

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Tình huống nào sau đây **không** liên quan đến hiện tượng nóng chảy?

- A. Đốt một ngọn nến. B. Đun nấu mỡ vào mùa đông.
C. Pha nước chanh đá. D. Cho nước vào tủ lạnh để làm đá.

Câu 2: [TH] Kí hiệu hình bên mang ý nghĩa nào sau đây?

- A. Cần đeo mặt nạ phòng độc.
B. Cần mang đồ bảo hộ cơ thể, chống hóa chất, chống nước.
C. Cần mang kính bảo vệ mắt khỏi những hóa chất độc hại và đảm bảo thị lực của người trong phòng thí nghiệm.
D. Bao tay chống hóa chất, chống khuẩn.



Câu 3: [VD] Mỗi độ chia 1°C trong thang Celsius bằng X của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). X là

- A. $1/273,16$. B. $1/100$. C. $1/10$. D. $1/273,15$.

Sử dụng thông tin sau cho câu 4; 5.

Người ta thực hiện thí nghiệm xác định nhiệt dung riêng của đồng với một miếng đồng kim loại có khối lượng 850g. Lúc đầu, nhiệt độ của miếng đồng là 15°C . Ghi lại thời gian từ khi bật bộ phận đốt nóng đến khi nhiệt độ miếng đồng tăng tới 30°C . Sau đó, miếng đồng được làm nguội về nhiệt độ ban đầu và thí nghiệm được lặp lại. Kết quả đo được ghi lại và tính trung bình như sau:

Công suất bộ phận đốt nóng (W)	Thời gian đốt nóng (s)
80	73

Câu 4: [VD] Theo kết quả của thí nghiệm này, nhiệt dung riêng của đồng là bao nhiêu?

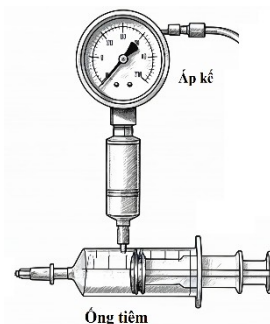
- A. $458 \text{ J}/(\text{kg.K})$. B. $468 \text{ J}/(\text{kg.K})$. C. $478 \text{ J}/(\text{kg.K})$. D. $488 \text{ J}/(\text{kg.K})$.

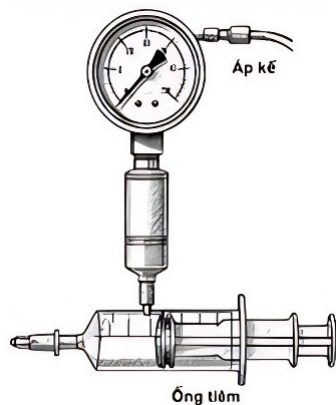
Câu 5: [VD] Nếu tăng công suất của bộ phận đốt nóng lên 120W thì thời gian đốt nóng xấp xỉ là

- A. 79 s. B. 69 s. C. 59 s. D. 49 s.

Câu 6: [TH] Trong thí nghiệm được thể hiện trong sơ đồ, thể tích không khí bên trong ống tiêm là 25 ml khi áp suất là $1,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Thể tích không khí là bao nhiêu khi áp suất là $0,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$? (Giả sử khối lượng không khí và nhiệt độ trong ống tiêm là không đổi).

- A. 30 ml. B. 50 ml. C. 70 ml. D. 100 ml.





Câu 7: [NB] Cho ba thông số trạng thái của khối khí lí tưởng xác định: Thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T . Hệ thức nào sau đây diễn tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. B. $T_1 V_1 = T_2 V_2$. C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. D. $\frac{V}{T} = \text{const.}$

Câu 8: [VD] Không khí được bơm vào săm lốp ô tô với áp suất 200kPa vào buổi sáng khi nhiệt độ không khí là 20°C. Vào ban ngày nhiệt độ tăng lên 40°C và ống nở ra thêm 2% so với thể tích ban đầu. Áp suất không khí trong ống ở nhiệt độ này là

- A. 20,94kPa B. 209,5 kPa C. 209,1 kPa. D. 209,2 kPa.

Câu 9: [VD] Khối lượng riêng của một chất bằng $6 \cdot 10^{-2} \text{ kg/m}^3$, vận tốc căn quân phương của chúng là 500 m/s. Áp suất mà khí đó tác dụng lên thành bình là

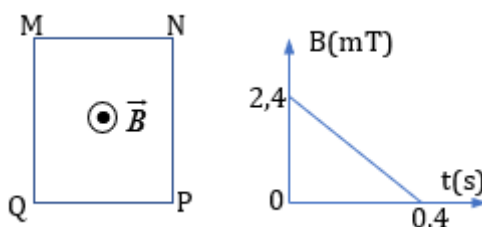
- A. 10 Pa B. 10^4 Pa C. 100 Pa D. $5 \cdot 10^3$ Pa

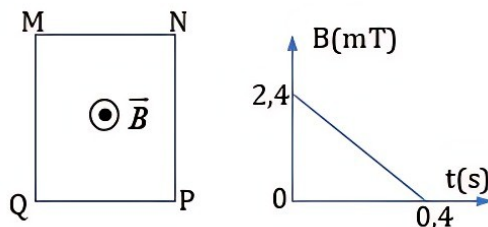
Câu 10: [TH] Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

- A. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ cùng phương với phương truyền sóng
 B. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn cùng phương với phương truyền sóng.
 C. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn vuông góc với phương truyền sóng.
 D. vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$

Sử dụng thông tin sau cho câu 11 và câu 12

Một khung dây cứng phẳng diện tích 25 cm², gồm 10 vòng dây. Khung dây được đặt trong từ trường đều và đồ thị biểu diễn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như hình vẽ dưới đây:





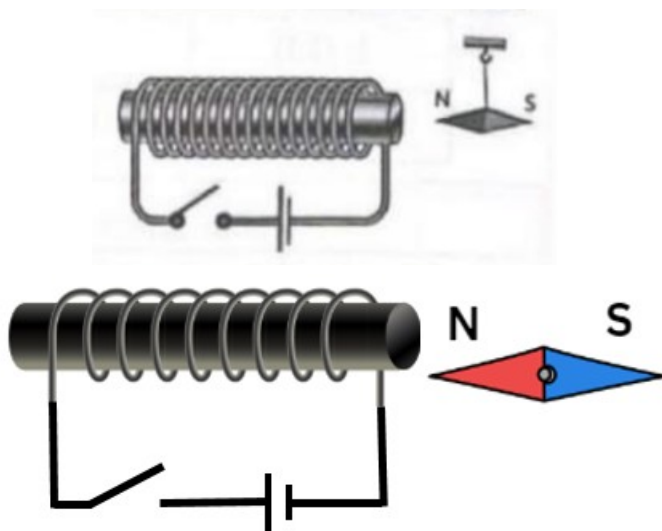
Câu 11: [VD] Xác định suất điện động cảm ứng trong khung.

- A. 0,15 mV. B. 0,18 mV. C. 0,30 mV. D. 0,36 mV.

Câu 12: [VD] Cho biết khung có điện trở $R = 0,3 \, \Omega$. Tìm độ lớn và chiều dòng điện cảm ứng trong khung

- A. 0,5 mA và thuận chiều kim đồng hồ. B. 0,6 mA và thuận chiều kim đồng hồ.
C. 0,5 mA và nghịch chiều kim đồng hồ. D. 0,6 mA và nghịch chiều kim đồng hồ.

Câu 13: Cho sơ đồ mạch điện và kim nam châm được treo như hình. Khi đóng công tắc thì kim nam châm sẽ



- A. bị hút sang trái. B. bị đẩy sang phải.
C. vẫn đứng yên. D. bị đẩy sang trái rồi bị đẩy sang phải.

Câu 14: Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch có dạng $i = 5 \cos(100\pi t - \pi/4)$ (A). Tần số của dòng điện này bằng

- A. 50 Hz. B. 60 Hz. C. 100 Hz D. 120 Hz.

Câu 15: Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng

- A. khối lượng của hạt nhân hydrogen ${}^1_1\text{H}$.
B. khối lượng của proton.
C. khối lượng của neutron.
D. $\frac{1}{12}$ khối lượng của hạt nhân carbon ${}^{12}_6\text{C}$.

Câu 16: Sắp xếp các tia phóng xạ theo thứ tự tăng dần về khả năng ion hóa của chúng

- A. α, β, γ . B. β, γ, α . C. γ, α, β . D. γ, β, α .

Câu 17: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào về chu kỳ bán rã của một mẫu đồng vị phóng xạ là đúng? Chu kỳ bán rã là

(1) thời gian cần thiết để khối lượng của mẫu giảm xuống còn một nửa giá trị ban đầu.

(2) thời gian cần thiết để độ phóng xạ của mẫu giảm xuống một nửa giá trị ban đầu.

(3) một nửa thời gian cần thiết để mẫu phân hủy hoàn toàn.

A. chỉ phát biểu (1).

B. chỉ phát biểu (2).

C. chỉ phát biểu (3).

D. chỉ phát biểu (1) và (2).

Câu 18. : $^{210}_{84}\text{Po}$ là đồng vị phóng xạ phát ra hạt alpha và biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kỳ bán rã là 138,4 ngày. Nếu ban đầu có một mẫu chất $^{210}_{84}\text{Po}$ thì sau một năm (365 ngày), tỉ số giữa số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ và số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ có trong mẫu là bao nhiêu?

A. 0,13.

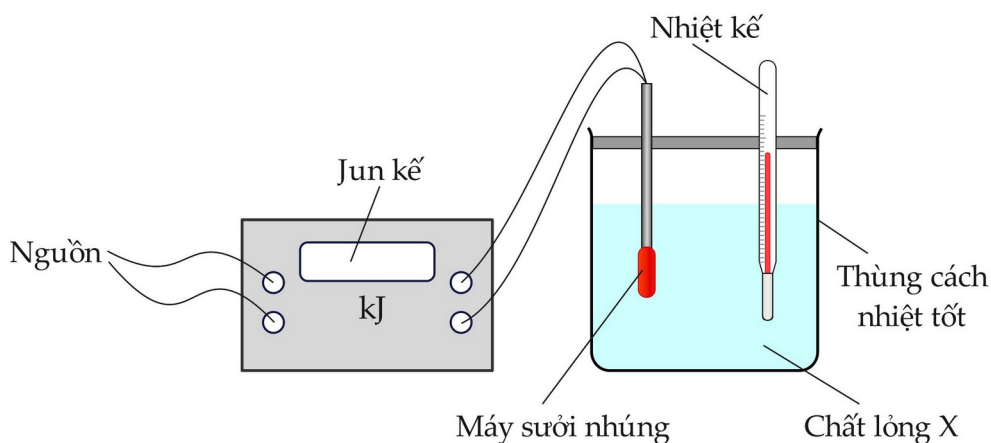
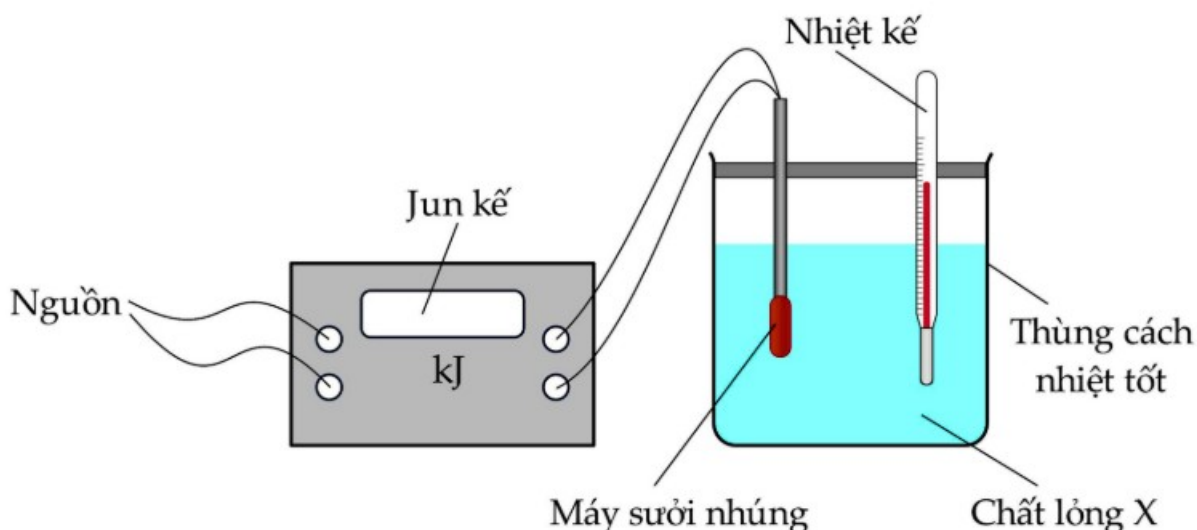
B. 1,16.

C. 5,22.

D. 6,40.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1: Một học sinh thực hiện thí nghiệm với thiết lập trong hình dưới để đo nhiệt dung riêng của chất lỏng X. Jun kế trong hình được sử dụng để đo năng lượng tiêu thụ của máy sưởi nhúng. Số đo hiển thị của jun kế (E) khi nhiệt độ tăng 10°C đối với khối lượng (m) khác nhau của chất lỏng X được ghi lại dưới đây:



E (kJ)	1,6	2,9	4,2	5,5
M (kg)	0,05	0,1	0,15	0,20

a) [NB] Máy sưởi nhúng được đặt hoàn toàn trong lòng chất lỏng và không chạm vào thùng chứa chất lỏng

b) [TH] Năng lượng tiêu thụ của máy sưởi nhúng tỉ lệ với khối lượng của chất lỏng X.

c) [VD] Nhiệt lượng môi trường, thùng, các thiết bị... đã hấp thụ trong thí nghiệm xấp xỉ $0,5\text{ kJ}$.

d) [VD] Nhiệt dung riêng của chất lỏng X xấp xỉ $2600 \text{ J}/(\text{kg.K})$.

Câu 2: Một xilanh và pit-tông nhẹ bên trong chứa một lượng khí có thể tích ban đầu 500 cm^3 . Biết diện tích của pit-tông 50 cm^2 . Áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Xem nhiệt độ khối khí không đổi, bỏ qua ma sát giữa pit-tông và thành xilanh. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.



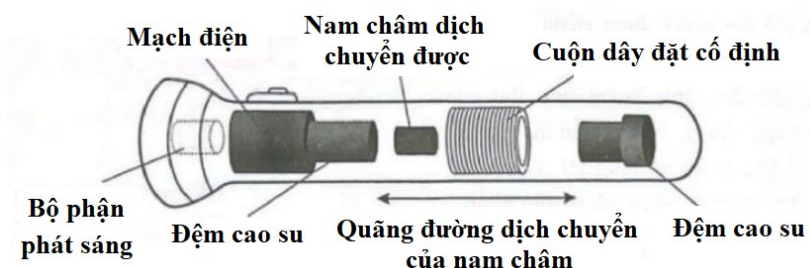
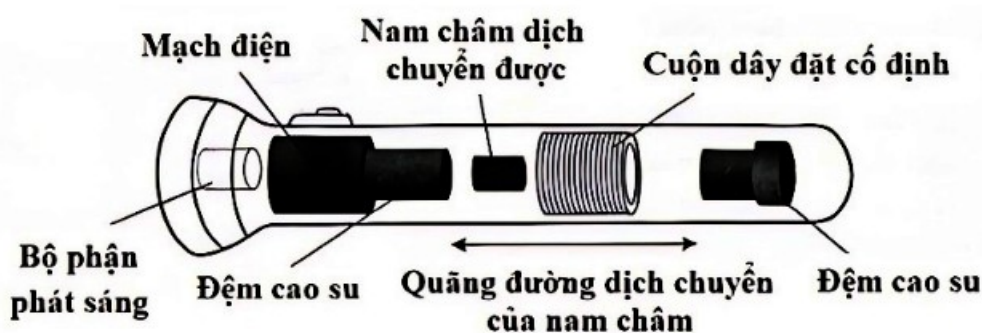
a) [NB] Ở trạng thái cân bằng, áp suất của khí trong xi lanh bằng 10^5 Pa .

b) [TH] Đặt lên pit-tông một quả cân khối lượng m thì pit-tông dịch chuyển xuống một đoạn $x \text{ cm}$, khi đó thể tích tăng.

c) [VD] Đặt lên pit-tông một quả cân khối lượng $12,5 \text{ kg}$ thì pit-tông dịch chuyển xuống dưới một đoạn 2 cm .

d) [VDC] Giữ nguyên trạng thái pit-tông ở câu c, đặt thêm lên pit-tông một quả cân khối lượng $2,5 \text{ kg}$ thì chiều cao cột không khí trong xilanh lúc này là 7 cm .

Câu 3: Hình dưới là sơ đồ cấu tạo của một đèn lắc tay không cần pin. Lắc nó trong thời gian ngắn để tạo ra dòng điện làm sáng bóng đèn.



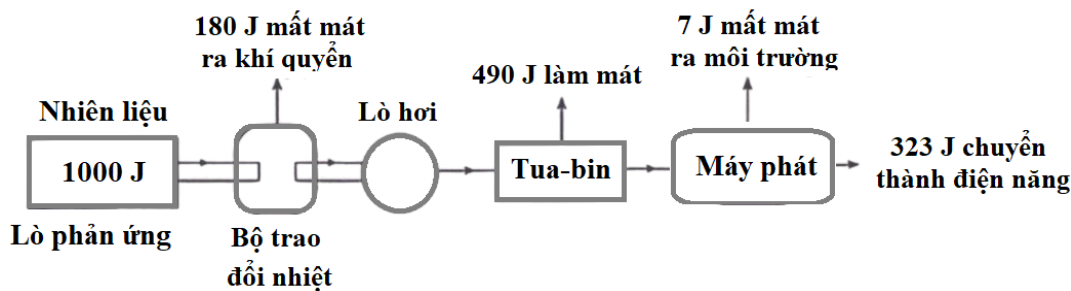
a) [TH] Bộ phận dịch chuyển bên trong đèn là một nam châm vĩnh cửu.

b) [TH] Khi lắc đèn với tốc độ nhanh hơn thì đèn sẽ sáng hơn.

c) [TH] Quá trình biến đổi năng lượng trong đèn là từ thế năng thành điện năng rồi chuyển thành năng lượng ánh sáng và nhiệt năng.

d) [VD] Nếu thay cuộn dây cố định bao phủ toàn bộ chiều dài đường đi của bộ phận chuyển động thì đèn sẽ sáng hơn ban đầu.

Câu 4: Một nhà máy điện hạt nhân có sơ đồ nguyên lí như hình vẽ bên dưới.



Trong lò phản ứng hạt nhân sử dụng ^{235}U làm nhiên liệu theo phương trình phản ứng:



Cho khối lượng các hạt nhân ^{235}U ; ^{141}Ba ; ^{92}Kr ; n lần lượt là 235,0409 amu; 140,9141 amu;

$$\frac{931,5\text{MeV}}{c^2}$$

91,9250 amu và 1,0086 amu, $1\text{amu} = \frac{931,5\text{MeV}}{c^2}$. Cứ 1000 J năng lượng phân hạch được tạo ra sẽ trải qua những biến đổi như thể hiện trong hình trên, cuối cùng thu được 323 J năng lượng điện. Công suất điện đầu ra của nhà máy này là 1066 MW.

a) [TH] Công suất của lò phản ứng tạo ra là 4300 MW.

b) [TH] Năng lượng tỏa ra của một phản ứng phân hạch ^{235}U khoảng 15,4 MeV.

c) [VD] Số nguyên tử uranium phân hạch trong 1s là $1,1 \cdot 10^{20}$.

d) [VD] Tua bin được làm mát bằng cách tuần hoàn nước qua nó với tốc độ $48\text{ m}^3/\text{s}$. Cho nhiệt dung riêng của nước là $4200\text{ J/kg}\cdot\text{K}$. Độ tăng nhiệt độ của nước làm mát khoảng 8°C .

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2:

Một hỗn hợp gồm nước và nước đá có nhiệt độ 0°C . Khối lượng hỗn hợp là M . Người ta tiến hành thực hiện đo nhiệt độ $t^\circ\text{C}$ của hỗn hợp. Đồ thị phụ thuộc nhiệt độ vào thời gian t được biểu diễn như hình. Biết nhiệt dung riêng của nước $c_1 = 4200\text{ J/kg}\cdot\text{K}$; nhiệt nóng chảy của nước đá $\lambda = 3,4 \cdot 10^5\text{ J/kg}$ (bỏ qua sự mất mát nhiệt ra môi trường)

Câu 1: Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn lượng nước đá có trong hỗn hợp ban đầu ở 0°C là bao nhiêu kJ (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)

Trả lời:

Câu 2: Khối lượng nước ban đầu ở trong hỗn hợp là bao nhiêu kg (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm) ?

Trả lời:

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4

Khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là $3,8 \cdot 10^8\text{ m}$. Tốc độ truyền sóng điện từ trong chân không $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$

Câu 3: Quãng đường sóng điện từ truyền được trong 1 ns là bao nhiêu mét (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười) ?

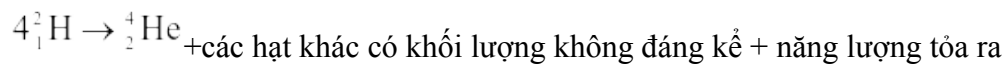
Trả lời: .

Câu 4: Thời gian sóng điện từ truyền từ Trái Đất đến Mặt Trăng mất bao nhiêu giây (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: .

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Năng lượng do Mặt Trời giải phóng là kết quả của phản ứng tổng hợp hạt nhân trong lõi của nó, trong đó hydrogen được tổng hợp lại thành hạt nhân helium thông qua một quá trình phức tạp. Phản ứng tổng thể có thể được đơn giản hóa bằng phương trình sau:



Cho khối lượng của hydrogen là 1,00728 amu; khối lượng của helium là 4,00150 amu và $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$.

Câu 5: : Năng lượng giải phóng trong mỗi phản ứng tổng hợp hạt nhân của Mặt Trời là $x \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời: .

Câu 6: Tổng năng lượng do Mặt Trời giải phóng cho mỗi kilôgam hydrogen hợp nhất để tạo thành hạt nhân helium là $y \cdot 10^{14} \text{ J}$. Lấy khối lượng của một mol hydrogen (${}^1_1\text{H}$) là 1 g. Tìm y (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời: .

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Tình huống nào sau đây **không** liên quan đến hiện tượng nóng chảy?

- A.** Đốt một ngọn nến. **B.** Đun nấu mỡ vào mùa đông.
C. Pha nước chanh đá. **D.** Cho nước vào tủ lạnh để làm đá.

Lời giải:

Chọn D.

Quá trình nước chuyển thành đá từ thể lỏng sang thể rắn là đông đặc.

Câu 2: [TH] Kí hiệu hình bên mang ý nghĩa nào sau đây?

- A.** Cần đeo mặt nạ phòng độc.
B. Cần mang đồ bảo hộ cơ thể, chống hóa chất, chống nước.
C. Cần mang kính bảo vệ mắt khỏi những hóa chất độc hại và đảm bảo thị lực của người trong phòng thí nghiệm.
D. Bao tay chống hóa chất, chống khuẩn.



Chọn A

Câu 3: [VD] Mỗi độ chia 1°C trong thang Celsius bằng X của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). X là

- A. $1/273,16$. B. $1/100$. C. $1/10$. D. $1/273,15$.

Lời giải:**Chọn B**

Ta có

Nhiệt độ nóng chảy của nước tinh khiết là 0°C

Nhiệt độ sôi của nước tinh khiết là 100°C

Ta có: $1^{\circ}\text{C} = \frac{100^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}}{100} = \frac{100^{\circ}\text{C}}{100} = 1 \Rightarrow 1^{\circ}\text{C} = \frac{1}{100}$ của khoảng cách giữa nhiệt độ nóng chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất 1 atm)

Sử dụng thông tin sau cho câu 4; 5.

Người ta thực hiện thí nghiệm xác định nhiệt dung riêng của đồng với một miếng đồng kim loại có khối lượng 850g. Lúc đầu, nhiệt độ của miếng đồng là 15°C . Ghi lại thời gian từ khi bật bộ phận đốt nóng đến khi nhiệt độ miếng đồng tăng tới 30°C . Sau đó, miếng đồng được làm nguội về nhiệt độ ban đầu và thí nghiệm được lặp lại. Kết quả đo được ghi lại và tính trung bình như sau:

Công suất bộ phận đốt nóng (W)	Thời gian đốt nóng (s)
80	73

Câu 4: [VD] Theo kết quả của thí nghiệm này, nhiệt dung riêng của đồng là bao nhiêu?

- A. $458 \text{ J}/(\text{kg.K})$. B. $468 \text{ J}/(\text{kg.K})$. C. $478 \text{ J}/(\text{kg.K})$. D. $488 \text{ J}/(\text{kg.K})$.

Lời giải:**Chọn A**

$$c = \frac{P \cdot t}{m \cdot \Delta t} = \frac{80 \cdot 73}{0,85(30 - 15)} = 458,04 \text{ J}/(\text{kg.K})$$

Ta có

Câu 5: [VD] Nếu tăng công suất của bộ phận đốt nóng lên 120W thì thời gian đốt nóng xấp xỉ là

- A. 79 s. B. 69 s. C. 59 s. D. 49 s.

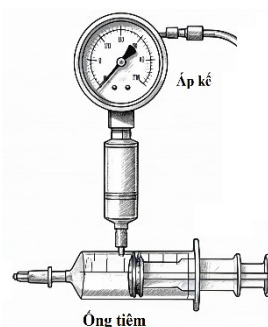
Lời giải:**Chọn D**

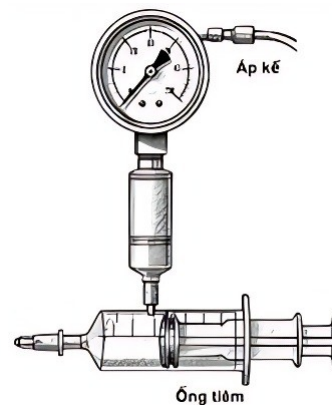
$$t = \frac{m \cdot c \cdot \Delta t}{P} = \frac{0,85 \cdot 458 \cdot (30 - 15)}{120} = 47\text{s}$$

Ta có

Câu 6: [TH] Trong thí nghiệm được thể hiện trong sơ đồ, thể tích không khí bên trong ống tiêm là 25 ml khi áp suất là $1,0 \cdot 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$. Thể tích không khí là bao nhiêu khi áp suất là $0,5 \cdot 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$? (Giả sử khối lượng không khí và nhiệt độ trong ống tiêm là không đổi).

- A. 30 ml. B. 50 ml. C. 70 ml. D. 100 ml.





Lời giải:

Chọn B

Lượng khí trong ống tiêm có nhiệt độ không đổi

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = 50 \text{ ml}$$

Theo định luật Boyle, ta có:

Câu 7: [NB] Cho ba thông số trạng thái của khối khí lí tưởng xác định: Thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T . Hệ thức nào sau đây diễn tả đúng định luật Charles?

A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

B. $T_1 V_1 = T_2 V_2$

C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$

D. $\frac{V}{T} = \text{const.}$

Lời giải:

Chọn D

Định luật Charles $\frac{V}{T} = \text{const.}$

Câu 8: [VD] Không khí được bơm vào săm lốp ô tô với áp suất 200kPa vào buổi sáng khi nhiệt độ không khí là 20°C. Vào ban ngày nhiệt độ tăng lên 40°C và ống nở ra thêm 2% so với thể tích ban đầu. Áp suất không khí trong ống ở nhiệt độ này là

A. 20,94kPa

B. 209,5 kPa

C. 209,1 kPa.

D. 209,2 kPa.

Lời giải:

Chọn B

Phương trình trạng thái: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{200 \cdot V_1}{20 + 273} = \frac{p_2 \cdot 1,02 \cdot V_1}{40 + 273} \Rightarrow p_2 = 209,5 \text{ kPa}$

Câu 9: [VD] Khối lượng riêng của một chất bằng $6 \cdot 10^{-2} \text{ kg/m}^3$, vận tốc căn quân phương của chúng là 500 m/s. Áp suất mà khí đó tác dụng lên thành bình là

A. 10 Pa

B. 10^4 Pa

C. 100 Pa

D. $5 \cdot 10^3$ Pa

Lời giải:

Chọn D

Áp dụng công thức $p = \frac{1}{3} D \cdot v^2 = 5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$

Câu 10: [TH] Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

- A.** vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ cùng phương với phương truyền sóng
- B.** vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn cùng phương với phương truyền sóng.
- C.** vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn vuông góc với phương truyền sóng.
- D.** vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$

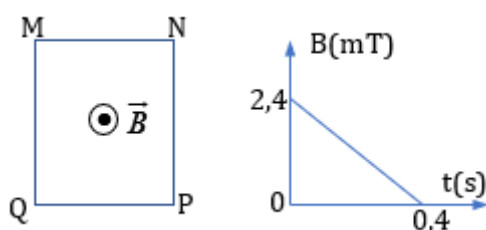
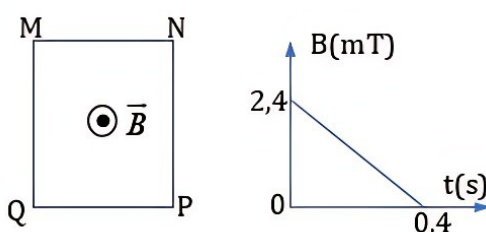
Lời giải:

Chọn C

Ba vectơ $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{v}$ tạo thành một tam diện thuận

Sử dụng thông tin sau cho câu 11 và câu 12

Một khung dây cứng phẳng diện tích 25 cm^2 , gồm 10 vòng dây. Khung dây được đặt trong từ trường đều và đồ thị biểu diễn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như hình vẽ dưới đây:



Câu 11: [VD] Xác định suất điện động cảm ứng trong khung.

- A.** 0,15 mV. **B.** 0,18 mV. **C.** 0,30 mV. **D.** 0,36 mV.

Lời giải:

Chọn A

$$e = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = NS \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 10 \cdot 25 \cdot 10^{-4} \left| \frac{0 - 2,4 \cdot 10^{-3}}{0,4} \right| = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ V} = 0,15 \text{ mV}$$

*Độ lớn suất điện động:

Câu 12: [VD] Cho biết khung có điện trở $R = 0,3 \, \Omega$. Tìm độ lớn và chiều dòng điện cảm ứng trong khung

- A.** 0,5 mA và thuận chiều kim đồng hồ. **B.** 0,6 mA và thuận chiều kim đồng hồ.
- C.** 0,5 mA và nghịch chiều kim đồng hồ. **D.** 0,6 mA và nghịch chiều kim đồng hồ.

Lời giải:

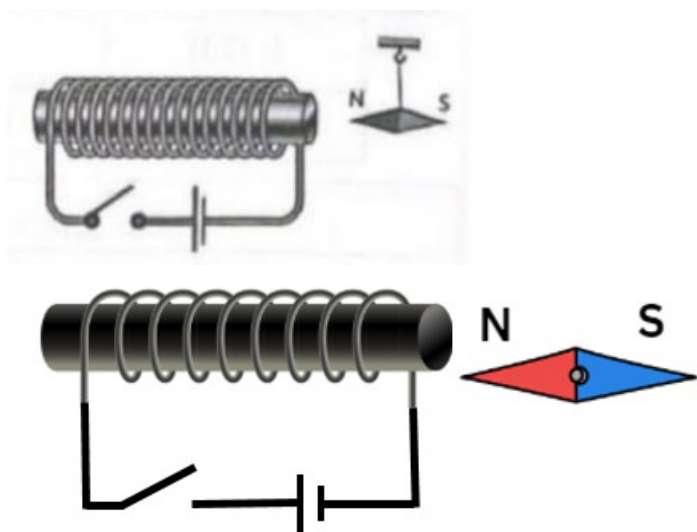
Chọn C

$$I = \frac{\xi}{R} = \frac{1,5 \cdot 10^{-4}}{0,3} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 0,5 \text{ mA}$$

* Áp dụng định luật ôm:

*Áp dụng ĐL Len-xơ: Khi $\Phi \downarrow \Rightarrow \vec{B}_c \uparrow \Rightarrow \vec{B} \Rightarrow i_c$ có chiều MQPNM

Câu 13. : Cho sơ đồ mạch điện và kim nam châm được treo như hình. Khi đóng công tắc thì kim nam châm sẽ



- A.** bị hút sang trái. **B.** bị đẩy sang phải.
C. vẫn đứng yên. **D.** bị đẩy sang trái rồi bị đẩy sang phải.

Lời giải:

Dựa vào chiều dòng điện xác định được các cực của nam châm điện theo quy tắc bàn tay phải. Khi đó cực bắc của nam châm điện ở bên tay phải, cực nam ở bên tay trái, do đó kim nam châm bị đẩy sang phải.

Chọn A.

Câu 14. : Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch có dạng $i = 5\cos(100\pi t - \pi/4)$ (A). Tần số của dòng điện này bằng

- A.** 50 Hz. **B.** 60 Hz. **C.** 100 Hz **D.** 120 Hz.

Lời giải:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50(\text{Hz})$$

Chọn A.

Câu 15. : Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng

- A.** khối lượng của hạt nhân hydrogen ^1_1H .
B. khối lượng của proton.
C. khối lượng của neutron.
D. $\frac{1}{12}$ khối lượng của hạt nhân carbon $^{12}_6\text{C}$.

Lời giải:

Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của hạt nhân carbon $^{12}_6\text{C}$.

Chọn D.

Câu 16. : Sắp xếp các tia phóng xạ theo thứ tự tăng dần về khả năng ion hóa của chúng

- A.** α, β, γ . **B.** β, γ, α . **C.** γ, α, β . **D.** γ, β, α .

Tia α làm ion hoá mạnh môi trường vật chất, tia β ion hoá môi trường ở mức trung bình.

Chọn D

Câu 17. : Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào về chu kỳ bán rã của một mẫu đồng vị phóng xạ là đúng? Chu kỳ bán rã là

- (1) thời gian cần thiết để khối lượng của mẫu giảm xuống còn một nửa giá trị ban đầu.
- (2) thời gian cần thiết để độ phóng xạ của mẫu giảm xuống một nửa giá trị ban đầu.
- (3) một nửa thời gian cần thiết để mẫu phân hủy hoàn toàn.

A. chỉ phát biểu (1). **B.** chỉ phát biểu (2). **C.** chỉ phát biểu (3). **D.** chỉ phát biểu (1) và (2).

Lời giải:

Theo ý nghĩa của chu kỳ bán rã T là thời gian một nửa số hạt nhân hiện có bị phân rã.

Chọn D.

Câu 18. : $^{210}_{84}\text{Po}$ là đồng vị phóng xạ phát ra hạt alpha và biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kỳ bán rã là 138,4 ngày. Nếu ban đầu có một mẫu chất $^{210}_{84}\text{Po}$ thì sau một năm (365 ngày), tỉ số giữa số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ và số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ có trong mẫu là bao nhiêu?

A. 0,13. **B.** 1,16. **C.** 5,22. **D.** 6,40.

Lời giải.

$$\frac{N_{\text{Pb}}}{N_{\text{Po}}} = \frac{1 - 2^{\frac{-t}{T}}}{2^{\frac{-t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 2^{\frac{365}{138,4}} - 1 = 5,22$$

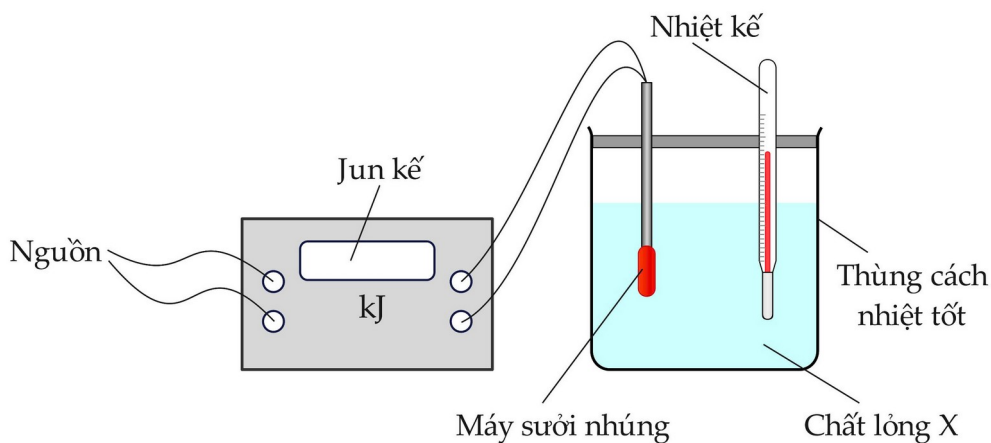
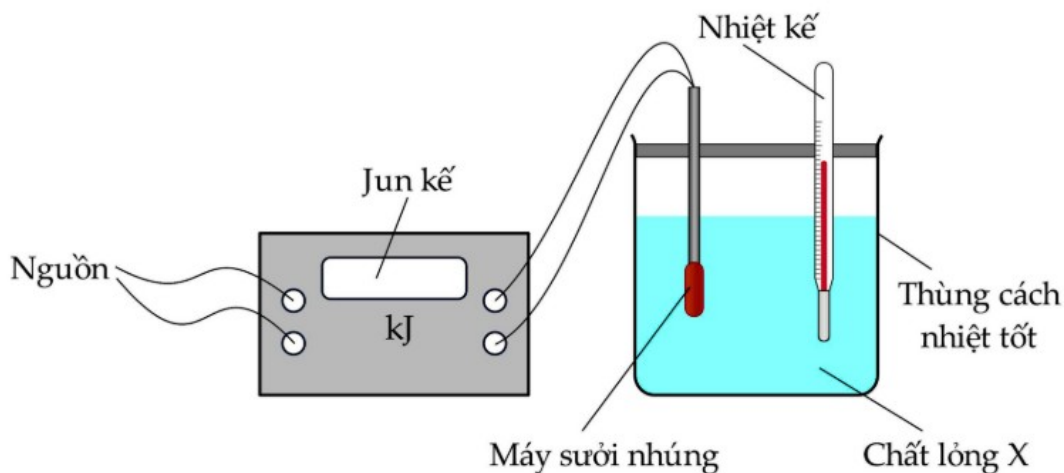
Chọn C.

⊕ Đáp án phần I. Trắc nghiệm

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9
A	A	B	A	D	B	D	B	D
Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
C	A	C	A	A	D	D	D	C

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1: Một học sinh thực hiện thí nghiệm với thiết lập trong hình dưới để đo nhiệt dung riêng của chất lỏng X. Jun kế trong hình được sử dụng để đo năng lượng tiêu thụ của máy sưởi nhúng. Số đo hiển thị của jun kế (E) khi nhiệt độ tăng 10°C đối với khối lượng (m) khác nhau của chất lỏng X được ghi lại dưới đây:



E (kJ)	1,6	2,9	4,2	5,5
M (kg)	0,05	0,1	0,15	0,20

a) [NB] Máy sưởi nhúng được đặt hoàn toàn trong lòng chất lỏng và không chạm vào thùng chứa chất lỏng

b) [TH] Năng lượng tiêu thụ của máy sưởi nhúng tỉ lệ với khối lượng của chất lỏng X.

c) [VD] Nhiệt lượng môi trường, thùng, các thiết bị... đã hấp thụ trong thí nghiệm xấp xỉ 0,5 kJ.

d) [VD] Nhiệt dung riêng của chất lỏng X xấp xỉ 2600 J/(kg.K).

Lời giải:

a) Máy sưởi nhúng được đặt hoàn toàn trong lòng chất lỏng và không chạm vào thùng chứa chất lỏng.

Chọn ĐÚNG.

Để giảm nhiệt lượng hao phí ra thùng, ra môi trường thì máy sưởi nhúng phải được đặt hoàn toàn trong lòng chất lỏng và không chạm vào thùng.

b) Năng lượng tiêu thụ của máy sưởi nhúng tỉ lệ với khối lượng của chất lỏng X.

Chọn SAI.

Xét tỉ số $\frac{E}{m}$ ta thấy năng lượng tiêu thụ của máy sưởi nhúng không tỉ lệ với khối lượng của chất lỏng.

Ta có $Q = Q_{hp} + Q_x$

$$\begin{cases} 2900 = Q_{hp} + 0,10 \cdot c \cdot 10 \\ 1600 = Q_{hp} + 0,05 \cdot c \cdot 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = 2600 \text{ J/kg.K} \\ Q_{hp} = 0,3 \text{ kJ} \end{cases}$$

c) Nhiệt lượng môi trường, thùng, các thiết bị... đã hấp thụ trong thí nghiệm xấp xỉ 0,5 kJ.

Chọn SAI.

d) Nhiệt dung riêng của chất lỏng X xấp xỉ $2600 \text{ J}/(\text{kg.K})$.

Chọn ĐÚNG.

Nhiệt dung riêng của chất lỏng X là $2600 \text{ J}/\text{kg.K}$.

Câu 2: Một xilanh và pit-tông nhẹ bên trong chứa một lượng khí có thể tích ban đầu 500 cm^3 . Biết diện tích của pit-tông 50 cm^2 . Áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Xem nhiệt độ khối khí không đổi, bỏ qua ma sát giữa pit-tông và thành xilanh. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.



a) [NB] Ở trạng thái cân bằng, áp suất

của khí trong xi lanh bằng 10^5 Pa .

b) [TH] Đặt lên pit-tông một quả cân khối lượng m thì pit-tông dịch chuyển xuống một đoạn $x \text{ cm}$, khi đó thể tích tăng.

khối lượng m thì pit-tông dịch chuyển xuống một

c) [VD] Đặt lên pit-tông một quả cân khối lượng $12,5 \text{ kg}$ thì pit-tông dịch chuyển xuống dưới một đoạn 2 cm .

khối lượng $12,5 \text{ kg}$ thì pit-tông dịch chuyển

d) [VDC] Giữ nguyên trạng thái pit-tông ở câu c, đặt thêm lên pit-tông một quả cân khối lượng $2,5 \text{ kg}$ thì chiều cao cột không khí trong xilanh lúc này là 7 cm .

Lời giải:

a) a) Ở trạng thái cân bằng, áp suất của khí trong xi lanh bằng 10^5 Pa .

Chọn ĐÚNG.

Vì pit-tông khối lượng nhẹ nên bỏ qua nên ở trạng thái cân bằng áp suất của khí trong xi lanh bằng 10^5 Pa .

b) Đặt lên pit-tông một quả cân khối lượng m thì pit-tông dịch chuyển xuống một đoạn $x \text{ cm}$, khi đó thể tích tăng.

Chọn SAI.

Khi đặt lên pit-tông một quả cân có khối lượng m thì pit-tông dịch chuyển xuống dưới do trọng lượng của quả cân nên thể tích khí trong xilanh sẽ giảm xuống.

c) Đặt lên pit-tông một quả cân khối lượng $12,5 \text{ kg}$ thì pit-tông dịch chuyển xuống dưới một đoạn 2 cm .

Chọn ĐÚNG.

Lực làm pit-tông dịch chuyển xuống dưới chính là trọng lượng của quả cân

$$P = mg = 12,5 \cdot 10 = 125 \text{ N}.$$

Áp suất sau khi pit-tông dịch chuyển xuống là

$$p_1 = p_0 + \frac{P}{S} = 10^5 + \frac{125}{0,005} = 1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Vì nhiệt độ khối khí là không đổi nên ta có

$$p_0 V_0 = p_1 V_1$$

$$10^5 \cdot 500 = 1,25 \cdot 10^5 \cdot V_1$$

$$V_1 = 400 \text{ cm}^3$$

Pit-tông dịch chuyển xuống một đoạn là

$$x = \frac{V_0 - V_1}{S} = \frac{500 - 400}{50} = 2 \text{ cm}.$$

d) Giữ nguyên trạng thái pit-tông ở câu c, đặt thêm lên pit-tông một quả cân khối lượng $2,5 \text{ kg}$ thì chiều cao cột không khí trong xilanh lúc này là 7 cm .

Chọn SAI.

Áp suất khối khí sau khi đặt thêm $2,5 \text{ kg}$ là

$$p_2 = p_1 + \frac{P_2}{S} = 1,25 \cdot 10^5 + \frac{25}{0,005} = 1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Nhiệt độ khối khí không đổi nên ta có

$$p_2 V_2 = p_1 V_1$$

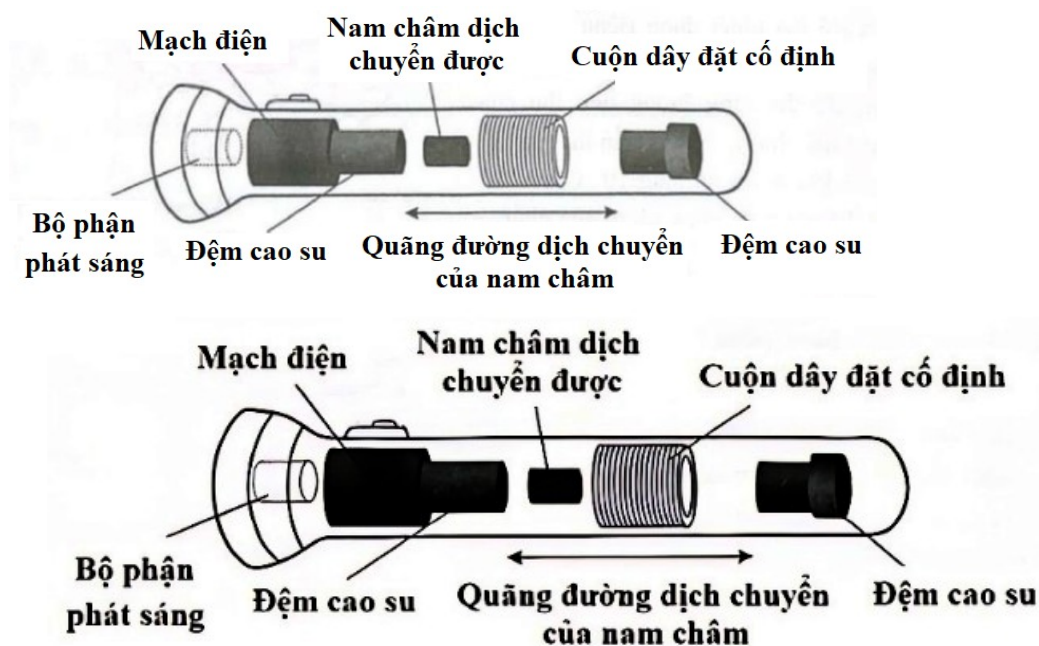
$$1,3 \cdot 10^5 \cdot V_2 = 1,25 \cdot 10^5 \cdot 400$$

$$V_2 = \frac{5000}{13} \text{ cm}^3$$

Chiều cao cột không khí khi đó là

$$h = \frac{5000/13}{50} = 7,7 \text{ cm}$$

Câu 3: Hình dưới là sơ đồ cấu tạo của một đèn lắc tay không cần pin. Lắc nó trong thời gian ngắn để tạo ra dòng điện làm sáng bóng đèn.



a) [TH] Bộ phận dịch chuyển bên trong đèn là một nam châm vĩnh cửu.

b) [TH] Khi lắc đèn với tốc độ nhanh hơn thì đèn sẽ sáng hơn.

c) [TH] Quá trình biến đổi năng lượng trong đèn là từ thế năng thành điện năng rồi chuyển thành năng lượng ánh sáng và nhiệt năng.

d) [VD] Nếu thay cuộn dây cố định bao phủ toàn bộ chiều dài đường đi của bộ phận chuyển động thì đèn sẽ sáng hơn ban đầu.

Lời giải

a) Bộ phận dịch chuyển bên trong đèn là một nam châm vĩnh cửu.

Chọn ĐÚNG.

b) Khi lắc đèn với tốc độ nhanh hơn thì tốc độ biến thiên từ thông qua khung dây diễn ra nhanh hơn dẫn đến suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây lớn hơn và đèn sáng mạnh hơn.

Chọn ĐÚNG.

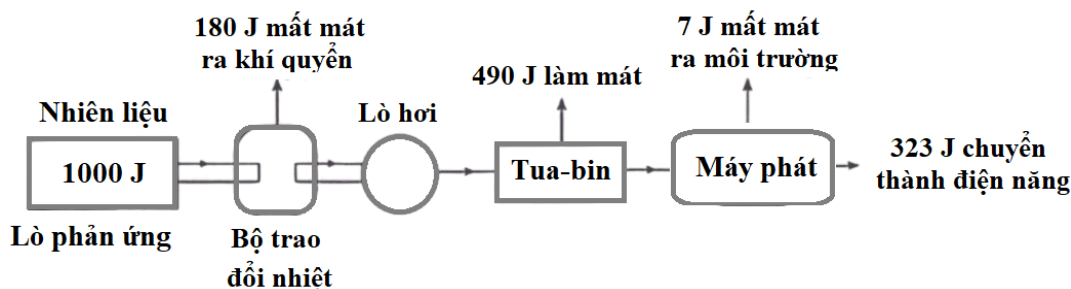
c) Chọn SAI. Quá trình biến đổi năng lượng trong bóng đèn là từ **động năng** thành điện năng rồi thành năng lượng ánh sáng và nhiệt năng.

Chọn SAI.

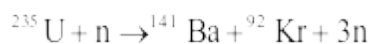
d) Nếu thay cuộn dây cố định bao phủ toàn bộ chiều dài đường đi của bộ phận chuyển động thì khi nam châm chuyển động trong cuộn dây, từ thông qua biến thiên qua cuộn dây sẽ ít đi nên đèn sẽ sáng kém hơn thiết kế ban đầu

Chọn SAI.

Câu 4: Một nhà máy điện hạt nhân có sơ đồ nguyên lý như hình vẽ bên dưới.



Trong lò phản ứng hạt nhân sử dụng ^{235}U làm nhiên liệu theo phương trình phản ứng:



Cho khối lượng các hạt nhân ^{235}U ; ^{141}Ba ; ^{92}Kr ; n lần lượt là 235,0409 amu; 140,9141 amu;

$$\frac{931,5\text{MeV}}{c^2}$$

91,9250 amu và 1,0086 amu, $1\text{amu} = \frac{931,5\text{MeV}}{c^2}$. Cứ 1000 J năng lượng phân hạch được tạo ra sẽ trải qua những biến đổi như thể hiện trong hình trên, cuối cùng thu được 323 J năng lượng điện. Công suất điện đầu ra của nhà máy này là 1066 MW.

a) [TH] Công suất của lò phản ứng tạo ra là 4300 MW.

b) [TH] Năng lượng tỏa ra của một phản ứng phân hạch ^{235}U khoảng 15,4 MeV.

c) [VD] Số nguyên tử uranium phân hạch trong 1s là $1,1 \cdot 10^{20}$.

d) [VD] Tua bin được làm mát bằng cách tuần hoàn nước qua nó với tốc độ $48\text{ m}^3/\text{s}$. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Độ tăng nhiệt độ của nước làm mát khoảng 8°C .

Lời giải

a) Khi lò phản ứng tạo ra 1000J thì có 323 J năng lượng điện được tạo ra. Do đó công suất điện chiếm 32,3% công suất của lò phản ứng. Do công suất điện là 1066 MW nên công suất của lò phản ứng là 3300 MW.

Chọn SAI.

b) Năng lượng tỏa ra của 1 phân hạch là

$$E = (m_{\text{U}} + m_n - m_{\text{Ba}} - m_{\text{Kr}} - 3m_n) \cdot c^2 = 0,1846\text{amu} \cdot c^2 = 0,1846 \cdot 931,5 = 171,9549\text{MeV}.$$

Chọn SAI.

c) Theo câu a, công suất của lò phản ứng là 3300 MW. Năng lượng mà lò phản ứng tạo ra trong 1 s là 3300 MJ. Mỗi phân hạch tạo ra năng lượng $171,9549\text{MeV} = 2,7513 \cdot 10^{-11}\text{J}$. Từ đó suy ra số nguyên tử uranium bị phân hạch trong 1 s là

$$N = \frac{3300 \cdot 10^6}{2,7513 \cdot 10^{-11}} = 1,199 \cdot 10^{20} \approx 1,2 \cdot 10^{20}.$$

Chọn SAI.

d) Để làm mát, năng lượng tua-bin toả ra chiếm 49% năng lượng của lò phản ứng (theo sơ đồ). Do đó, trong mỗi giây, năng lượng nhiệt toả ra là $Q = 3300 \text{ MJ} \cdot 0,49 = 1617 \text{ MJ}$. Năng lượng này được nước hấp thụ để tăng nhiệt độ. Khối lượng nước đi qua trong mỗi giây là 48000 kg.

$$\Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{1617 \cdot 10^6}{48000 \cdot 4200} = 8,02^\circ \text{C} \approx 8^\circ \text{C}.$$

Ta có độ tăng nhiệt độ của nước là

Chọn ĐÚNG.

⊕ **Đáp án phần II. Trắc nghiệm Đúng Sai**

Mệnh đề Ý	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đ	Đ	Đ	S
b)	S	S	Đ	S
c)	S	Đ	S	S
d)	Đ	S	S	Đ

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2:

Một hỗn hợp gồm nước và nước đá có nhiệt độ 0°C . Khối lượng hỗn hợp là M. Người ta tiến hành thực hiện đo nhiệt độ $t^\circ \text{C}$ của hỗn hợp. Đồ thị phụ thuộc nhiệt độ vào thời gian t được biểu diễn như hình. Biết nhiệt dung riêng của nước $c_1 = 4200 \text{ J / kg} \cdot \text{K}$; nhiệt nóng chảy của nước đá $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J / kg}$ (bỏ qua sự mất mát nhiệt ra môi trường)

Câu 1: Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn lượng nước đá có trong hỗn hợp ban đầu ở 0°C là bao nhiêu kJ (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 200

- Quan sát đồ thị nhiệt độ - nhiệt lượng, ta thấy trong khoảng nhiệt lượng được cung cấp là 200 kJ thì nhiệt độ nước đá không tăng, nhiệt lượng cung cấp khi đó dùng trong quá trình chuyển pha, nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn lượng nước đá có trong hỗn hợp ban đầu ở 0°C là 200 kJ

Câu 2: Khối lượng nước ban đầu ở trong hỗn hợp là bao nhiêu kg (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm) ?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 5,36

- Khối lượng nước sau khi đá tan hết là:

$$m_n = \frac{(225 - 200) \cdot 10^3}{4200 \cdot 1} = \frac{125}{21} (\text{kg})$$

$$m_d = \frac{200 \cdot 10^3}{3,4 \cdot 10^5} = \frac{10}{7} \text{ (kg)}$$

- Khối lượng nước đá ban đầu là

- Khối lượng nước đá ở ban đầu trong hỗn hợp là: $\frac{125}{21} - \frac{10}{16} \approx 5,36 \text{ (kg)}$

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4

Khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là $3,8 \cdot 10^8 \text{ m}$. Tốc độ truyền sóng điện từ trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Câu 3: Quãng đường sóng điện từ truyền được trong 1 ns là bao nhiêu mét (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười) ?

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 0,3

- Quãng đường sóng điện từ truyền được trong 1 ns là: $s = c \cdot t = 0,3 \text{ (m)}$

Câu 4: [707338]: Thời gian sóng điện từ truyền từ Trái Đất đến Mặt Trăng mất bao nhiêu giây (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

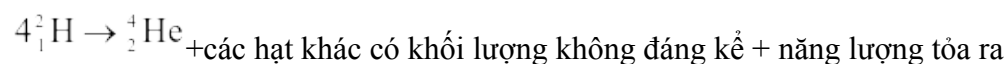
Lời giải:

Trả lời: 1,3

Thời gian sóng điện từ truyền từ Trái Đất đến Mặt Trăng là $t = \frac{s}{c} = \frac{3,8 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8} = 1,26 \text{ s} \approx 1,3 \text{ s}$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Năng lượng do Mặt Trời giải phóng là kết quả của phản ứng tổng hợp hạt nhân trong lõi của nó, trong đó hydrogen được tổng hợp lại thành hạt nhân helium thông qua một quá trình phức tạp. Phản ứng tổng thể có thể được đơn giản hóa bằng phương trình sau:



Cho khối lượng của hydrogen là 1,00728 amu; khối lượng của helium là 4,00150 amu và 1

$$1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2.$$

Câu 5: [707339]: Năng lượng giải phóng trong mỗi phản ứng tổng hợp hạt nhân của Mặt Trời là $x \cdot 10^{-12} \text{ J}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 4,1

Năng lượng giải phóng trong mỗi phản ứng tổng hợp hạt nhân của Mặt Trời là

$$\Delta E = (4m_{\text{H}} - m_{\text{He}})c^2 = (4 \cdot 1,00728 - 4,00150) \cdot 931,5 \text{ MeV} = 4,1 \cdot 10^{-12} \text{ J}$$

Câu 6 [707340]: Tổng năng lượng do Mặt Trời giải phóng cho mỗi kilôgam hydrogen hợp nhất để tạo thành hạt nhân helium là $y \cdot 10^{14}$ J. Lấy khối lượng của một mol hydrogen (^1H) là 1 g. Tìm y (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 6,2

Tổng năng lượng do Mặt Trời giải phóng cho mỗi kilôgam hydrogen hợp nhất để tạo thành hạt nhân helium là

$$E = \frac{N}{4} \cdot \Delta E = \frac{m}{4A} \cdot N_A \cdot \Delta E = \frac{1000}{4} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 4,1 \cdot 10^{-12} = 6,2 \cdot 10^{14} \text{ J}$$

⊕ **Đáp án phần III. Trả Lời Ngắn**

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
200	5,36	0,3	1,3	4,1	6,2

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐỀ 2

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

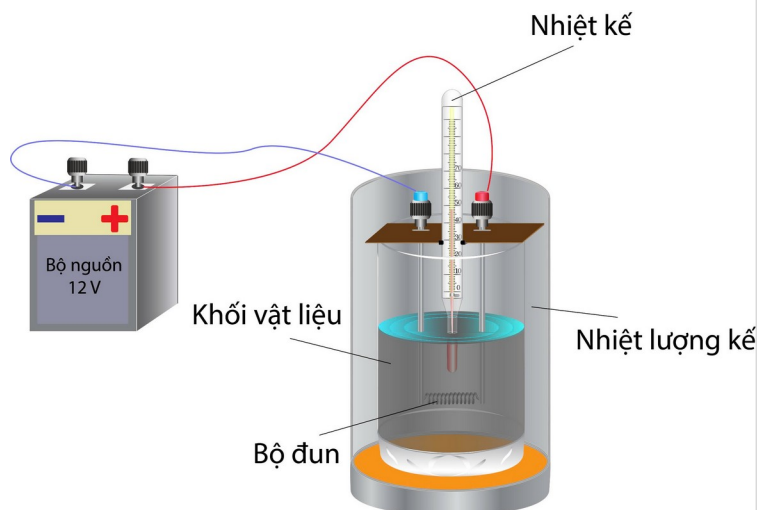
PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Quá trình làm thay đổi nội năng của vật bằng cách cho nó tiếp xúc với vật khác khi

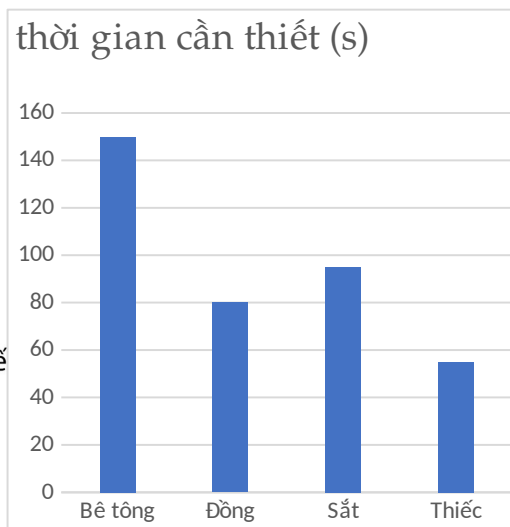
- A. nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự trao đổi công.
- B. có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự nhận công.
- C. có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự truyền nhiệt.
- D. nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự truyền nhiệt.

Câu 2. Một học sinh sử dụng bộ thiết bị như hình a) bên dưới để so sánh năng lượng nhiệt cần thiết để làm nóng những khối vật liệu khác nhau. Mỗi khối có khối lượng bằng nhau có nhiệt độ ban đầu là 20°C . Học sinh đó tiến hành đo thời gian cần thiết để nhiệt độ của mỗi khối vật liệu tăng lên thêm 5°C . Kết quả được biểu diễn trên hình b) bên dưới. Vật liệu nào nhiệt dung riêng lớn nhất?

- A. Bê tông.
- B. Thiếc.
- C. Sắt.
- D. Đồng.



Hình a



Hình b

Câu 3. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Nhiệt kế y tế có phạm vi đo từ 35°C đến 42°C hay từ 308 K đến 315 K .
- B. Nhiệt kế y tế có phạm vi đo từ 35°C đến 42°C hay từ 70°F đến 84°F .
- C. Nhiệt độ bề mặt Mặt Trời khoảng 6000 K hay 6273°C .
- D. Khi nói nhiệt độ ngoài trời đo được là 77 thì phải hiểu đó là 77 K .

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và 5

Để xác định nhiệt nóng chảy của thiếc, người ta đổ $m_1 = 350\text{ g}$ thiếc nóng chảy ở nhiệt độ $t = 232^{\circ}\text{C}$ vào $m_2 = 330\text{ g}$ nước ở $t_2 = 7^{\circ}\text{C}$ đựng trong một nhiệt lượng kế. Sau khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế là $t = 32^{\circ}\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4,2\text{ J/g.K}$, của thiếc rắn là $c = 0,23\text{ J/g.K}$; nhiệt dung (tích khối lượng và nhiệt dung riêng) của nhiệt lượng kế là $C_{\text{nlk}} = 100\text{ J/K}$.

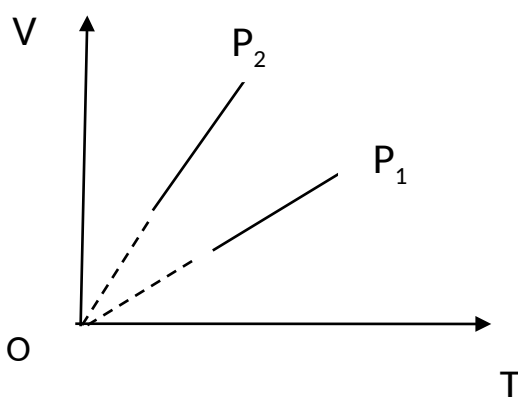
Câu 4. Độ tăng nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế là bao nhiêu

- A. 25°C .
- B. 32°C .
- C. 39°C .
- D. 200°C .

Câu 5. Nhiệt nóng chảy riêng của thiếc xấp xỉ

- A. $60,14\text{ J/g}$.
- B. $65,15\text{ J/g}$.
- C. $40,19\text{ J/g}$.
- D. $69,51\text{ J/g}$.

Câu 6. Đường đẳng áp của một khối khí xác định tương ứng với áp suất P_1 và P_2



- A. $P_1 > P_2$.
- B. $P_1 < P_2$.
- C. $P_1 = P_2$.
- D. $P_2 \leq P_1$.

Câu 7. Ở nhiệt độ T_1 , áp suất P_1 , khối lượng riêng ρ_1 . Ở nhiệt độ T_2 , áp suất P_2 thì khối lượng riêng ρ_2 . Chỉ ra biểu thức đúng.

A. $\rho_2 = \frac{P_1 \cdot T_1}{P_2 \cdot T_2} \rho_1$

B. $\rho_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1 \cdot T_2} \rho_1$

C. $\rho_2 = \frac{P_2 \cdot T_2}{P_1 \cdot T_1} \rho_1$

D. $\rho_2 = \frac{P_2 \cdot T_2 \cdot T_1}{P_1} \rho_1$

Câu 8. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí

A. tỉ lệ thuận với bình phương nhiệt độ tuyệt đối.

B. tỉ lệ nghịch với bình phương nhiệt độ tuyệt đối.

C. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 9. Một bình chứa khí oxygen có dung tích 10 lít ở áp suất 250 kPa và nhiệt độ là 27°C . Biết khối lượng mol nguyên tử oxygen là 16 g/mol . Khối lượng khí oxygen trong bình là

A. 32,09 g.

B. 16,04 g.

C. 0,03 g.

D. 356,55 g.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là đúng? Trường điện từ xuất hiện xung quanh

A. một điện tích đứng yên.

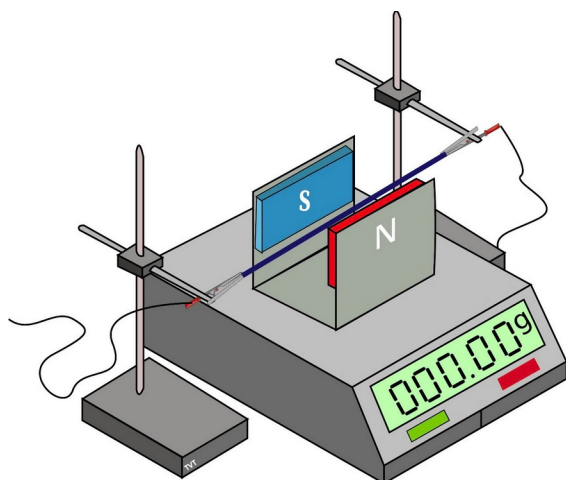
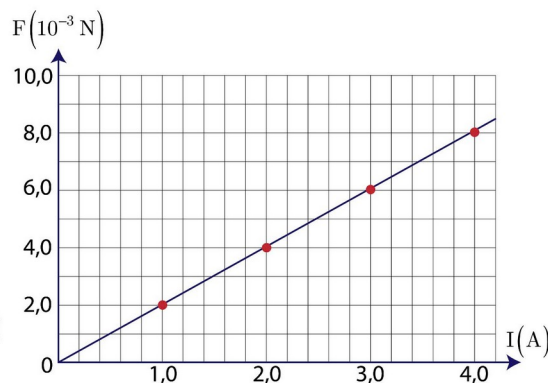
B. một dòng điện không đổi.

C. một ống dây điện.

D. vị trí có tia lửa điện.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 11 và 12

Một học sinh làm thí nghiệm đo cảm ứng từ B với bộ dụng cụ như ở hình vẽ. Chiều dài dây dẫn $l = 10 \text{ cm}$ và thu được kết quả như ở đồ thị dưới đây:



Câu 11. Để xác định chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện người ta dùng

A. quy tắc bàn tay phải.

B. quy tắc bàn tay trái.

C. quy tắc nắm bàn tay phải.

D. quy tắc nắm bàn tay trái.

Câu 12. Sử dụng đồ thị, ước tính giá trị của B.

A. 0,01 T.

B. 0,015 T.

C. 0,02 T.

D. 0,025 T.

Câu 13. Mạng điện sinh hoạt ở Việt Nam có điện áp hiệu dụng 220V. Điện áp cực đại của mạng điện này là

A. 110 V

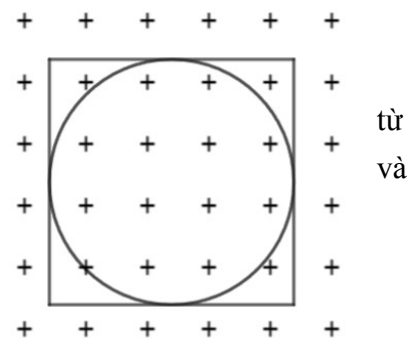
B. 440 V

C. $200\sqrt{2} \text{ V}$

D. $110\sqrt{2} \text{ V}$

Câu 14. Từ trường đều hướng vào trong mặt phẳng trang giấy

Một khung tròn và một khung vuông, được làm từ cùng một loại dây kim loại, được đặt trong một từ trường đều như hình vẽ. Độ dài mỗi cạnh của hình vuông bằng đường kính của hình tròn. Khi mật độ từ thông của trường tăng đều, hãy tìm tỷ số giữa dòng điện cảm ứng trong khung tròn trong khung vuông.



- A. 1 : 1 B. 1 : p
C. p : 4 D. 2 : p

Câu 15. Hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ và ${}^7_4\text{Be}$ có cùng

- A. Điện tích B. Số proton C. Số nucleon D. Số neutron

Câu 16. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là phản ứng toả năng lượng.
B. Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là cần nhiệt độ rất cao.
C. Phản ứng nhiệt hạch xảy ra với các hạt nhân nặng.
D. Phản ứng hạt nhân trên Mặt Trời chủ yếu là phản ứng nhiệt hạch.

Câu 17. Độ phóng xạ của một nguồn phóng xạ giảm từ 640 Bq xuống 40 Bq trong 2 giờ. Tìm chu kỳ bán rã của nguồn.

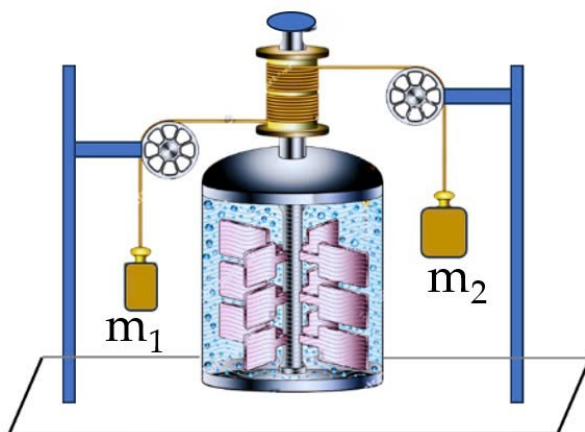
- A. 7,5 phút. B. 15 phút. C. 24 phút. D. 30 phút.

Câu 18. Một lò phản ứng hạt nhân dùng cho nghiên cứu có công suất nhiệt là 250 kW. Lò sử dụng nhiên liệu ${}^{235}\text{U}$. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của ${}^{235}\text{U}$ và dòng vi này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số Avogadro $N = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Khối lượng ${}^{235}\text{U}$ mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

- B. 461,6 g. B. 4,16 g. C. 288,4 g. D. 230,8 g.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

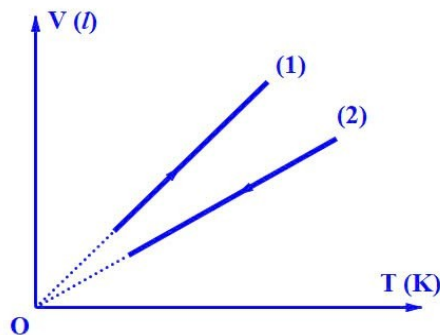
Câu 1. Năm 1845, nhà bác học Prescott Joule đã tiến hành thí nghiệm như hình bên. Trong mô hình thí nghiệm của ông, bình nhiệt lượng kế cách nhiệt tốt, các quả nặng chuyển động dưới tác dụng của trọng lực làm cho các cánh quạt khuấy nước trong bình, dẫn đến nhiệt độ nước trong bình tăng lên, bỏ qua nhiệt dung của bình và các cánh quạt.



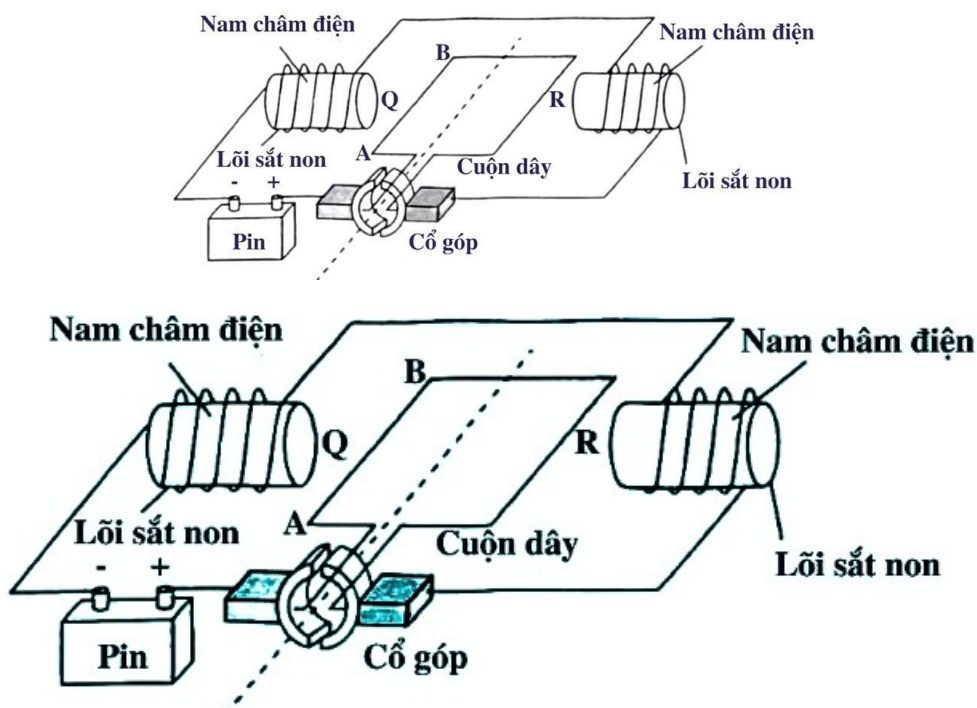
- a) Nhiệt độ của nước trong bình tăng lên chứng tỏ nội năng của nước tăng.

- b) Bằng mô hình thí nghiệm này, ta cũng có thể làm giảm nội năng của nước ở trong bình.
- c) Nếu bỏ qua ma sát ở các ổ trục ròng rọc và sự mất nhiệt ra môi trường thì tổng độ giảm cơ năng của m_1 và m_2 bằng độ biến thiên nội năng của nước ở trong bình.
- d) Mỗi quả nặng có khối lượng 2 kg , được thả rơi từ độ cao 50 cm , các quả nặng rơi đều với vận tốc rất nhỏ, lấy $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Thực tế các thiết bị không hoàn toàn cách nhiệt nên kể từ lúc thả đến lúc các quả nặng chạm đất, có nhiệt lượng $0,8 \text{ J}$ truyền từ nước ra môi trường. Độ tăng nội năng của nước trong quá trình trên là $20,4 \text{ J}$.

Câu 2. Cho đồ thị hình bên biểu diễn hai quá trình biến đổi trạng thái của hai khối khí (1) và (2)



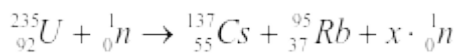
- a) Trong cả hai quá trình thể tích khối khí không đổi.
- b) Đồ thị mô tả hai quá trình đẳng áp.
- c) Ở quá trình (1) khối khí nhận công, ở quá trình (2) khối khí thực hiện công.
- d) Ở cùng một nhiệt độ, khối khí (1) có áp suất P_1 lớn hơn áp suất P_2 của khối khí (2).
- Câu 3.** Hình dưới cho thấy một mô hình động cơ đơn giản chứa hai nam châm điện.



- a) Đầu Q của nam châm điện đóng vai trò cực bắc, đầu R đóng vai trò cực nam.

- b) Theo hướng nhìn từ cổ góp vào cuộn dây, ban đầu khung dây quay cùng chiều kim đồng hồ.
 c) Cổ góp điện đóng vai trò giúp khung dây quay theo một chiều nhất định.
 d) Khi cổ góp điện quay được nửa vòng thì các nam châm điện bị đảo cực.

Câu 4. Vào tháng 4 năm 1986, một vụ tai nạn hạt nhân thảm khốc đã xảy ra tại Nhà máy điện hạt nhân Chernobyl. Một lượng lớn các chất phóng xạ khác nhau đã được giải phóng và lan sang các nước láng giềng. Mức độ phóng xạ được ghi nhận ở các quốc gia này cao hơn nhiều so với độ phóng xạ cho phép. Một trong những đồng vị phóng xạ được giải phóng trong vụ tai nạn là Caesium-137 (^{137}Cs) theo phương trình:



Cho khối lượng của một hạt nhân trong phản ứng trên $U - 235$; $Cs - 137$; $Rb - 95$ và neutron lần lượt là 235,0439 amu; 136,9071 amu; 94,9399 amu và 1,0087 amu. Lấy $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$.

- a) Giá trị của x trong phương trình là 3.
 b) Hệ số nhân neutron trong lò phản ứng hạt nhân khi xảy ra tai nạn lớn hơn 1.
 c) Năng lượng giải phóng trong quá trình phân hạch của một hạt nhân $U - 235$ theo phương trình trên xấp xỉ $159,1 \text{ MeV}$.
 d) Chu kỳ bán rã của $Cs - 137$ là 30 năm. Một mẫu đất nhiễm phóng xạ $Cs - 137$ có độ phóng xạ $1,2 \cdot 10^6 \text{ Bq}$ thì sau 30 năm sẽ có độ phóng xạ nhỏ hơn 200 Bq .

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2: Có một bình nhôm có khối lượng $m_0 = 260 \text{ g}$, nhiệt độ ban đầu là $t_0 = 20^\circ\text{C}$ được bọc kín bằng một lớp xốp cách nhiệt. Cần cho x kg nước ở nhiệt độ $t_1 = 50^\circ\text{C}$

và y kg nước đá ở nhiệt độ $t_2 = -2^\circ\text{C}$ vào bình để có $M = 1 \text{ kg}$ nước ở nhiệt độ $t_3 = 10^\circ\text{C}$ khi cân bằng nhiệt. Cho nhiệt dung riêng của nhôm là $c_0 = 880 \text{ J} / (\text{kg.K})$, của nước là $c_1 = 4200 \text{ J} / (\text{kg.K})$, của nước đá là $c_2 = 2100 \text{ J} / (\text{kg.K})$. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 335000 \text{ J} / \text{kg}$.

Câu 1. Nhiệt lượng của bình nhôm đã tỏa ra từ đầu đến khi xảy ra cân bằng nhiệt là bao nhiêu kJ? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Trả lời: .

Câu 2. Xác định giá trị của x (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Trả lời: .

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Một đoạn dây nằm ngang được giữ căng nằm trong một từ trường đều có đường sức vuông góc với đoạn dây. Cho dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 5 A chạy qua đoạn dây.

Câu 3. Cường độ dòng điện cực đại chạy qua dây dẫn là bao nhiêu ampe (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)

Trả lời: .

Câu 4. Từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là $2,8 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Đoạn dây dài 40 cm. Độ lớn lực từ cực đại tác dụng lên đoạn dây là bao nhiêu mN (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)

Trả lời: .

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6: 1 Curie (Ci) được định nghĩa là hoạt động của 1 g radium. Hoạt độ của nguồn radium được sử dụng trong phòng thí nghiệm là khoảng $5 \mu\text{Ci}$. Cho chu kỳ bán rã của Radium-226 là 1600 năm và lấy khối lượng của một mol radium là 226 g.

Câu 5. Số nguyên tử radium trong nguồn phóng xạ này là $x \cdot 10^{16}$. Tìm x ?(kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Trả lời: .

Câu 6. Độ phóng xạ của mẫu là $y \cdot 10^{16} \text{ Bq}$. Tìm y ?(kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Trả lời: .

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN GIẢI

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Quá trình làm thay đổi nội năng của vật bằng cách cho nó tiếp xúc với vật khác khi

- A.** nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự trao đổi công.
- B.** có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự nhận công.
- C.** có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự truyền nhiệt.
- D.** nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự truyền nhiệt.

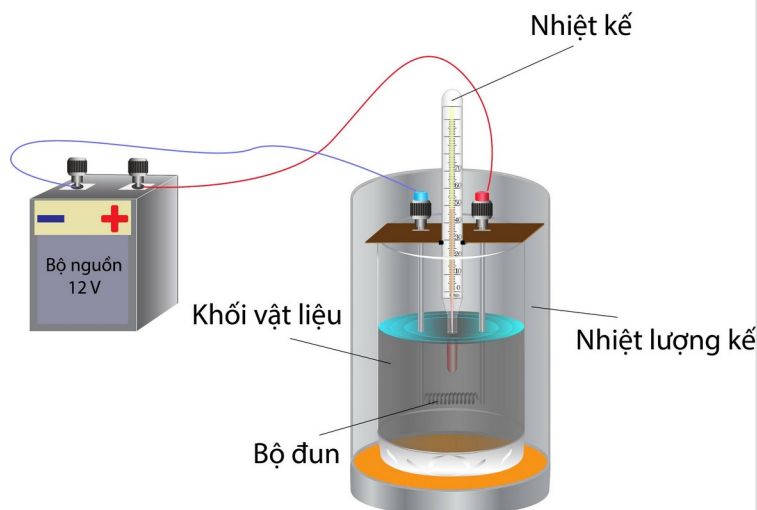
Lời giải:

Chọn C

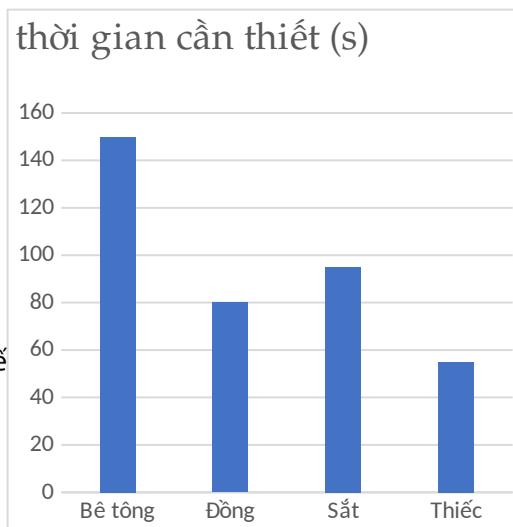
Quá trình làm thay đổi nội năng của vật bằng cách cho nó tiếp xúc với vật khác khi có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự truyền nhiệt.

Câu 2. Một học sinh sử dụng bộ thiết bị như hình **a)** bên dưới để so sánh năng lượng nhiệt cần thiết để làm nóng những khối vật liệu khác nhau. Mỗi khối có khối lượng bằng nhau có nhiệt độ ban đầu là 20°C . Học sinh đó tiến hành đo thời gian cần thiết để nhiệt độ của mỗi khối vật liệu tăng lên thêm 5°C . Kết quả được biểu diễn trên hình **b)** bên dưới. Vật liệu nào nhiệt dung riêng lớn nhất?

- A.** Bê tông.
- B.** Thiếc.
- C.** Sắt.
- D.** Đồng.



Hình a



Hình b

Lời giải:

$Q = mc\Delta t = Pt$ Các vật liệu có cùng khối lượng, cùng Δt , nên vật liệu nào hết thời gian nhiều hơn sẽ có nhiệt dung riêng lớn hơn.

Chọn A**Câu 3.** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Nhiệt kế y tế có phạm vi đo từ 35°C đến 42°C hay từ 308 K đến 315 K .
- B.** Nhiệt kế y tế có phạm vi đo từ 35°C đến 42°C hay từ 70°F đến 84°F .
- C.** Nhiệt độ bề mặt Mặt Trời khoảng 6000 K hay 6273°C .
- D.** Khi nói nhiệt độ ngoài trời đo được là 77 thì phải hiểu đó là 77 K .

Lời giải:**Chọn A**

Nhiệt kế y tế có phạm vi đo từ 35°C đến 42°C hay từ 308 K đến 315 K .

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và 5

Để xác định nhiệt nóng chảy của thiếc, người ta đổ $m_1 = 350\text{ g}$ thiếc nóng chảy ở nhiệt độ $t = 232^\circ\text{C}$ vào $m_2 = 330\text{ g}$ nước ở $t_2 = 7^\circ\text{C}$ đựng trong một nhiệt lượng kế. Sau khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế là $t = 32^\circ\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4,2\text{ J/g.K}$, của thiếc rắn là $c = 0,23\text{ J/g.K}$; nhiệt dung (tích khối lượng và nhiệt dung riêng) của nhiệt lượng kế là $C_{nk} = 100\text{ J/K}$.

Câu 4. Độ tăng nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế là bao nhiêu

- A.** 25°C .
- B.** 32°C .
- C.** 39°C .
- D.** 200°C .

Lời giải:**Chọn A****Câu 5.** Nhiệt nóng chảy riêng của thiếc xấp xỉ

- A.** $60,14\text{ J/g}$.
- B.** $65,15\text{ J/g}$.
- C.** $40,19\text{ J/g}$.
- D.** $69,51\text{ J/g}$.

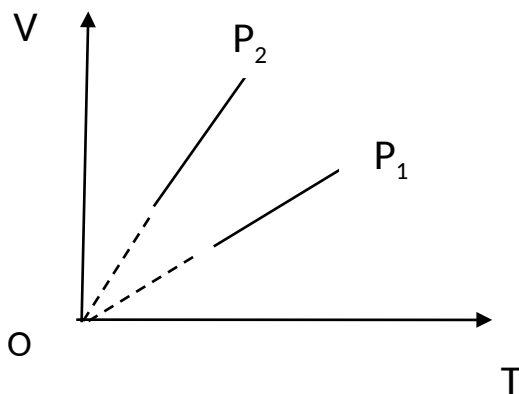
Lời giải:**Chọn A**

Nhiệt nóng chảy riêng của thiếc

$$\lambda m_{th} + c_{th} m_{th} (t_2 - t) = c_n m_n (t - t_1) + C_{nkk} (t - t_1)$$

$$\lambda = 60 \text{ J/g}$$

Câu 6. Đường đẳng áp của một khối khí xác định tương ứng với áp suất P_1 và P_2 .



- A.** $P_1 > P_2$. **B.** $P_1 < P_2$. **C.** $P_1 = P_2$. **D.** $P_2 \leq P_1$.

Câu 7. Ở nhiệt độ T_1 , áp suất P_1 , khối lượng riêng ρ_1 . Ở nhiệt độ T_2 , áp suất P_2 thì khối lượng riêng ρ_2 . Chỉ ra biểu thức đúng.

- A.** $\rho_2 = \frac{P_1 \cdot T_1}{P_2 \cdot T_2} \rho_1$. **B.** $\rho_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1 \cdot T_2} \rho_1$. **C.** $\rho_2 = \frac{P_2 \cdot T_2}{P_1 \cdot T_1} \rho_1$. **D.** $\rho_2 = \frac{P_2 \cdot T_2 \cdot T_1}{P_1} \rho_1$.

Lời giải:

Chọn B

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{P_1 \frac{m}{\rho_1}}{T_1} = \frac{P_2 \frac{m}{\rho_2}}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1 \rho_1} = \frac{P_2}{T_2 \rho_2} \Rightarrow \rho_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1 \cdot T_2} \rho_1$$

Câu 8. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí

- A.** tỉ lệ thuận với bình phương nhiệt độ tuyệt đối.
B. tỉ lệ nghịch với bình phương nhiệt độ tuyệt đối.
C. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

Lời giải:

Chọn C

Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí $\bar{E}_d = \frac{3}{2} k \cdot T$

$\Rightarrow$ Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 9. Một bình chứa khí oxygen có dung tích 10 lít ở áp suất 250 kPa và nhiệt độ là 27°C . Biết khối lượng mol nguyên tử oxygen là 16 g/mol. Khối lượng khí oxygen trong bình là

- A.** 32,09 g. **B.** 16,04 g. **C.** 0,03 g. **D.** 356,55 g.

Lời giải:

Chọn A

Áp dụng phương trình Clapeyron:

$$pV = nRT \Leftrightarrow pV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow m = \frac{pVM}{RT} = \frac{250.10^3.10.10^{-3}.32}{8,31.(27+273)} \approx 32,09 \text{ g}$$

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là đúng? Trường điện từ xuất hiện xung quanh

- A. một điện tích đứng yên.
- B. một dòng điện không đổi.
- C. một ống dây điện.
- D. vị trí có tia lửa điện.

Lời giải:

Chọn D

+ Xung quanh vị trí có tia lửa điện xuất hiện trường điện từ vì tia lửa điện là dòng điện biến thiên theo thời gian $\Rightarrow$ sinh ra từ trường biến thiên $\Rightarrow$ sinh ra điện trường biến thiên.

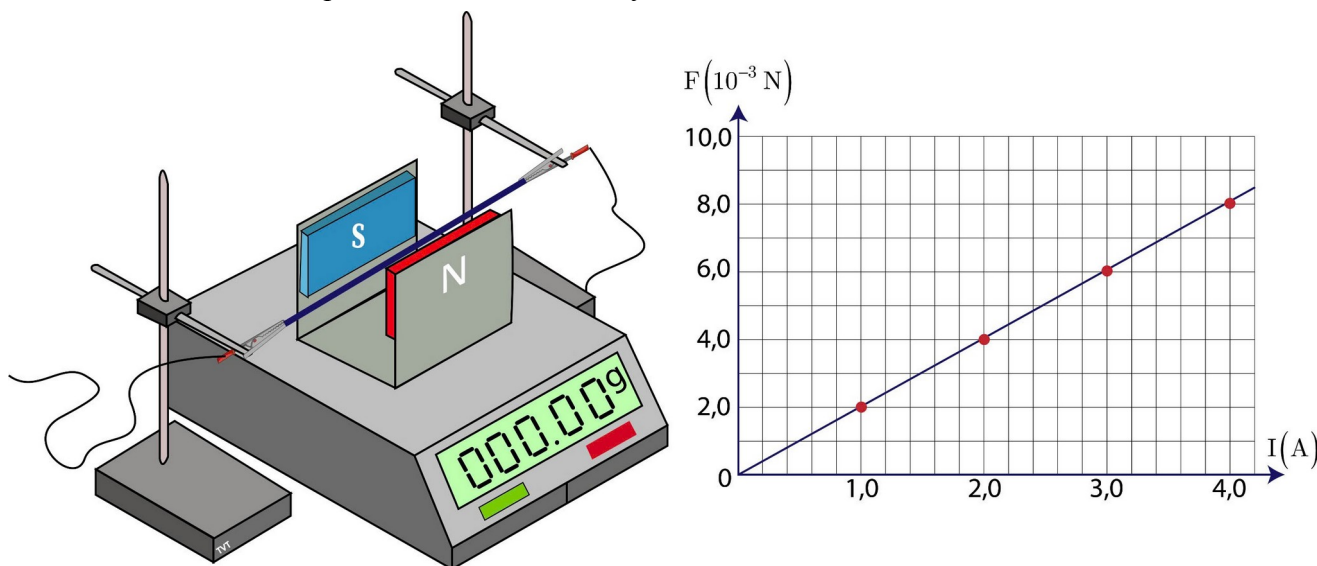
+ Xung quanh điện tích đứng yên chỉ có điện trường tĩnh, không thể sinh ra từ trường biến thiên.

+ Xung quanh dòng điện không đổi có từ trường tĩnh.

+ Xung quanh một ống dây không có dòng điện chạy qua sẽ không có điện từ trường.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 11 và 12

Một học sinh làm thí nghiệm đo cảm ứng từ B với bộ dụng cụ như ở hình vẽ. Chiều dài dây dẫn $l = 10 \text{ cm}$ và thu được kết quả như ở đồ thị dưới đây:



Câu 11. Để xác định chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện người ta dùng

- A. quy tắc bàn tay phải.
- B. quy tắc bàn tay trái.
- C. quy tắc nắm bàn tay phải.
- D. quy tắc nắm bàn tay trái.

Lời giải:

Chọn B

Để xác định chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện người ta dùng quy tắc bàn tay trái.

Câu 12. Sử dụng đồ thị, ước tính giá trị của B.

- A. 0,01 T.
- B. 0,015 T.
- C. 0,02 T.
- D. 0,025 T.

Lời giải:

Chọn C

Ta có: $B = \frac{F}{I l \sin \alpha} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{1,0 \cdot 1 \cdot \sin 90^\circ} = 0,02 \text{ T}$

Câu 13. Mạng điện sinh hoạt ở Việt Nam có điện áp hiệu dụng 220V. Điện áp cực đại của mạng điện này là

- A. 110 V B. 440 V C. $200\sqrt{2}$ V D. $110\sqrt{2}$ V

Lời giải:

Chọn C

$$U_0 = \sqrt{2} U_{\text{hd}} = 200\sqrt{2} \text{ V}$$

Câu 14. Từ trường đều hướng vào trong mặt phẳng trang giấy

Một khung tròn và một khung vuông, được làm từ cùng một loại dây kim loại, được đặt trong một từ trường đều như hình vẽ. Độ dài mỗi cạnh của hình vuông bằng đường kính của hình tròn. Khi mật độ từ thông của trường tăng đều, hãy tìm tỷ số giữa dòng điện cảm ứng trong khung tròn trong khung vuông.

- A. 1 : 1 B. 1 : p
C. p : 4 D. 2 : p

Lời giải:

Chọn A

Ta có: $i = \frac{e}{R}$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là: $\mathcal{E} = \frac{Df}{Dt} = \frac{DB \times}{Dt}$

Mật độ từ thông của từ trường tăng đều nên $\frac{DB}{Dt}$ là hằng số $\Rightarrow \mathcal{E} = k_1 \times$

Ta có: $R = r \times \frac{l}{S}$

Hai khung dây được làm từ cùng một loại dây kim loại nên $\frac{l}{S}$ là hằng số $\Rightarrow R = k_2 \times$

$\Rightarrow i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{k_1 \times}{k_2 \times l}$

Tỷ số giữa dòng điện cảm ứng trong khung tròn và khung vuông là $\frac{i_{\text{tr}}}{i_{\text{v}}} = \frac{S_{\text{tr}}}{S_{\text{v}}} \times \frac{l_{\text{v}}}{l_{\text{tr}}} = \frac{pR^2}{(2R)^2} \times \frac{2R \times}{2p \times} = 1 : 1$

Câu 15. Hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ và ${}^7_4\text{Be}$ có cùng

- A. Điện tích B. Số proton C. Số nucleon D. Số neutron

Lời giải:

Chọn D

$$N = 6 - 3 = 7 - 4 = 3$$

Câu 16. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A. Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch đều là phản ứng toả năng lượng.

- B.** Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là cần nhiệt độ rất cao.
C. Phản ứng nhiệt hạch xảy ra với các hạt nhân nặng.
D. Phản ứng hạt nhân trên Mặt Trời chủ yếu là phản ứng nhiệt hạch.

Lời giải:

Chọn C

Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là các hạt nhân nhẹ ban đầu phải ở trong điều kiện nhiệt độ rất cao

Câu 17. Độ phóng xạ của một nguồn phóng xạ giảm từ 640 Bq xuống 40 Bq trong 2 giờ. Tìm chu kỳ bán rã của nguồn.

- A.** 7,5 phút. **B.** 15 phút. **C.** 24 phút. **D.** 30 phút.

Lời giải:

Chọn D

$$H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow T = 30 \text{ phút}$$

Câu 18. Một lò phản ứng hạt nhân dùng cho nghiên cứu có công suất nhiệt là 250 kW. Lò sử dụng nhiên liệu ^{235}U . Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của ^{235}U và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV;

số Avogadro $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Khối lượng ^{235}U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

- B.** 461,6 g. **B.** 4,16 g. **C.** 288,4 g. **D.** 230,8 g.

Lời giải:

Chọn C

Tổng năng lượng mà phản ứng sinh ra trong 3 năm:

$$E = P \cdot t = 250 \cdot 10^3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 2,3652 \cdot 10^{13} \text{ J}$$

Mỗi hạt nhân tham gia 1 phản ứng phân hạch nên số hạt nhân đã phân hạch trong 3 năm là:

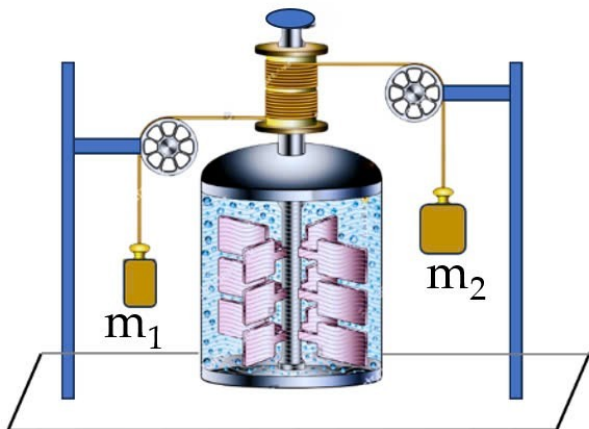
$$N = \frac{E}{200 \text{ MeV}} = \frac{2,3652 \cdot 10^{13}}{200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}} = 7,39 \cdot 10^{23}$$

$$m = n_A = \frac{N}{N_A} \cdot A = \frac{7,39 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} \cdot 235 = 288,4 \text{ g}$$

Khối lượng hạt nhân đã sử dụng trong 3 năm:

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Năm 1845, nhà bác học Prescott Joule đã tiến hành thí nghiệm như hình bên. Trong mô hình thí nghiệm của ông, bình nhiệt lượng kế cách nhiệt tốt, các quả nặng chuyển động dưới tác dụng của trọng lực làm cho các cánh quạt khuấy nước trong bình, dẫn đến nhiệt độ nước trong bình tăng lên, bỏ qua nhiệt dung của bình và các cánh quạt.

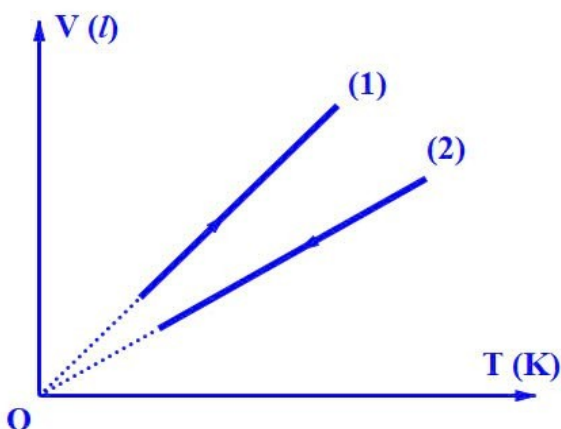


- a) Nhiệt độ của nước trong bình tăng lên chứng tỏ nội năng của nước tăng.
- b) Bằng mô hình thí nghiệm này, ta cũng có thể làm giảm nội năng của nước ở trong bình.
- c) Nếu bỏ qua ma sát ở các ổ trục ròng rọc và sự mất nhiệt ra môi trường thì tổng độ giảm cơ năng của m_1 và m_2 bằng độ biến thiên nội năng của nước ở trong bình.
- d) Mỗi quả nặng có khối lượng 2 kg , được thả rơi từ độ cao 50 cm , các quả nặng rơi đều với vận tốc rất nhỏ, lấy $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Thực tế các thiết bị không hoàn toàn cách nhiệt nên kể từ lúc thả đến lúc các quả nặng chạm đất, có nhiệt lượng $0,8 \text{ J}$ truyền từ nước ra môi trường. Độ tăng nội năng của nước trong quá trình trên là $20,4 \text{ J}$.

Lời giải

- a) Nhiệt độ của nước trong bình tăng lên chứng tỏ nội năng của nước tăng. **Chọn ĐÚNG.**
- b) Bằng mô hình thí nghiệm này, ta cũng có thể làm giảm nội năng của nước ở trong bình. **Chọn SAI.**
- c) Nếu bỏ qua ma sát ở các ổ trục ròng rọc và sự mất nhiệt ra môi trường thì tổng độ giảm cơ năng của m_1 và m_2 bằng độ biến thiên nội năng của nước ở trong bình. **Chọn ĐÚNG.**
- d) Thế năng của 2 quả nặng là: $W_1 = 2.mgh = 2.2.9,8.0,5 = 19,6 \text{ J}$
 Nước nhận công $A = W_1 = 19,6 \text{ J}$
 Nước truyền nhiệt ra ngoài $Q = -0,8 \text{ J}$
 Độ tăng nội năng của nước $\Delta U = Q + A = 19,6 - 0,8 = 18,8 \text{ J}$. **Chọn SAI.**

Câu 2. Cho đồ thị hình bên biểu diễn hai quá trình biến đổi trạng thái của hai khối khí (1) và (2)

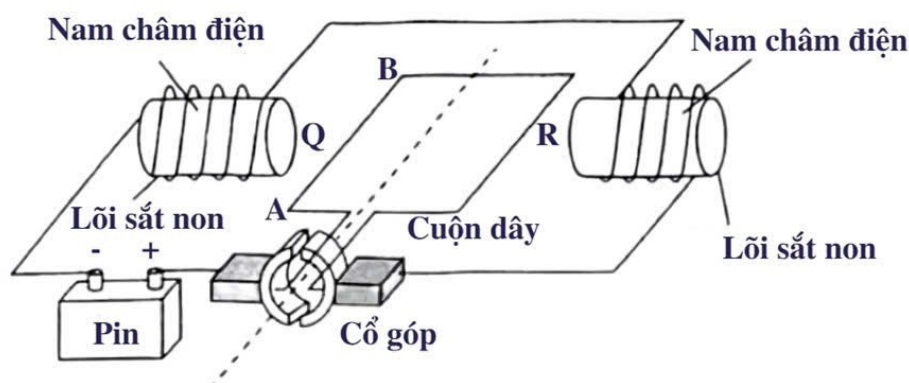
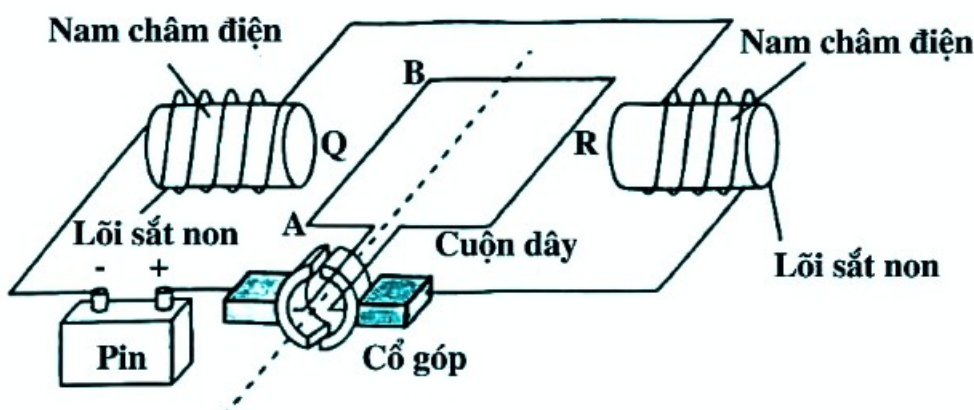


- a) Trong cả hai quá trình thể tích khối khí không đổi.
- b) Đồ thị mô tả hai quá trình đẳng áp.
- c) Ở quá trình (1) khối khí nhận công, ở quá trình (2) khối khí thực hiện công.
- d) Ở cùng một nhiệt độ, khối khí (1) có áp suất P_1 lớn hơn áp suất P_2 của khối khí (2).

Lời giải

- a) Trong cả hai quá trình thể tích khối khí không đổi. **Chọn SAI.**
- b) Đồ thị mô tả hai quá trình đẳng áp. **Chọn ĐÚNG.**
- c) Ở quá trình (1) khối khí nhận công, ở quá trình (2) khối khí thực hiện công. **Chọn SAI.**
- d) Ở cùng một nhiệt độ, khối khí (1) có áp suất P_1 lớn hơn áp suất P_2 của khối khí (2). **Chọn SAI.**

Câu 3. Hình dưới cho thấy một mô hình động cơ đơn giản chứa hai nam châm điện.



- a) Đầu Q của nam châm điện đóng vai trò cực bắc, đầu R đóng vai trò cực nam.
- b) Theo hướng nhìn từ cổ góp vào cuộn dây, ban đầu khung dây quay cùng chiều kim đồng hồ.
- c) Cổ góp điện đóng vai trò giúp khung dây quay theo một chiều nhất định.
- d) Khi cổ góp điện quay được nửa vòng thì các nam châm điện bị đảo cực.

Lời giải:

- a) Đầu Q của nam châm điện đóng vai trò cực bắc, đầu R đóng vai trò cực nam.

Áp dụng quy tắc nắm tay phải, xác định được chiều đường sức từ các nam châm điện.

Chọn ĐÚNG.

- b) Theo hướng nhìn từ cổ góp vào cuộn dây, ban đầu khung dây quay cùng chiều kim đồng hồ.

Áp dụng quy tắc bàn tay trái, xác định chiều của lực từ tác dụng lên dây dẫn có tác dụng làm khung dây quay ngược chiều kim đồng hồ.

Chọn SAI.

c) Cỗ góp điện đóng vai trò giúp khung dây quay theo một chiều nhất định.

Cỗ góp điện gồm hai vành bán khuyên, ngoài việc nó có tác dụng làm điện cực đưa dòng điện một chiều vào động cơ, nó còn có tác dụng chỉnh lưu, đổi chiều dòng điện trong khung để làm cho khung quay liên tục theo một chiều xác định.

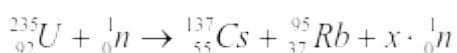
Chọn ĐÚNG.

d) Khi cỗ góp điện quay được nửa vòng thì các nam châm điện bị đảo cực.

Khi cỗ góp quay được nửa vòng thì dòng điện trong khung được đổi chiều.

Chọn SAI.

Câu 4. Vào tháng 4 năm 1986, một vụ tai nạn hạt nhân thảm khốc đã xảy ra tại Nhà máy điện hạt nhân Chernobyl. Một lượng lớn các chất phóng xạ khác nhau đã được giải phóng và lan sang các nước láng giềng. Mức độ phóng xạ được ghi nhận ở các quốc gia này cao hơn nhiều so với độ phóng xạ cho phép. Một trong những đồng vị phóng xạ được giải phóng trong vụ tai nạn là Caesium-137 ($Cs-137$) theo phương trình:



Cho khối lượng của một hạt nhân trong phản ứng trên $U-235$; $Cs-137$; $Rb-95$ và neutron lần lượt là 235,0439 amu; 136,9071 amu; 94,9399 amu và 1,0087 amu. Lấy $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$.

a) Giá trị của x trong phương trình là 3.

b) Hệ số nhân neutron trong lò phản ứng hạt nhân khi xảy ra tai nạn lớn hơn 1.

c) Năng lượng giải phóng trong quá trình phân hạch của một hạt nhân $U-235$ theo phương trình trên xấp xỉ $159,1 \text{ MeV}$.

d) Chu kỳ bán rã của $Cs-137$ là 30 năm. Một mẫu đất nhiễm phóng xạ $Cs-137$ có độ phóng xạ $1,2 \cdot 10^6 \text{ Bq}$ thì sau 30 năm sẽ có độ phóng xạ nhỏ hơn 200 Bq .

Lời giải:

a) Giá trị của x trong phương trình là 3.

Áp dụng định luật bảo toàn số khối, ta có: $235 + 1 = 137 + 95 + x \Rightarrow x = 4$

Chọn SAI.

b) Hệ số nhân neutron trong lò phản ứng hạt nhân khi xảy ra tai nạn lớn hơn 1.

Hệ số nhân neutron trong lò phản ứng hạt nhân khi xảy ra tai nạn là $k = x = 4 > 1$

Chọn ĐÚNG.

c) Năng lượng giải phóng trong quá trình phân hạch của một hạt nhân $U-235$ theo phương trình trên xấp xỉ $159,1 \text{ MeV}$.

Năng lượng giải phóng trong quá trình phân hạch của một hạt nhân $U-235$ theo phương trình trên là:

$$\begin{aligned} E &= (m_i - m_s) \cdot c^2 = (235,0439 - 136,9071 - 94,9399 - 3 \cdot 1,0087) \text{ amu} \cdot c^2 \\ &= (235,0439 - 136,9071 - 94,9399 - 3 \cdot 1,0087) \cdot 931,5 = 159,1002 \text{ MeV} \end{aligned}$$

Chọn ĐÚNG.

d) Chu kỳ bán rã của $Cs-137$ là 30 năm. Một mẫu đất nhiễm phóng xạ $Cs-137$ có độ phóng xạ $1,2 \cdot 10^6 \text{ Bq}$ thì sau 30 năm sẽ có độ phóng xạ nhỏ hơn 200 Bq .

$$\text{Độ phóng xạ sau 350 năm là: } H_t = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 1,2 \cdot 10^6 \cdot 2^{-\frac{350}{30}} \approx 369 \text{ Bq}$$

Chọn SAI.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2: Có một bình nhôm có khối lượng $m_o = 260\text{g}$, nhiệt độ ban đầu là $t_o = 20^\circ\text{C}$ được bọc kín bằng một lớp xốp cách nhiệt. Cần cho x kg nước ở nhiệt độ $t_1 = 50^\circ\text{C}$

và y kg nước đá ở nhiệt độ $t_2 = -2^\circ\text{C}$ vào bình để có $M = 1\text{kg}$ nước ở nhiệt độ $t_3 = 10^\circ\text{C}$ khi cân bằng nhiệt. Cho nhiệt dung riêng của nhôm là $c_o = 880\text{J}/(\text{kg.K})$, của nước là $c_1 = 4200\text{J}/(\text{kg.K})$, của nước đá là $c_2 = 2100\text{J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 335000\text{J}/\text{kg}$.

Câu 1. Nhiệt lượng của bình nhôm đã tỏa ra từ đầu đến khi xảy ra cân bằng nhiệt là bao nhiêu kJ? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 2,29

Nhiệt lượng của bình nhôm đã tỏa ra từ đầu đến khi xảy ra cân bằng nhiệt là

$$Q_o = m_o \cdot c_o \cdot (t_o - t_{cb}) = 0,26 \cdot 880 \cdot (20 - 10) = 2288\text{J} = 2,288\text{kJ} \approx 2,29\text{kJ}$$

Câu 2. Xác định giá trị của x (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 0,69

$$x + y = 1 \quad (1)$$

Theo đề bài ta có:

Phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_{\text{toa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow Q_n + Q_{nh} = Q_{nd}$$

$$\Rightarrow 2288 + x \cdot c_1 \cdot (50 - 10) = y \cdot c_2 \cdot 2 + y \cdot \lambda + y \cdot c_1 \cdot 10$$

$$\Rightarrow 2288 + x \cdot 4200 \cdot (50 - 10) = y \cdot 2100 \cdot 2 + y \cdot 335000 + y \cdot 4200 \cdot 10 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) tìm được $\Rightarrow x \approx 0,69\text{kg}$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Một đoạn dây nằm ngang được giữ căng nằm trong một từ trường đều có đường sức vuông góc với đoạn dây. Cho dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 5A chạy qua đoạn dây.

Câu 3. Cường độ dòng điện cực đại chạy qua dây dẫn là bao nhiêu ampe (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 7,1

Cường độ dòng điện cực đại qua dây dẫn là $I_o = I\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \approx 7,1\text{A}$

Câu 4. Từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là $2,8 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Đoạn dây dài 40 cm. Độ lớn lực từ cực đại tác dụng lên đoạn dây là bao nhiêu mN (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 0,8

Độ lớn lực từ cực đại tác dụng lên đoạn dây là $F = IB \sin \alpha = 5\sqrt{2} \cdot 2,8 \cdot 10^{-4} \cdot 0,4 \cdot \sin 90^\circ = 0,8 \text{ mN}$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6: 1 Curie (Ci) được định nghĩa là hoạt động của 1 g radium. Hoạt độ của nguồn radium được sử dụng trong phòng thí nghiệm là khoảng $5 \mu\text{Ci}$. Cho chu kỳ bán rã của Radium-226 là 1600 năm và lấy khối lượng của một mol radium là 226 g.

Câu 5. Số nguyên tử radium trong nguồn phóng xạ này là $x \cdot 10^{16}$. Tìm x ?(kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 1,33

Ta có:
$$m = \frac{N}{N_A} \cdot \mu \Rightarrow 5 \cdot 10^{16} = \frac{N}{6,02 \cdot 10^{23}} \cdot 226 \Rightarrow N = 1,33 \cdot 10^{16}$$

Câu 6. Độ phóng xạ của mẫu là $y \cdot 10^{16} \text{ Bq}$. Tìm y ?(kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 0,18

Độ phóng xạ của mẫu là

$$H_t = \lambda \cdot N_t = \frac{\ln 2}{1600 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} 1,33 \cdot 10^{16} \approx 0,18 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$$

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐỀ 3

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Các phân tử nào sau đây ở gần nhau nhất?

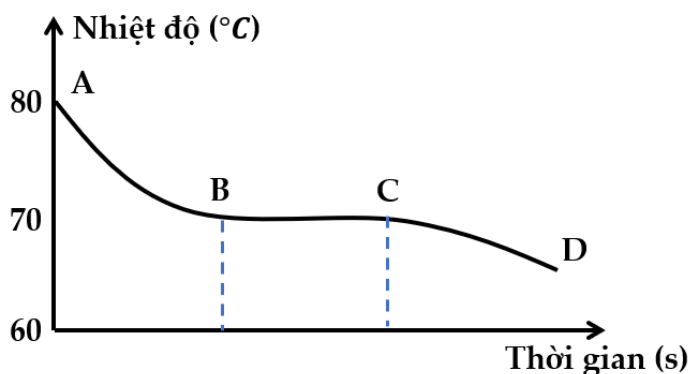
- A. Các phân tử nước ở trạng thái lỏng.
- B. Các phân tử sắt ở trạng thái rắn.
- C. Các phân tử khí chlorine.

D. Các phân tử khí oxygen.

Câu 2: [NB] Khi hai vật tiếp xúc nhau mà ở trạng thái cân bằng nhiệt thì

- A. khối lượng hai vật bằng nhau.
- B. không có nhiệt lượng trao đổi giữa hai vật.
- C. số phân tử trong hai vật bằng nhau.
- D. vận tốc của hệ hai vật bằng không.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4



Đường cong làm mát của naphthalene lỏng được thể hiện ở hình trên.

Câu 3: [TH] Nhiệt độ nóng chảy của naphthalene khoảng

- A. 90°C .
- B. 80°C .
- C. 70°C .
- D. 60°C .

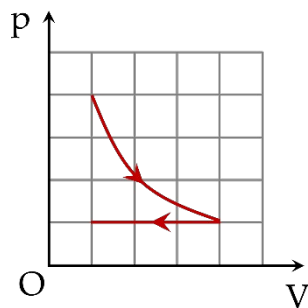
Câu 4: [TH] Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau.

- A. Trong giai đoạn BC, chỉ có naphthalene dạng lỏng.
- B. Trong giai đoạn BC, naphthalene không cung cấp năng lượng cho môi trường xung quanh.
- C. Trong giai đoạn AB naphthalene tồn tại ở cả thể lỏng và rắn.
- D. Naphthalene là chất rắn kết tinh.

Câu 5: [TH] Đặc điểm nào sau đây **không phải** của phân tử ở thể khí?

- A. Chuyển động không ngừng.
- B. Chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
- C. Giữa các phân tử có khoảng cách.
- D. Có lúc đứng yên, có lúc chuyển động.

Câu 6. [NB] Đồ thị sau đây diễn tả quá trình biến đổi nào của một lượng khí xác định?



- A. biến đổi đẳng áp sau đó nén đẳng nhiệt.
- B. biến đổi đẳng áp sau đó giãn đẳng nhiệt.
- C. biến đổi đẳng nhiệt sau đó giãn đẳng nhiệt.
- D. biến đổi đẳng nhiệt sau đó nén đẳng áp.

Câu 7. [NB] Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định thì

- A. thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.
- B. thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất.
- C. thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
- D. thể tích tỉ lệ thuận với áp suất.

Câu 8. [NB] Một lượng khí hydrogen đựng trong bình ở áp suất 3 atm , nhiệt độ 27° C . Đun nóng khí đến 127° C . Do bình hở nên $\frac{3}{4}$ lượng khí thoát ra. Áp suất khí trong bình bây giờ là

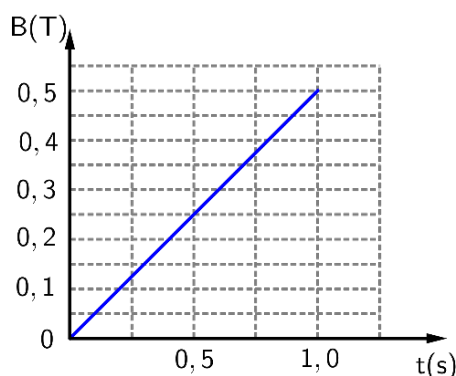
- A. 2 atm
- B. $0,75 \text{ atm}$
- C. 1 atm
- D. 4 atm

Câu 9. [NB] Dụng cụ nào sau đây chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều?

- A. Bóng đèn.
- B. Động cơ điện.
- C. Máy biến áp.
- D. Chuông điện.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 10 và Câu 11:

Một vòng dây kín có diện tích 50 dm^2 đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ song song và cùng chiều với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây. Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình.



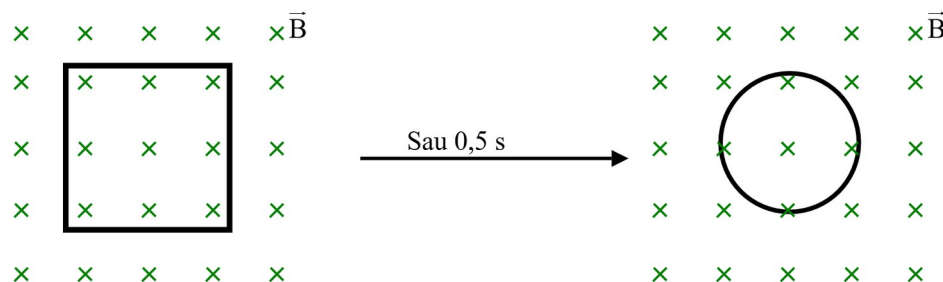
Câu 10. [VD] Từ thông qua vòng dây tại thời điểm $t = 0,5 \text{ s}$ là

- A. 0,125 Wb B. 0,25 Wb C. 0,5 Wb D. 0,40 Wb

Câu 11. [TH] Độ lớn suất điện động cảm ứng sinh ra trong vòng dây bằng bao nhiêu?

- A. 2,5V B. 5,0V C. 3,5V D. 1,5V

Câu 12. [VD] Một sợi dây kim loại hình vuông có cạnh bằng $15,7\text{cm}$ được đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $0,6\text{T}$ hướng vào tờ giấy như hình vẽ. Giả sử hình dạng của nó bây giờ biến thành hình tròn trong thời gian $0,5$ giây. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình và chiều của dòng điện cảm ứng trong khung trong khoảng thời gian này là



- A. Suất điện động $8,1(\text{mV})$, chiều dòng điện cảm ứng thuận theo chiều kim đồng hồ.
 B. Suất điện động $8,1(\text{mV})$, chiều dòng điện cảm ứng ngược theo chiều kim đồng hồ.
 C. Suất điện động $4,0(\text{mV})$, chiều dòng điện cảm ứng thuận theo chiều kim đồng hồ.
 D. Suất điện động $4,0(\text{mV})$, chiều dòng điện cảm ứng ngược theo chiều kim đồng hồ.

Câu 13. [TH] Một đoạn dây dẫn dài $l = 0,2\text{m}$ đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc $\alpha = 30^\circ$. Biết dòng điện qua dây là $I = 20\text{A}$, cảm ứng từ $B = 2 \cdot 10^{-4}\text{T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn là

- A. $2 \cdot 10^{-3}\text{N}$ B. 10^{-3}N C. $4 \cdot 10^{-4}\text{N}$ D. 10^{-4}N

Câu 14. [TH] Khi so sánh hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_6\text{C}$, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Số nucleon của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ bằng số nucleon của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
 B. Điện tích của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn điện tích của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
 C. Số proton của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lớn hơn số proton của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
 D. Số neutron của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn số neutron của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.

Câu 15. [NB] Các hạt nhân đồng vị có cùng

- A. Số neutron. B. Điện tích. C. Số khối. D. Khối lượng.

Câu 16. [TH] Biết khối lượng của các hạt proton, neutron và hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ lần lượt là $1,0073\text{amu}$; $1,0087\text{amu}$; $22,9838\text{amu}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

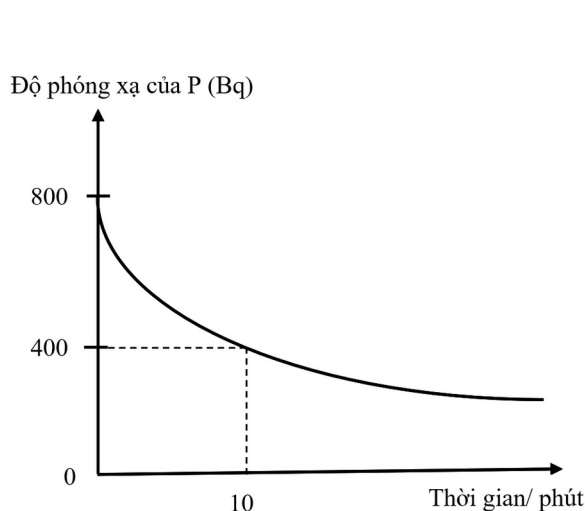
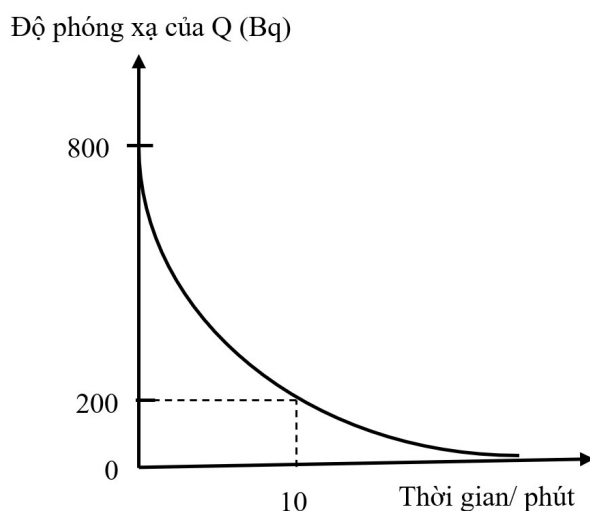
A. 0,1949 MeV.

B. 187,1 MeV.

C. 7,893 MeV.

D. 180,2 MeV.

Câu 17. [TH] Các hình trên biểu diễn sự biến thiên độ phóng xạ của hai nguồn phóng xạ P và Q theo thời gian. Tỉ số chu kì bán rã của P và Q là



A. 1 : 1

B. 1 : 2

C. 2 : 1

D. 4 : 1

Câu 18. [VD] Tiêm 10cm^3 dung dịch chứa đồng vị phóng xạ ^{24}Na với nồng độ 10^{-3} mol/l vào tĩnh mạch của một người. Sau 6 giờ lấy 10cm^3 máu của người đó thì thấy $1,5 \cdot 10^{-8}\text{ mol/l}$ ^{24}Na trong đó. Cho chu kì bán rã của ^{24}Na là 15h. Thể tích của máu có trong người là

A. 5,1 lít.

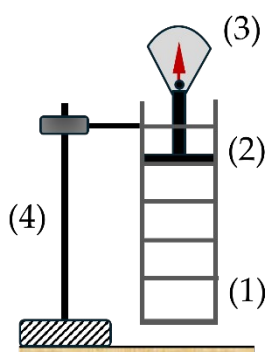
B. 6,2 lít.

C. 4,1 lít.

D. 3,2 lít.

PHẦN II. Câu Trắc Nghiệm Đúng Sai.

Câu 1: Một học sinh dùng bộ thí nghiệm chất khí (như hình vẽ 1) để kiểm chứng mối liên hệ giữa áp suất p và thể tích V của một lượng khí xác định trong quá trình đẳng nhiệt.



Hình vẽ 1: Sơ đồ thí nghiệm

Lần đo	V(ml)	P(10^5 Pa)
1	15	1,30
2	20	1,00
3	25	0,80
4	30	0,65
5	35	0,56

Hình vẽ 2 – Bảng kết quả thí nghiệm

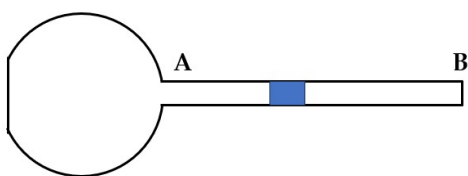
Trong đó (1) là xilanh chứa khí có các vạch chia độ để xác định thể tích. Thể tích của lượng khí trong xilanh có thể thay đổi bằng cách di chuyển pit-tông (2). Áp kế (3) và giá đỡ (4). Mở nút cao su ở đáy xilanh để lấy khí, điều chỉnh pit-tông đến vị trí để trong xilanh chứa 20ml không khí sau đó lắp chặt nút chai lại.

Phát biểu	Đúng	Sai
-----------	------	-----

a) Trình tự thí nghiệm: dùng tay ấn từ từ pit-tông xuống, đọc số liệu trên áp kế và ghi lại ở Bảng kết quả thí nghiệm. Lặp lại thao tác.		
b) Với các kết quả thu được từ Bảng kết quả thí nghiệm, mối liên hệ giữa áp suất và thể tích là $pV = 22$; trong đó p được tính bằng 10^5 Pa và V được tính bằng ml.		
c) Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất p vào thể tích V trong hệ tọa độ pOV có dạng là một đường hyperbol.		
d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.		

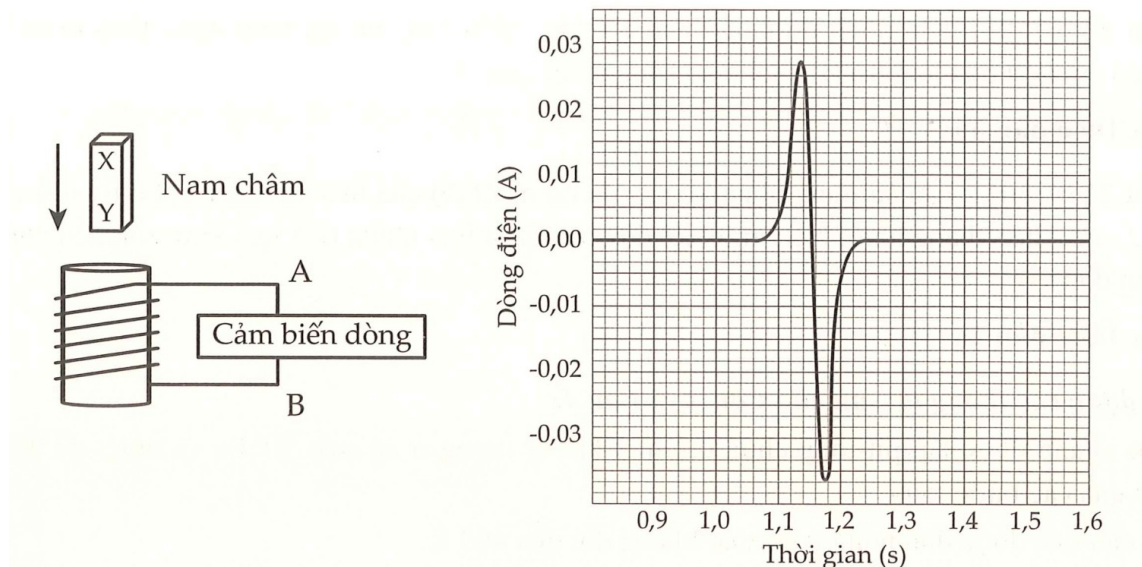
Câu 2.

Câu 2: Một áp kế hình cầu thủy tinh gắn với một ống nhỏ AB có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Biết ở 0°C , giọt thủy ngân cách A 30cm . Coi dung tích của bình không đổi.



Phát biểu	Đúng	Sai
a) Khi được làm nóng, giọt thủy ngân sẽ dịch chuyển lại gần đầu A.		
b) Khi tăng nhiệt độ khí trong bình, áp suất tăng, giọt thủy ngân dịch chuyển ra ngoài cho đến khi áp suất cân bằng với áp suất khí quyển.		
c) Vì dung tích của bình không đổi, nên quá trình biến đổi trạng thái của khối khí trong bình là quá trình đẳng tích.		
d) Nếu tăng nhiệt độ đến 5°C thì giọt thủy ngân cách A 50cm . Thể tích của bình hình cầu là $106,2 \text{ cm}^3$.		

Câu 3. Một học sinh sử dụng thiết lập trong hình vẽ để nghiên cứu dòng điện cảm ứng trong một cuộn dây điện từ khi một nam châm vĩnh cửu rơi qua nó. Khi một dòng điện chạy qua cảm biến dòng điện từ A đến B, sẽ thu được giá trị đọc dương. Đồ thị cho thấy kết quả sau khi nam châm được thả ở một độ cao nhất định.



a) [NB] Đầu Y của nam châm vĩnh cửu là cực nam.

b) [TH] Khi nam châm bắt đầu rơi xuống, xuất hiện dòng điện trong ống dây làm nó trở thành một nam châm điện có đầu đóng vai trò là cực bắc.

c) [TH] Trong quá trình rơi, hai cực của nam châm điện bị đảo cực một lần.

d) [VD] Độ lớn của dòng điện ở đỉnh “âm” cao hơn ở đỉnh “dương” là do tốc độ của nam châm càng về sau càng tăng dần, làm tốc độ biến thiên của từ trường qua cuộn dây tăng lên.

Câu 4. Tuổi của một mẫu đá chứa potassium ^{40}K có thể được ước tính bằng cách quan sát hoạt động của nó, potassium ^{40} phân rã β^+ để tạo ra đồng vị bền argon. Độ phóng xạ của một mẫu được tìm thấy là 1,6 Bq trong khi độ phóng xạ ban đầu của một loại đá tương tự có cùng khối lượng là $4,8 \text{ Bq}$. Chu kỳ bán rã của potassium ^{40} là $1,3 \cdot 10^9$ năm.

a) [NB] Hằng số phóng xạ của potassium ^{40} là $1,69 \cdot 10^{-17} \text{ s}^{-1}$.

b) [TH] Số nguyên tử potassium ^{40} có trong mẫu đá tìm thấy ở thời điểm hiện tại là $9,94 \cdot 10^{16}$ hạt.

c) [TH] Tuổi của mẫu đá khoảng $3,06$ tỷ năm.

d) [VD] Khi hình thành mẫu đá chứa đồng vị argon, biết các sản phẩm phóng xạ đều nằm lại trong mẫu đá, tỉ lệ số nguyên tử của argon và potassium ^{40} trong mẫu đá hiện tại là 2.

PHẦN III. Câu Trắc Nghiệm Trả Lời Ngắn

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2:

Coi rằng chiều cao của cột thủy ngân trong nhiệt kế thủy ngân thay đổi đều theo thang nhiệt độ Celsius. Ứng với hai vạch có nhiệt độ là 0°C và 100°C thì chiều cao của cột thủy ngân trong nhiệt kế tương ứng là 3cm và 23cm .

Câu 1. [TH] Khi nhiệt độ tăng thêm 1°C thì chiều cao của cột thủy ngân tăng thêm bao nhiêu cm (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần chục)?

Trả lời:.....

Câu 2. [VD] Khi sử dụng nhiệt kế này để đo nhiệt độ của một vật thấy cột thủy ngân cao $11,2\text{ cm}$. Theo thang nhiệt Kelvin, nhiệt độ của vật là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:.....

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4:

Một xilanh được lắp pit-tông chứa $0,2\text{ mol}$ khí lý tưởng ở áp suất 10^5 Pa và nhiệt độ 301 K . Khí được biến đổi qua các bước sau:

- (1) đầu tiên được đun nóng ở áp suất không đổi đến 400 K .
- (2) nén ở nhiệt độ không đổi 400 K đến khi về thể tích ban đầu.
- (3) làm lạnh ở thể tích không đổi về đến áp suất ban đầu là 10^5 Pa và nhiệt độ là 301 K .

Câu 3. [TH] Thể tích ban đầu của lượng khí là bao nhiêu lít (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:.....

Câu 4: [VD] Áp suất sau khi quá trình (2) hoàn tất là $x \cdot 10^5\text{ Pa}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Trả lời:.....

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6:

Các sản phẩm thải từ lò phản ứng hạt nhân chứa các đồng vị phóng xạ và phát ra bức xạ β^- . Chúng được lưu trữ trong các hộp kim loại kín trong 200 năm cho đến khi độ phóng xạ giảm xuống còn 400 Bq có thể thải bỏ. Biết rằng chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ trong các hộp kim loại là 25 năm.

Câu 5: [TH] Độ phóng xạ ban đầu của các sản phẩm phóng xạ trong hộp là $x \cdot 10^4\text{ Bq}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:.....

Câu 6: [VD] Số nguyên tử ban đầu của đồng vị phóng xạ trong các hộp kim loại là $y \cdot 10^{14}$ hạt. Tìm y (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Trả lời:.....

----- Hết -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31\text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	B	7	C	13	C
2	B	8	C	14	D

3	C	9	C	15	B
4	D	10	A	16	B
5	D	11	A	17	C
6	D	12	B	18	A

Câu 1. [NB] Các phân tử nào sau đây ở gần nhau nhất?

- A. Các phân tử nước ở trạng thái lỏng.
- B. Các phân tử sắt ở trạng thái rắn.
- C. Các phân tử khí chlorine.
- D. Các phân tử khí oxygen.

Lời giải

Các phân tử ở gần nhau nhất là các phân tử ở trạng thái rắn.

Chọn B

Câu 2. [NB] Khi hai vật tiếp xúc nhau mà ở trạng thái cân bằng nhiệt thì

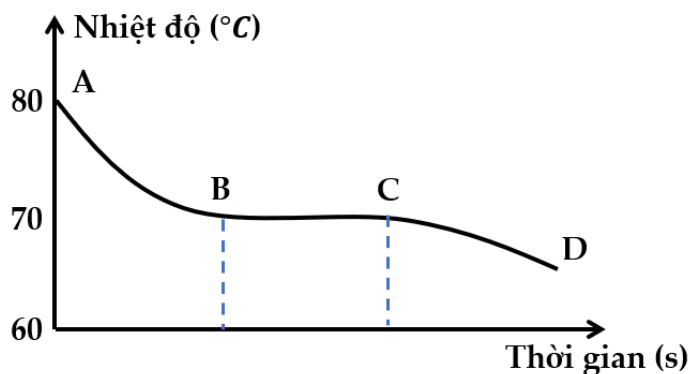
- A. khối lượng hai vật bằng nhau.
- B. không có nhiệt lượng trao đổi giữa hai vật.
- C. số phân tử trong hai vật bằng nhau.
- D. vận tốc của hệ hai vật bằng không.

Lời giải

Khi hai vật tiếp xúc nhau mà ở trạng thái cân bằng nhiệt thì không có sự trao đổi nhiệt hay không có nhiệt lượng trao đổi giữa hai vật.

Chọn B

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4



Đường cong làm mát của naphthalene lỏng được thể hiện ở hình trên.

Câu 3. [TH] Nhiệt độ nóng chảy của naphthalene khoảng

- A. 90°C .
- B. 80°C .
- C. 70°C .

D. 60°C .

Lời giải

Nhiệt độ nóng chảy của naphthalene khoảng 70°C .

Chọn C

Câu 4. [TH] Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau.

- A.** Trong giai đoạn BC, chỉ có naphthalene dạng lỏng.
- B.** Trong giai đoạn BC, naphthalene không cung cấp năng lượng cho môi trường xung quanh.
- C.** Trong giai đoạn AB naphthalene tồn tại ở cả thể lỏng và rắn.
- D.** Naphthalene là chất rắn kết tinh.

Lời giải

Naphthalene là chất rắn kết tinh vì có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Chọn D

Câu 5. [TH] Đặc điểm nào sau đây **không phải** của phân tử ở thể khí?

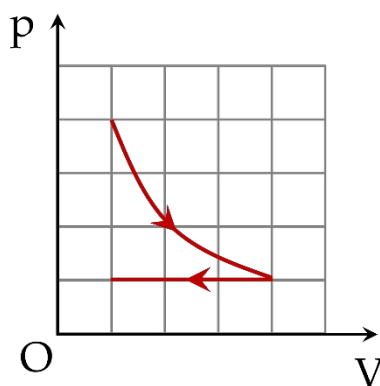
- A.** Chuyển động không ngừng.
- B.** Chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.
- C.** Giữa các phân tử có khoảng cách.
- D.** Có lúc đứng yên, có lúc chuyển động.

Lời giải

Phân tử ở thể khí chuyển động không ngừng, chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao và giữa các phân tử có khoảng cách.

Chọn D

Câu 6. [NB] Đồ thị sau đây diễn tả quá trình biến đổi nào của một lượng khí xác định?



- A.** biến đổi đẳng áp sau đó nén đẳng nhiệt.
- B.** biến đổi đẳng áp sau đó giãn đẳng nhiệt.
- C.** biến đổi đẳng nhiệt sau đó giãn đẳng nhiệt.
- D.** biến đổi đẳng nhiệt sau đó nén đẳng áp.

Chọn D

Đồ thị mô tả quá trình biến đổi đẳng nhiệt sau đó nén đẳng áp của một lượng khí xác định.

Câu 7. [NB] Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định thì

- A. thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.
- B. thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất.
- C. thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
- D. thể tích tỉ lệ thuận với áp suất.

Lời giải**Chọn C**

+ Khi khí chưa thoát ra ngoài ta có: $p_1 V_1 = \frac{m_1}{M} R T_1$ (1)

+ Khi một nửa lượng khí đã thoát ra ngoài ta có:

Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định thì thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 8. [NB] Một lượng khí hydrogen đựng trong bình ở áp suất 3 atm , nhiệt độ 27° C . Đun nóng khí đến 127° C . Do bình hở nên $\frac{3}{4}$ lượng khí thoát ra. Áp suất khí trong bình bây giờ là

- A. 2 atm
- B. $0,75 \text{ atm}$
- C. 1 atm
- D. 4 atm

Lời giải**Chọn C**

Trạng thái 1: $\begin{cases} p_1 = 3 \text{ atm} \\ V_1 \\ T_1 = 273 + 27 (\text{K}) \end{cases}$ qua quá trình biến đổi sang trạng thái 2: $\begin{cases} p_2 = ? \\ V_2 = 4 \cdot V_1 \\ T_2 = 273 + 127 (\text{K}) \end{cases}$

Theo phương trình trạng thái khí lí tưởng: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = \frac{3 V_1 \cdot 400}{300 \cdot 4 \cdot V_1} = 1 \text{ atm}$

Câu 9. [NB] Dụng cụ nào sau đây chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều?

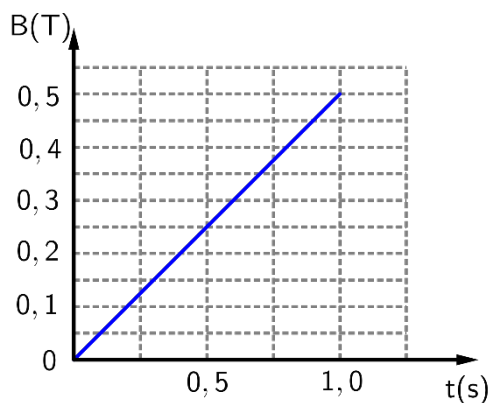
- A. Bóng đèn.
- B. Động cơ điện.
- C. Máy biến áp.
- D. Chuông điện.

Lời giải**Chọn C**

Dụng cụ chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều là máy biến áp.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 10 và Câu 11:

Một vòng dây kín có diện tích 50 dm^2 đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ song song và cùng chiều với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây. Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình.



- Câu 10. [VD]** Từ thông qua vòng dây tại thời điểm $t = 0,5 \text{ s}$ là
- A. $0,125 \text{ Wb}$ B. $0,25 \text{ Wb}$ C. $0,5 \text{ Wb}$ D. $0,40 \text{ Wb}$

Lời giải

Chọn A

Từ thông qua vòng dây tại thời điểm $t = 0,5(\text{s})$ là:

$$\Delta\Phi = \Delta B \cdot S \cdot \cos\alpha = 0,25 \cdot 50 \cdot 10^{-2} = 0,125(\text{Wb})$$

- Câu 11. [TH]** Độ lớn suất điện động cảm ứng sinh ra trong vòng dây bằng bao nhiêu?

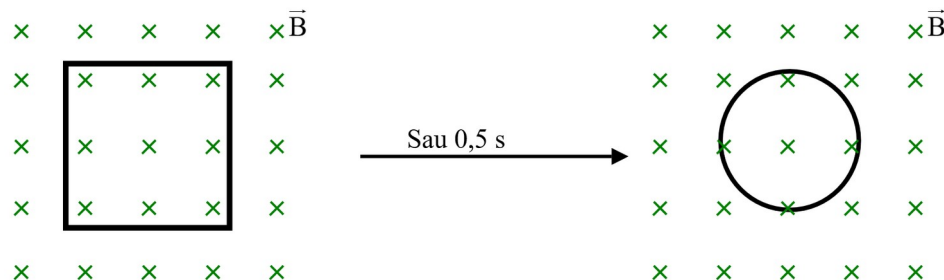
- A. $0,25 \text{ V}$ B. $5,0 \text{ V}$ C. $3,5 \text{ V}$ D. $1,5 \text{ V}$

Hướng dẫn giải

Độ lớn suất điện động cảm ứng sinh ra trong vòng dây bằng $\left| \mathcal{E} \right| = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{0,125}{0,5} = 0,25 \text{ V}$

Chọn A

- Câu 12. [VD]** Một sợi dây kim loại hình vuông có cạnh bằng $15,7 \text{ cm}$ được đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $0,6 \text{ T}$ hướng vào tờ giấy như hình vẽ. Giả sử hình dạng của nó bây giờ biến thành hình tròn trong thời gian $0,5$ giây. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình và chiều của dòng điện cảm ứng trong khung trong khoảng thời gian này là



- A. Suất điện động $8,1 \text{ mV}$, chiều dòng điện cảm ứng thuận theo chiều kim đồng hồ.

- B.** Suất điện động $8,1\text{mV}$, chiều dòng điện cảm ứng ngược theo chiều kim đồng hồ.
- C.** Suất điện động $4,0\text{mV}$, chiều dòng điện cảm ứng thuận theo chiều kim đồng hồ.
- D.** Suất điện động $4,0\text{mV}$, chiều dòng điện cảm ứng ngược theo chiều kim đồng hồ.

Hướng dẫn giải

Chu vi dây là không đổi và bằng $P = 15,7 \cdot 4 = 62,8\text{cm}$

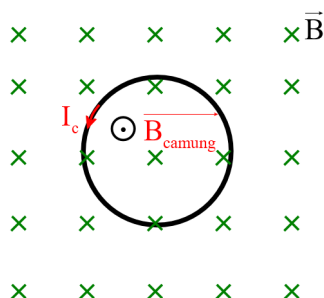
Bán kính của vòng dây là $R = \frac{314}{10\pi}\text{cm}$

Diện tích khung dây hình vuông là $S_V = 0,157^2 = 24,649 \cdot 10^{-3}\text{m}^2$

Diện tích khung dây hình tròn là $S_T = \pi \cdot R^2 = \pi \cdot \left(\frac{314}{10\pi} \cdot 10^{-2}\right)^2 = 31,384 \cdot 10^{-3}\text{m}^2$

Suất điện động cảm ứng trung bình trong khoảng thời gian đó là

$$|\mathcal{E}| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{0,6 \cdot (31,384 \cdot 10^{-3} - 24,649 \cdot 10^{-3})}{0,5} = 8,1\text{mV}$$



Từ thông qua khung dây tăng trong quá trình dây thay đổi hình dạng (diện tích tăng) nên từ trường cảm ứng sinh ra do dòng điện cảm ứng có chiều chống lại sự tăng đó. Từ trường cảm ứng có chiều hướng ra ngoài, dòng điện cảm ứng có chiều ngược chiều kim đồng hồ.

Chọn B

Câu 13. [TH] Một đoạn dây dẫn dài $l = 0,2\text{m}$ đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc $\alpha = 30^\circ$. Biết dòng điện qua dây là $I = 20\text{A}$, cảm ứng từ $B = 2 \cdot 10^{-4}\text{T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn là

- A.** $2 \cdot 10^{-3}\text{N}$. **B.** 10^{-3}N . **C.** $4 \cdot 10^{-4}\text{N}$. **D.** 10^{-4}N .

Hướng dẫn giải

Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn:

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 20 \cdot 0,2 \cdot \sin(30^\circ) = 4 \cdot 10^{-4}\text{N}$$

Chọn C

Câu 14. [TH] Khi so sánh hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_6\text{C}$, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Số nucleon của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ bằng số nucleon của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
- B.** Điện tích của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn điện tích của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
- C.** Số proton của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lớn hơn số proton của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
- D.** Số neutron của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn số neutron của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.

Hướng dẫn giải

Ta thấy số neutron của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn số neutron của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$

Chọn D

Câu 15. [NB] Các hạt nhân đồng vị có cùng

- A.** Số neutron. **B.** Điện tích. **C.** Số khối. **D.** Khối lượng.

Lời giải

Chọn B

+ Các hạt nhân đồng vị có cùng điện tích.

Câu 16. [TH] Biết khối lượng của các hạt proton, neutron và hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu; 22,9838 amu. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A.** 0,1949 MeV. **B.** 187,1 MeV. **C.** 7,893 MeV. **D.** 180,2 MeV.

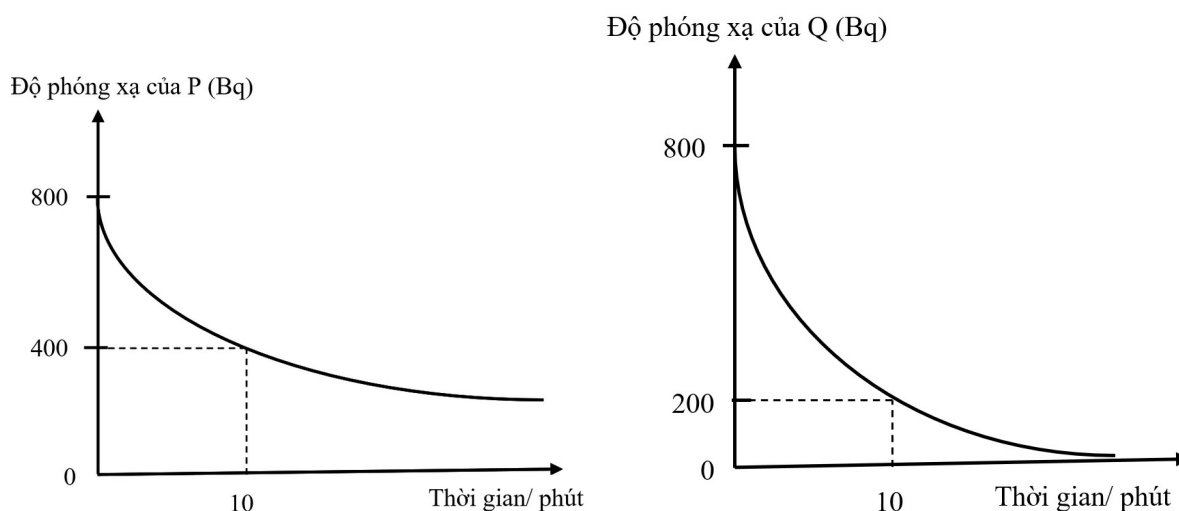
Lời giải

Chọn B

+ Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

$$E = (11 \cdot 1,0073 + 12 \cdot 1,0087 - 22,9838) \cdot 931,5 = 187,1 (\text{MeV})$$

Câu 17. [TH] Các hình trên biểu diễn sự biến thiên độ phóng xạ của hai nguồn phóng xạ P và Q theo thời gian. Tỉ số chu kì bán rã của P và Q là



- A.** 1 : 1 **B.** 1 : 2 **C.** 2 : 1 **D.** 4 : 1

Lời giải

Chọn C

$$+ \text{Ta có } N_p = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_p}} \Rightarrow 400 = 800 \cdot 2^{-\frac{10}{T_p}} \Rightarrow T_p = 10 \text{ phút}$$

$$+ N_q = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_q}} \Rightarrow 200 = 800 \cdot 2^{-\frac{10}{T_q}} \Rightarrow T_q = 5 \text{ phút}$$

$$+ \text{Tỉ số chu kì bán rã của P và Q là } \frac{T_p}{T_q} = \frac{10}{5} = 2:1$$

Câu 18. [VD] Tiêm 10cm^3 dung dịch chứa đồng vị phóng xạ ^{24}Na với nồng độ 10^{-3} mol/l vào tĩnh mạch của một người. Sau 6 giờ lấy 10cm^3 máu của người đó thì thấy $1,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol/l}$ ^{24}Na trong đó. Cho chu kì bán rã của ^{24}Na là 15h. Thể tích của máu có trong người là

A. 5,1 lít.

B. 6,2 lít.

C. 4,1 lít.

D. 3,2 lít.

Lời giải

Chọn A

$$+ \text{Vào thời điểm ban đầu số mol của Na là: } n_{\text{Na}} = \frac{10^{-3}}{100} = 10^{-5} (\text{mol})$$

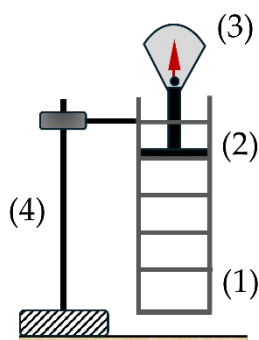
$$+ \text{Sau 6h số mol của Na còn lại là: } n_{\text{Na}} = 10^{-5} \cdot 2^{-\frac{6}{15}} = 7,58 \cdot 10^{-6} (\text{mol})$$

$$+ \text{Lấy tỉ lệ máu của người đó: } \frac{10 \cdot 10^{-3}}{V} = \frac{1,5 \cdot 10^{-8}}{7,58 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow V \approx 5,1 (\text{l})$$

PHẦN II. Câu Trắc Nghiệm Đúng Sai.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	3	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	S	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ

Câu 1: Một học sinh dùng bộ thí nghiệm chất khí (như hình vẽ 1) để kiểm chứng mối liên hệ giữa áp suất p và thể tích V của một lượng khí xác định trong quá trình đẳng nhiệt.



Hình vẽ 1: Sơ đồ thí nghiệm

Lần đo	V(ml)	P(10^5 Pa)
1	15	1,30
2	20	1,00
3	25	0,80
4	30	0,65
5	35	0,56

Hình vẽ 2 – Bảng kết quả thí nghiệm

Trong đó (1) là xilanh chứa khí có các vạch chia độ để xác định thể tích. Thể tích của lượng khí trong xilanh có thể thay đổi bằng cách di chuyển pit-tông (2). Áp kế (3) và giá đỡ (4). Mở nút cao su ở đáy xilanh để lấy khí, điều chỉnh pit-tông đến vị trí để trong xilanh chứa 20ml không khí sau đó lắp chặt nút chai lại.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Trình tự thí nghiệm: dùng tay ấn từ từ pit-tông xuống, đọc số liệu trên áp kế và ghi lại ở Bảng kết quả thí nghiệm. Lặp lại thao tác.		x
b) Với các kết quả thu được từ Bảng kết quả thí nghiệm, mối liên hệ giữa áp suất và thể tích là $pV = 22$; trong đó p được tính bằng 10^5 Pa và V được tính bằng ml.		x
c) Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất p vào thể tích V trong hệ tọa độ pOV có dạng là một đường hyperbol.	x	
d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.	x	

Lời giải

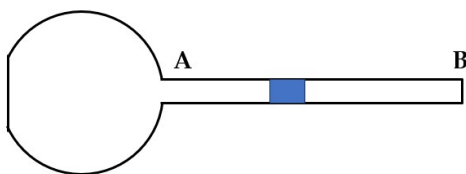
a) Sai: Trình tự thí nghiệm: dùng tay ấn từ từ piston xuống hoặc kéo từ từ piston lên, đọc số liệu trên áp kế và ghi lại ở Bảng kết quả thí nghiệm. Lặp lại thao tác.

b) Sai: Mối liên hệ giữa áp suất và thể tích là $p \cdot V$ với p được tính bằng 10^5 Pa và V được tính bằng ml nên $p \cdot V$ sẽ có giá trị khoảng $x \cdot 10^2$ không phải là 2 chữ số.

c) Đúng: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất p vào thể tích V trong hệ tọa độ pOV có dạng là một đường hypebol.

d) Đúng: Ta thấy tích $p \cdot V$ trong mỗi lần đo là xấp xỉ giống nhau nên ta có thể kiểm chứng được định luật Boyle.

Câu 2: Một áp kế hình cầu thủy tinh gắn với một ống nhỏ AB có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Biết ở 0°C , giọt thủy ngân cách A 30cm . Coi dung tích của bình không đổi.



Phát biểu	Đúng	Sai
a) Khi được làm nóng, giọt thủy ngân sẽ dịch chuyển lại gần đầu A.		x
b) Khi tăng nhiệt độ khí trong bình, áp suất tăng, giọt thủy ngân dịch chuyển ra ngoài cho đến khi áp suất cân bằng với áp suất khí quyển.	x	
c) Vì dung tích của bình không đổi, nên quá trình biến đổi trạng thái của khối khí trong bình là quá trình đẳng tích.		x
d) Nếu tăng nhiệt độ đến 5°C thì giọt thủy ngân cách A 50cm . Thể tích của bình hình cầu là $106,2 \text{ cm}^3$.	x	

Lời giải

a) **Sai:** Khi được làm nóng, giọt thủy ngân sẽ dịch chuyển ra xa đầu A.

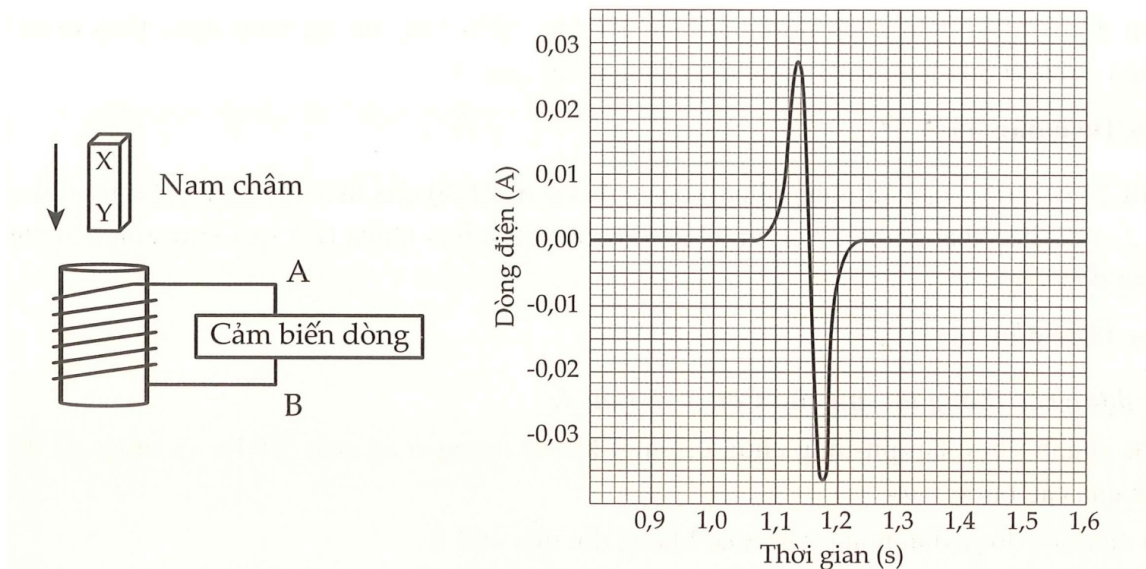
b) **Đúng:** Khi tăng nhiệt độ khí trong bình, áp suất tăng giọt thủy ngân dịch chuyển ra ngoài cho đến khi áp suất khí trong bình cân bằng với áp suất khí quyển.

c) **Sai:** Vì áp suất của khí trong bình không đổi, nên quá trình biến đổi trạng thái của khối khí trong bình là quá trình đẳng áp.

d) **Đúng:** Quá trình trên là đẳng tích nên ta có

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{106,2 + 0,1 \cdot 0,3}{273 + 0} = \frac{106,2 + 0,1 \cdot d}{273 + 5} \Rightarrow d = 50\text{cm}$$

Câu 3. Một học sinh sử dụng thiết lập trong hình vẽ để nghiên cứu dòng điện cảm ứng trong một cuộn dây điện từ khi một nam châm vĩnh cửu rơi qua nó. Khi một dòng điện chạy qua cảm biến dòng điện từ A đến B, sẽ thu được giá trị đọc dương. Đồ thị cho thấy kết quả sau khi nam châm được thả ở một độ cao nhất định.



a) [NB] Đầu Y của nam châm vĩnh cửu là cực nam.

b) [TH] Khi nam châm bắt đầu rơi xuống, xuất hiện dòng điện trong ống dây làm nó trở thành một nam châm điện có đầu đóng vai trò là cực bắc.

c) [TH] Trong quá trình rơi, hai cực của nam châm điện bị đảo cực một lần.

d) [VD] Độ lớn của dòng điện ở đỉnh “âm” cao hơn ở đỉnh “dương” là do tốc độ của nam châm càng về sau càng tăng dần, làm tốc độ biến thiên của từ trường qua cuộn dây tăng lên.

Lời giải

a) Đầu Y của nam châm vĩnh cửu là cực nam.

⇒ Sai, Đầu Y của nam châm vĩnh cửu là cực Bắc.

Chọn SAI.

b) Khi nam châm bắt đầu rơi xuống, xuất hiện dòng điện trong ống dây làm nó trở thành một nam châm điện có đầu đóng vai trò là cực bắc.

⇒ Đúng, Khi nam châm bắt đầu rơi xuống, xuất hiện dòng điện trong ống dây làm nó trở thành một nam châm điện có đầu trên đóng vai trò là cực Bắc.

Chọn ĐÚNG.

c) Trong quá trình rơi, hai cực của nam châm điện bị đảo cực một lần.

⇒ Đúng, Trong quá trình rơi, hai cực của nam châm điện bị đảo cực một lần.

Chọn ĐÚNG.

d) Độ lớn của dòng điện ở đỉnh “âm” cao hơn ở đỉnh “dương” là do tốc độ của nam châm càng về sau càng tăng dần, làm tốc độ biến thiên của từ trường qua cuộn dây tăng lên.

⇒ Đúng, Độ lớn của dòng điện ở đỉnh “âm” cao hơn ở đỉnh “dương” là do tốc độ của nam châm càng về sau càng tăng dần, làm cho tốc độ biến thiên của từ trường càng về sau càng tăng lên

Chọn ĐÚNG.

Câu 4. Tuổi của một mẫu đá chứa potassium -40 ($K - 40$) có thể được ước tính bằng cách quan sát hoạt động của nó, potassium -40 phân rã β^+ để tạo ra đồng vị bền argon. Độ phóng xạ của một mẫu được tìm

thấy là 1,6 Bq trong khi độ phóng xạ ban đầu của một loại đá tương tự có cùng khối lượng là $4,8 \text{ Bq}$. Chu kỳ bán rã của potassium -40 là $1,3 \cdot 10^9$ năm.

a) [NB] Hằng số phóng xạ của potassium -40 là $1,69 \cdot 10^{-17} \text{ s}^{-1}$.

b) [TH] Số nguyên tử potassium -40 có trong mẫu đá tìm thấy ở thời điểm hiện tại là $9,94 \cdot 10^{16}$ hạt.

c) [TH] Tuổi của mẫu đá khoảng $3,06$ tỷ năm.

d) [VD] Khi hình thành mẫu đá chứa đồng vị argon, biết các sản phẩm phóng xạ đều nằm lại trong mẫu đá, tỉ lệ số nguyên tử của argon và potassium -40 trong mẫu đá hiện tại là 2.

Lời giải

a) Hằng số phóng xạ của potassium -40 là $1,69 \cdot 10^{-17} \text{ s}^{-1}$.

$\Rightarrow$ Đúng, Hằng số phóng xạ của potassium -40 là

$$\lambda = \frac{\ln 2}{1,3 \cdot 10^9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} = 1,69 \cdot 10^{-17} (\text{s}^{-1})$$

Chọn ĐÚNG.

b) Số nguyên tử potassium -40 có trong mẫu đá tìm thấy ở thời điểm hiện tại là $9,94 \cdot 10^{16}$ hạt.

$\Rightarrow$ Sai, Số nguyên tử Potassium -40 có trong mẫu đá tìm thấy trong mẫu đá ở thời điểm hiện tại là:

$$N = \frac{H}{\lambda} = \frac{1,6}{1,69 \cdot 10^{-17}} = 9,47 \cdot 10^{16} \text{ hạt.}$$

Chọn SAI.

c) Tuổi của mẫu đá khoảng $3,06$ tỷ năm.

$$\Rightarrow H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Leftrightarrow 1,6 = 4,8 \cdot 2^{-\frac{t}{1,310^9}} \Rightarrow \text{Tuổi của mẫu đá là } t = 2,06 \text{ tỉ năm.}$$

Chọn SAI.

d) Khi hình thành mẫu đá chưa chứa đồng vị argon, biết các sản phẩm phóng xạ đều nằm lại trong mẫu đá, tỉ lệ số nguyên tử của argon và potassium -40 trong mẫu đá hiện tại là 2.

$\Rightarrow$ Đúng, Khi hình thành, mẫu đá chưa có đồng vị Argon, biết các sản phẩm phóng xạ đều nằm lại trong mẫu đá, tỉ lệ số nguyên tử Potassium và Argon trong mẫu đá hiện tại là

$$\frac{N_{Ar}}{N_{Po}} = \frac{1 - 2^{-\frac{2,0610^9}{1,310^9}}}{2^{-\frac{2,0610^9}{1,310^9}}} = 2$$

Chọn ĐÚNG.

PHẦN III. Câu Trắc Nghiệm Trả Lời Ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	0,2	4	1,33
2	322	5	10,2
3	5	6	1,16

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2:

Coi rằng chiều cao của cột thủy ngân trong nhiệt kế thủy ngân thay đổi đều theo thang nhiệt độ Celsius. Ứng với hai vạch có nhiệt độ là 0°C và 100°C thì chiều cao của cột thủy ngân trong nhiệt kế tương ứng là 3cm và 23cm

Câu 1. [TH] Khi nhiệt độ tăng thêm 1°C thì chiều cao của cột thủy ngân tăng thêm bao nhiêu cm (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần chục)?

Hướng dẫn giải

100°C ứng với $23 - 3 = 20\text{cm} \Rightarrow$ Khi nhiệt độ tăng thêm 1°C thì chiều cao thủy ngân tăng thêm $0,2\text{cm}$

Trả lời: 0,2

Câu 2. [VD] Khi sử dụng nhiệt kế này để đo nhiệt độ của một vật thấy cột thủy ngân cao $11,2\text{cm}$. Theo thang nhiệt Kelvin, nhiệt độ của vật là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Hướng dẫn giải

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{h_1}{h_2} \Leftrightarrow \frac{100}{t_2} = \frac{23}{11,2} \Rightarrow t_2 = 48,7^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_2 = 322\text{K}$$

Trả lời: 322

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 3 và Câu 4:

Một xilanh được lắp pit-tông chứa $0,2\text{mol}$ khí lý tưởng ở áp suất 10^5Pa và nhiệt độ 301K . Khí được biến đổi qua các bước sau:

- (1) đầu tiên được đun nóng ở áp suất không đổi đến 400K .
- (2) nén ở nhiệt độ không đổi 400K đến khi về thể tích ban đầu.
- (3) làm lạnh ở thể tích không đổi về đến áp suất ban đầu là 10^5Pa và nhiệt độ là 301K .

Câu 3. [TH] Thể tích ban đầu của lượng khí là bao nhiêu lít (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Hướng dẫn giải

Áp dụng phương trình Claperon

$$pV = nRT \Leftrightarrow V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,2 \cdot 8,31 \cdot 301}{10^5} = 5 \cdot 10^{-3}\text{m}^3 = 5\text{lit}$$

Trả lời: 5

Câu 4: [VD] Áp suất sau khi quá trình (2) hoàn tất là $\times 10^5 \text{ Pa}$. Tìm $\times$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Lời giải

Trả lời: 1,33

$$\begin{cases} p_1 = 10^5 \text{ Pa} \\ V_1 = 5\text{l} \\ T_1 = 301\text{K} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_2 = 10^5 \text{ Pa} \\ V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = 6,64\text{l} \\ T_2 = 400\text{K} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_3 = \frac{p_2 V_2}{V_3} = 1,33 \cdot 10^5 \text{ Pa} \\ V_3 = 5\text{l} \\ T_3 = 400\text{K} \end{cases}$$

Khí lí tưởng có

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6:

Các sản phẩm thải từ lò phản ứng hạt nhân chứa các đồng vị phóng xạ và phát ra bức xạ β^- . Chúng được lưu trữ trong các hộp kim loại kín trong 200 năm cho đến khi độ phóng xạ giảm xuống còn 400 Bq có thể thải bỏ. Biết rằng chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ trong các hộp kim loại là 25 năm.

Câu 5: [TH] Độ phóng xạ ban đầu của các sản phẩm phóng xạ trong hộp là $\times 10^4 \text{ Bq}$. Tìm $\times$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Lời giải

Trả lời: 10,2

$$H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow H_0 = 10,2 \cdot 10^4 \text{ Bq}$$

Câu 6: [VD] Số nguyên tử ban đầu của đồng vị phóng xạ trong các hộp kim loại là $y \cdot 10^{14}$ hạt. Tìm y (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Lời giải

Trả lời: 1,16

$$H_0 = \lambda N_0 \Rightarrow N_0 = 1,16 \cdot 10^{14} \text{ hạt}$$

----- Hết -----

ĐỀ 4

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I. Câu Trắc Nghiệm Nhiều Phương Án Lựa Chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. [NB] Khi bắt đầu đun, nhiệt độ của vật rắn kết tinh tăng dần. Đến nhiệt độ xác định, sự nóng chảy diễn ra, vật chuyển từ thể rắn sang thể lỏng và nhiệt độ ..(1).. dù tiếp tục đun. Sau khi toàn bộ vật chuyển sang thể lỏng, nhiệt độ của chất lỏng ..(2).. khi tiếp tục đun. Chỗ trống (1) và (2) lần lượt là

- A. “giảm xuống” và “giữ giá trị ổn định”.
- B. “không tăng” và “giảm xuống”.

C. “giảm xuống” và “tiếp tục tăng lên”.

D. “không tăng” và “tiếp tục tăng lên”.

Câu 2. [NB] Trường hợp nào sau đây nội năng của vật thay đổi do thực hiện công?

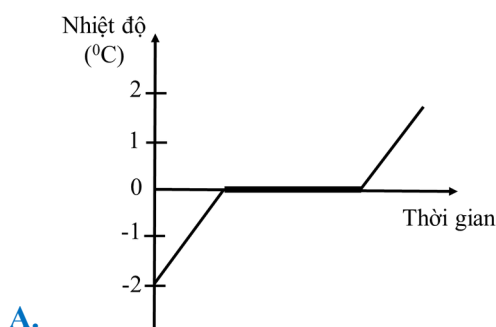
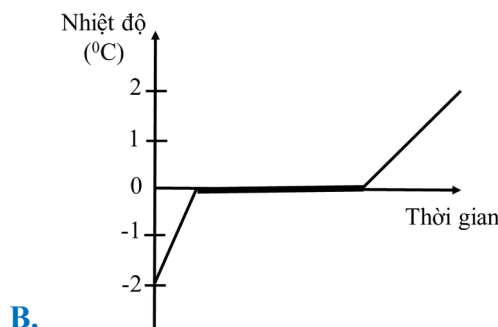
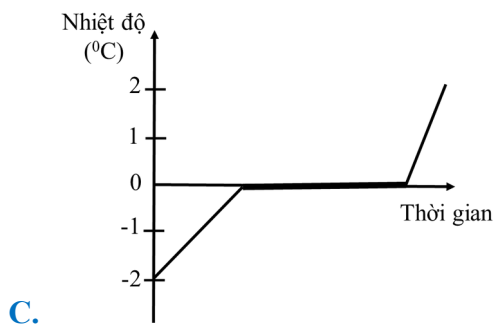
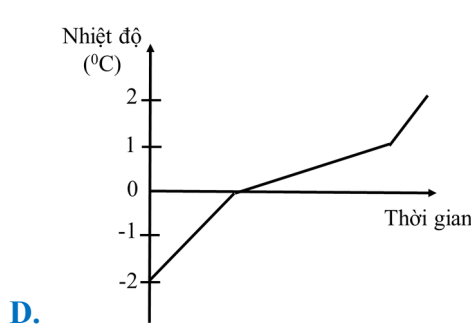
A. Vật nóng lên do nhận bức xạ nhiệt.

B. Thanh sắt nóng lên do tiếp xúc với nguồn nhiệt.

C. Viên nước đá tan chảy khi đưa ra khỏi tủ lạnh.

D. Không khí trong săm xe nóng lên do lốp xe ma sát với mặt đường.

Câu 3. [NB] Một viên nước đá ở -2°C được cung cấp nhiệt lượng không đổi theo thời gian để tăng nhiệt độ lên đến 2°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là $2100\text{J/kg}\cdot\text{K}$, của nước là $4200\text{J/(kg}\cdot\text{K)}$. Đồ thị nào sau đây mô tả **đúng** diễn biến của quá trình?



Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và **Câu 5**. Người ta cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho khối khí đựng trong xilanh nằm ngang. Khí trong xilanh nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn 5,0 cm. Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là 20,0 N.

Câu 4. [NB] Công suất thực hiện khi giãn nở và đẩy pít-tông

A. 1 J.

B. 0,5 J.

C. 1,5 J.

D. 2 J.

Câu 5. [NB] Độ biến thiên nội năng của chất khí

A. 0,25 J.

B. 0,5 J.

C. 1 J.

D. 2 J.

Câu 6. [NB] Trong quá trình đẳng nhiệt thì áp suất của một lượng khí xác định tỉ lệ

A. với căn bậc hai của thể tích của nó.

B. thuận với thể tích của nó.

C. nghịch với bình phương thể tích của nó.

D. nghịch với thể tích của nó.

Câu 7. [TH] Biết khối lượng của một mol hơi nước là 18g . Số phân tử trong 2gam hơi nước là

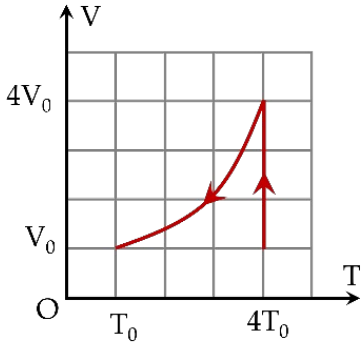
A. $3,24 \cdot 10^{24}$ phân tử.

B. $6,68 \cdot 10^{22}$ phân tử.

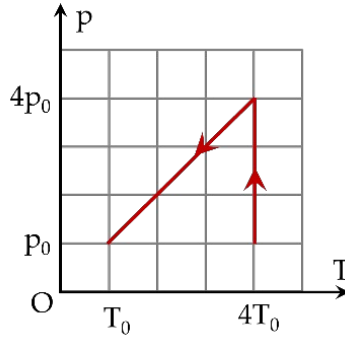
C. $1,8 \cdot 10^{20}$ phân tử.

D. $4,0 \cdot 10^{21}$ phân tử.

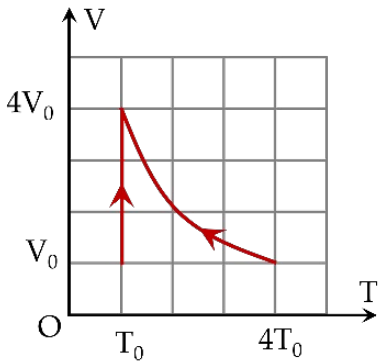
Câu 8. [TH] Một khối khí ban đầu ở trạng thái p_0, V_0, T_0 . Giãn đẳng nhiệt đến thể tích $4V_0$ sau đó biến đổi đẳng áp về lại thể tích ban đầu. Đồ thị nào sau đây diễn tả đúng quá trình trên.



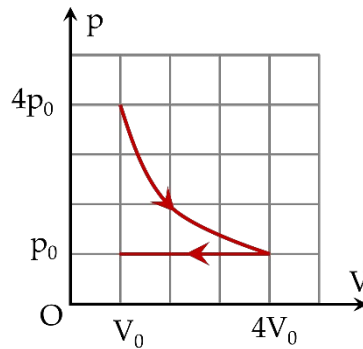
A.



B.



C.



D.

Câu 9. [TH] Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 0,4 lít khí H_2 ở điều kiện tiêu chuẩn. Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 0,5 atm và nhiệt độ $17^\circ C$ bằng bao nhiêu?

A. 0,75 lít.

B. 0,85 lít.

C. 0,5 lít.

D. 1,27 lít.

Câu 10. [NB] Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về từ trường đều?

A. có các đường sức từ thẳng, song song và cách đều nhau.

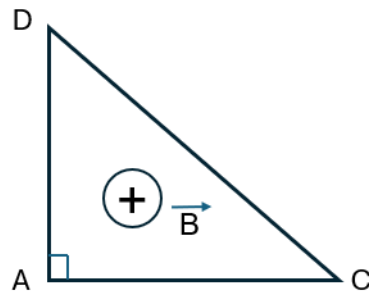
B. chỉ có độ lớn cảm ứng từ tại mọi điểm bằng nhau.

C. vectơ cảm ứng từ tại mọi điểm đều bằng nhau.

D. vectơ cảm ứng từ tại mọi điểm cùng hướng và cùng độ lớn.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 11 và Câu 12

Một khung dây dẫn có dạng tam giác vuông cân ADC như hình vẽ. Khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1(T)$, sao cho vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng ADC. Biết $AD = AC = 20cm$, dòng điện qua khung có cường độ $5A$ theo chiều CADC.



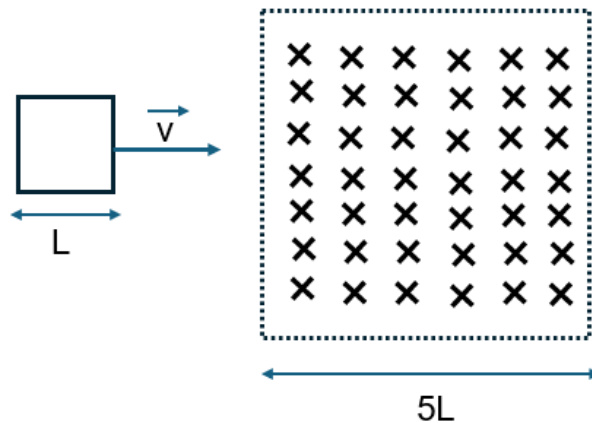
Câu 11. Lực từ tác dụng lên đoạn dây AC có độ lớn là

- A. 0,1N. B. 0,05N. C. 0,2N. D. 0,3N.

Câu 12. Bỏ qua trọng lượng khung dây, nếu khung tự do thì hệ lực từ tác dụng lên khung làm cho khung

- A. chuyển động sang trái.
 B. chuyển động sang phải.
 C. đứng yên nhưng làm cho khung dây có xu hướng co nhỏ lại.
 D. đứng yên nhưng làm cho khung dây có xu hướng phình to hơn.

Câu 13. Một khung kim loại hình vuông có cạnh L chuyển động với vận tốc không đổi v đi qua một vùng từ trường đều rộng $5L$ như hình vẽ. Tổng thời gian để dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung là bao nhiêu?



- A. $\frac{L}{v}$. B. $\frac{2L}{v}$. C. $\frac{3L}{v}$. D. $\frac{4L}{v}$.

Câu 14. Hình ảnh bên đây là một thiết bị điện sử dụng trong truyền tải điện năng đi xa. Đó là



- A. Động cơ điện. B. Máy phát điện. C. Máy biến áp. D. Công-tơ điện.

Câu 15. Sáu hạt nhân khác nhau có số nucleon và số proton được cho trong bảng sau:

Hạt nhân	Số nucleon	Số proton
A	214	84
B	214	85
C	211	84
D	211	86
E	210	82
F	210	83

Những hạt nhân nào là đồng vị của nhau?

- A. B và A. B. A và C. C. E và F. D. C và D.

Câu 16. Hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có độ hụt khối là $0,3684 \text{ amu}$. Biết $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó là

- A. $343,2 \text{ MeV} / \text{nucleon}$ B. $7,148 \text{ MeV} / \text{nucleon}$
C. $8,579 \text{ MeV} / \text{nucleon}$ D. $17,16 \text{ MeV} / \text{nucleon}$

Câu 17. [NB] Tia nào sau đây cùng bản chất với tia tử ngoại?

- A. Tia γ . B. Tia α . C. Tia β^+ . D. Tia β^- .

Câu 18. [NB] Tại thời điểm khảo sát có một mẫu gỗ chứa $9,0 \cdot 10^{16}$ hạt nhân Carbon $^{14}_6\text{C}$. Biết hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ chịu phân rã phóng xạ với chu kỳ bán rã 5730 năm. Sau một năm (365 ngày) kể từ thời điểm khảo sát, độ phóng xạ của mẫu gỗ trên đã giảm đi một lượng bao nhiêu?

- A. $41,76 \text{ Bq}$ B. 59 Bq C. $3,45 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ D. $1,32 \cdot 10^5 \text{ Bq}$

PHẦN II. Câu Trắc Nghiệm Đúng Sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chỉ chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một nhóm học làm thí nghiệm khảo sát khả năng làm nguội nước nhờ gió ở điều kiện nhiệt độ phòng 25°C . Nhóm sử dụng 2 kg nước có nhiệt độ ban đầu là 50°C . Dùng quạt thổi qua chậu nước ở chế độ khác nhau và đo nhiệt độ của nước sau mỗi phút. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J} / (\text{kgK})$. Kết quả đo được ghi vào bảng như sau:

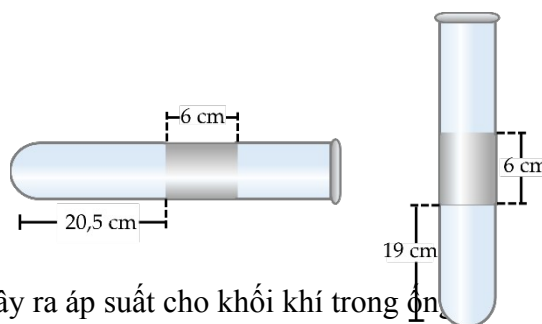
Chế độ hoạt động	Nhiệt độ nước ($^\circ\text{C}$) thay đổi theo thời gian				
	1 phút	2 phút	3 phút	4 phút	5 phút
Không có gió	46	43,5	41,5	40	39
Tốc độ gió nhỏ	45	42	39,5	37,8	36,5
Tốc độ gió lớn	43	39	36	34	32,3

--	--	--	--	--	--

Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai

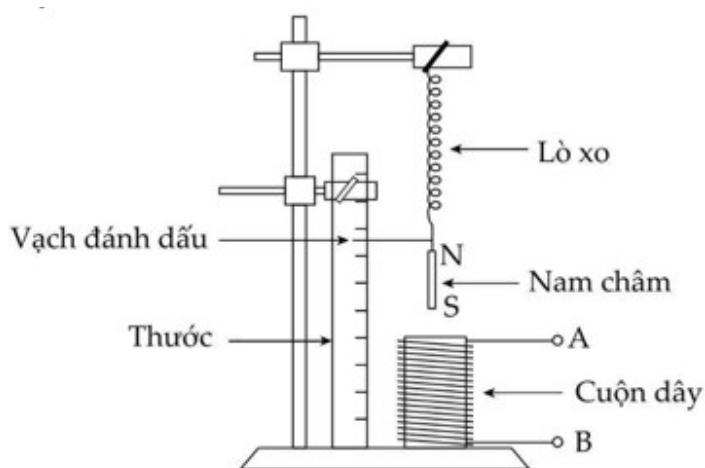
- a) [NB] Tốc độ gió càng mạnh thì nhiệt độ nước giảm càng chậm.
- b) [NB] Trong cùng một điều kiện về tốc độ gió, khi nhiệt độ nước càng giảm thì tốc độ tỏa nhiệt của nước ra môi trường càng giảm
- c) [TH] Trong 5 phút, nhiệt lượng 2kg nước mất đi khi tốc độ gió lớn nhiều hơn 31,08 KJ so với khi không có gió.
- d) [VD] Trong 5 phút, tốc độ giảm nhiệt độ trung bình của nước khi tốc độ gió lớn gấp 1,61 lần so với khi không có gió.

Câu 2: Trong một ống nhỏ dài, tiết diện đều, một đầu kín, một đầu hở có một cột thủy ngân có độ cao 6 cm khi ống được đặt thẳng đứng, miệng ống hướng lên thì cột không khí bên trong ống thủy tinh có độ lớn 19 cm. Khi đặt ống nằm ngang thì cột không khí bên trong ống có chiều dài 20,5 cm. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai



- a) [NB] Khi đặt thẳng nằm ngang cột thủy ngân không gây ra áp suất cho khối khí trong ống.
- b) [NB] Áp suất của lượng khí bên trong ống khi đặt nằm ngang bằng áp suất khí quyển.
- c) Khi đặt thẳng đứng, áp suất của khối khí bên trong ống nhỏ hơn áp suất khí quyển.
- d) [VD] Áp suất khí quyển tính được trong trường hợp này bằng 760 mmHg.

Câu 3. Một học sinh lắp đặt một thiết bị như hình bên để sử dụng đo dòng điện chạy từ cực A đến B qua ống dây

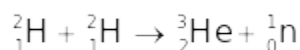


Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai

- a) [NB] Khi có dòng điện chạy qua ống dây, nam châm sẽ bị hút xuống làm lò xo bị dãn thêm.
- b) [NB] Để tăng độ nhạy của thí nghiệm có thể sử dụng ống dây gồm nhiều vòng hơn hoặc nam châm vĩnh cửu có từ trường mạnh hơn.
- c) [TH] Nếu thay nam châm vĩnh cửu bằng sắt non thì thanh sắt non không bị hút bởi vòng dây khi có dòng điện chạy qua.

d) [VD] Nếu nối hai đầu A và B với một điện kế có độ nhạy ca, khi cho nam châm dao động dọc trục của lò xo thì kim điện kế sẽ dao động liên tục.

Câu 4. Phương trình sau đây mô tả phản ứng tổng hợp hai hạt nhân deuterium:



Biết khối lượng của các hạt nhân: $m_{\text{H}} = 2,01410\text{amu}$; $m_{\text{He}} = 3,01603\text{amu}$; $m_{\text{n}} = 1,00866\text{amu}$. Cho $1\text{amu} = 931,5\text{MeV} / c^2$.

a) [TH] Khối lượng sau phản ứng lớn hơn khối lượng trước phản ứng một lượng $0,00351\text{amu}$.

b) [TH] Phản ứng này tỏa năng lượng $3,269565\text{MeV}$.

c) [VD] Cần $3,823 \cdot 10^{20}$ phản ứng mỗi giây để tạo công suất 200MW .

d) [TH] Phản ứng trên chỉ có thể xảy ra ở điều kiện chuẩn trên Trái Đất.

PHẦN III. Câu Trắc Nghiệm Trả LỜI Ngắn (Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 – **Kết quả tối đa 4 kí tự**)

Câu 1. Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $340\text{kJ} / \text{kg}$. Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy 500g nước đá ở 0°C là bao nhiêu kJ . (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:.....

Câu 2. Khi nung nóng một lượng khí lý tưởng xác định từ 280K lên 320K ở áp suất không đổi thì thể tích của nó tăng thêm bao nhiêu phần trăm so với ban đầu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:.....

Câu 3. Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I tạo ra ở vị trí cách trục dây dẫn một khoảng r là: $B = 2,0 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$, với B tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A). Từ trường cách một dây thẳng dài 32cm có độ lớn cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-6}(\text{T})$. Cường độ dòng điện trong dây là bao nhiêu ampe (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:.....

Câu 4: Hai dây dẫn song song cách nhau 5cm mang dòng điện ngược chiều nhau, cường độ dòng điện trong dây dẫn thứ nhất là 2A , trong dây dẫn thứ hai là 3A . Lực do dây thứ nhất tác dụng lên mỗi mét chiều dài của dây thứ hai là $\times 10^{-5}\text{N}$. Tìm $\times$ (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời:.....

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Một nhà máy điện hạt nhân sử dụng phản ứng phân hạch của hạt nhân uranium để tạo ra điện năng với công suất 500MW . Năng lượng bên trong có thể tạo ra từ 1kg nhiên liệu urani trong lò phản ứng phân hạch là khoảng $5,6 \cdot 10^{12}\text{J}$. Hiệu suất chuyển đổi năng lượng sang dạng điện trong lò phản ứng hạt nhân là 30% .

Câu 5: Năng lượng điện được cung cấp trong một ngày là $\times 10^{13} \text{ J}$. Tìm $\times$ (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:.....

Câu 6: Khối lượng nhiên liệu uranium dùng trong một ngày là bao nhiêu kg (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:.....

----- Hết -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	D	7	B	13	D
2	D	8	D	14	C
3	B	9	B	15	A
4	A	10	B	16	C
5	B	11	A	17	A
6	D	12	B	18	A

Câu 1. [NB] Khi bắt đầu đun, nhiệt độ của vật rắn kết tinh tăng dần. Đến nhiệt độ xác định, sự nóng chảy diễn ra, vật chuyển từ thể rắn sang thể lỏng và nhiệt độ ..(1).. dù tiếp tục đun. Sau khi toàn bộ vật chuyển sang thể lỏng, nhiệt độ của chất lỏng ..(2).. khi tiếp tục đun. Chọn (1) và (2) lần lượt là

- A. “giảm xuống” và “giữ giá trị ổn định”.
- B. “không tăng” và “giảm xuống”.
- C. “giảm xuống” và “tiếp tục tăng lên”.
- D. “không tăng” và “tiếp tục tăng lên”.

Lời giải:

Khi bắt đầu đun, nhiệt độ của vật rắn kết tinh tăng dần. Đến nhiệt độ xác định, sự nóng chảy diễn ra, vật chuyển từ thể rắn sang thể lỏng và nhiệt độ không tăng dù tiếp tục đun. Sau khi toàn bộ vật chuyển sang thể lỏng, nhiệt độ của chất lỏng tiếp tục tăng lên khi tiếp tục đun.

Chọn D.

Câu 2. [NB] Trường hợp nào sau đây nội năng của vật thay đổi do thực hiện công?

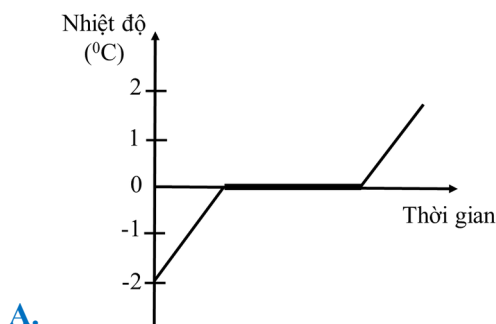
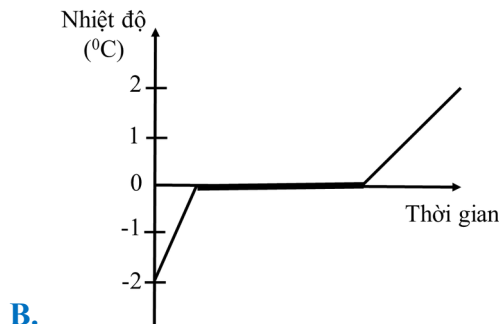
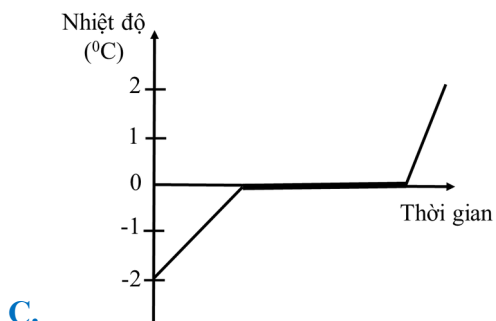
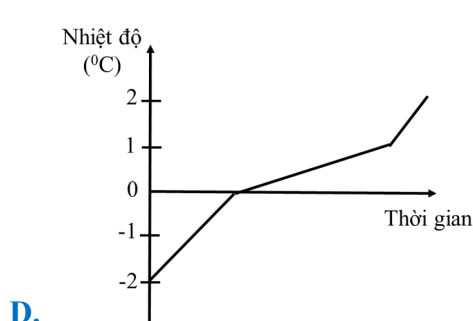
- A. Vật nóng lên do nhận bức xạ nhiệt.
- B. Thanh sắt nóng lên do tiếp xúc với nguồn nhiệt.
- C. Viên nước đá tan chảy khi đưa ra khỏi tủ lạnh.
- D. Không khí trong sấm xe nóng lên do lốp xe ma sát với mặt đường.

Lời giải:

Nội năng của vật thay đổi do thực hiện công trong trường hợp không khí trong săm xe nóng lên do lốp xe ma sát với mặt đường.

Chọn D

Câu 3. [NB] Một viên nước đá ở -2°C được cung cấp nhiệt lượng không đổi theo thời gian để tăng nhiệt độ lên đến 2°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là $2100\text{J/kg}\cdot\text{K}$, của nước là $4200\text{J/kg}\cdot\text{K}$. Đồ thị nào sau đây mô tả **đúng** diễn biến của quá trình?



Lời giải:

Nhiệt lượng cung cấp cho nước đá để tăng lên 2°C bằng một nửa nhiệt lượng cung cấp cho nước để tăng lên 2°C trong quá trình chuyển pha không có sự thay đổi nhiệt độ.

Chọn B.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và **Câu 5**. Người ta cung cấp nhiệt lượng $1,5\text{ J}$ cho khối khí đựng trong xilanh nằm ngang. Khí trong xilanh nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn $5,0\text{ cm}$. Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là $20,0\text{ N}$.

Câu 4. [NB] Công chất khí thực hiện khi giãn nở và đẩy pít-tông

A. 1 J .

B. $0,5\text{ J}$.

C. $1,5\text{ J}$.

D. 2 J .

Lời giải:

$$A = F_s \cdot s = 20 \cdot 0,05 = 1\text{J}$$

Chọn A

Câu 5. [NB] Độ biến thiên nội năng của chất khí

A. $0,25\text{ J}$.

B. $0,5\text{ J}$.

C. 1 J .

D. 2 J .

Lời giải:

$$\Delta U = Q + A = 1,5 - 1 = 0,5\text{J}$$

Chọn B

Câu 6. [NB] Trong quá trình đẳng nhiệt thì áp suất của một lượng khí xác định tỉ lệ

- A. với căn bậc hai của thể tích của nó. B. thuận với thể tích của nó.
C. nghịch với bình phương thể tích của nó. D. nghịch với thể tích của nó.

Lời giải:

Chọn D.

Trong quá trình đẳng nhiệt thì áp suất của một lượng khí xác định tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.

Câu 7. [TH] Biết khối lượng của một mol hơi nước là $18g$. Số phân tử trong $2g$ hơi nước là

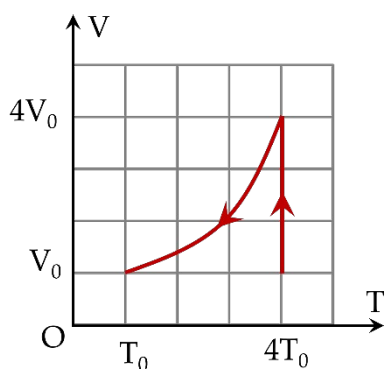
- A. $3,24 \cdot 10^{24}$ phân tử. B. $6,68 \cdot 10^{22}$ phân tử.
C. $1,8 \cdot 10^{20}$ phân tử. D. $4,0 \cdot 10^{21}$ phân tử.

Lời giải:

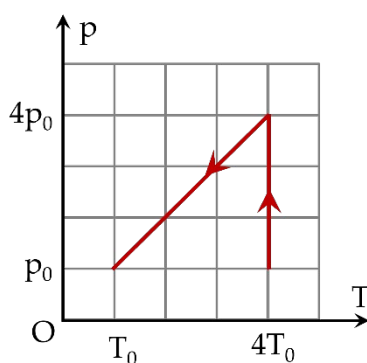
Chọn B

$$n = \frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = 6,68 \cdot 10^{22} \text{ phân tử.}$$

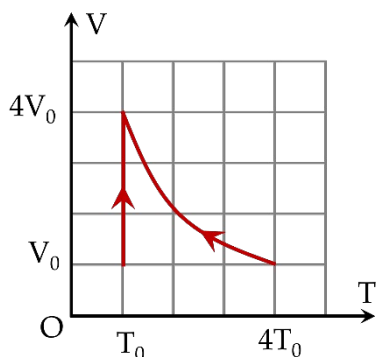
Câu 8. [TH] Một khối khí ban đầu ở trạng thái p_0, V_0, T_0 . Giãn đẳng nhiệt đến thể tích $4V_0$ sau đó biến đổi đẳng áp về lại thể tích ban đầu. Đồ thị nào sau đây diễn tả đúng quá trình trên.



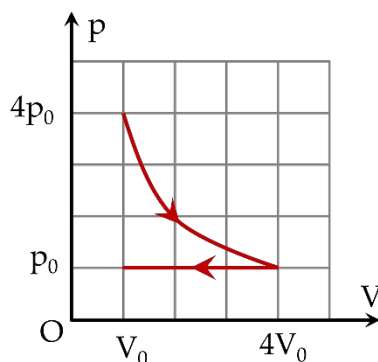
A.



B.



C.



D.

Lời giải:

Chọn D.

Quá trình đầu tiên là giãn đẳng nhiệt, quá trình tiếp theo là nén đẳng áp, thể tích ban đầu và sau khi kết thúc quá trình biến đổi là bằng nhau.

Câu 9. [TH] Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 0,4 lít khí H_2 ở điều kiện tiêu chuẩn. Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 0,5 atm và nhiệt độ $17^\circ C$ bằng bao nhiêu?

- A. 0,75 lít. B. 0,85 lít. C. 0,5 lít. D. 1,27 lít.

Lời giải:

Chọn B

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = 0,85l$.

Câu 10. [NB] Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về từ trường đều?

- A. có các đường sức từ thẳng, song song và cách đều nhau.
 B. chỉ có độ lớn cảm ứng từ tại mọi điểm bằng nhau.
 C. vectơ cảm ứng từ tại mọi điểm đều bằng nhau.
 D. vectơ cảm ứng từ tại mọi điểm cùng hướng và cùng độ lớn.

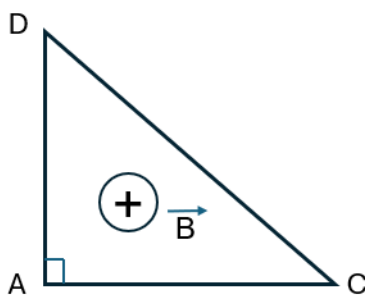
Lời giải:

Chọn B

Từ trường đều là từ trường có các đường sức từ song song, cách đều và có vectơ cảm ứng từ như nhau tại mọi điểm.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 11 và Câu 12

Một khung dây dẫn có dạng tam giác vuông cân ADC như hình vẽ. Khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1(T)$, sao cho vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng ADC. Biết $AD = AC = 20cm$, dòng điện qua khung có cường độ $5A$ theo chiều CADC.



Câu 11. Lực từ tác dụng lên đoạn dây AC có độ lớn là

- A. 0,1N. B. 0,05N. C. 0,2N. D. 0,3N.

Lời giải

Chọn A

Lực từ tác dụng lên đoạn dây AC: $F = I \times B \times l \times \sin \alpha = 5 \times 0,1 \times 0,2 \times \sin 90^\circ = 0,1N$.

Câu 12. Bỏ qua trọng lượng khung dây, nếu khung tự do thì hệ lực từ tác dụng lên khung làm cho khung

- A. chuyển động sang trái.

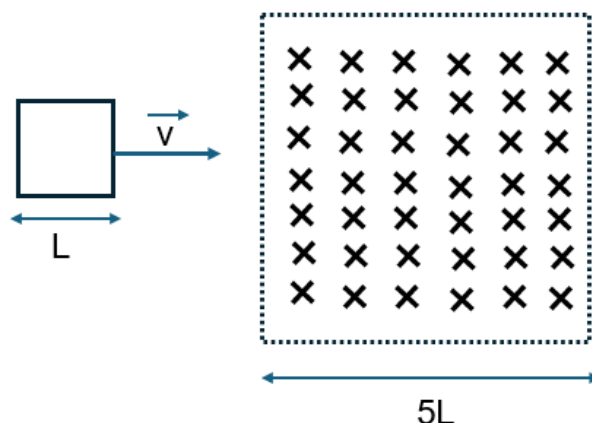
- B.** chuyển động sang phải.
C. đứng yên nhưng làm cho khung dây có xu hướng co nhỏ lại.
D. đứng yên nhưng làm cho khung dây có xu hướng phình to hơn.

Lời giải

Chọn D

Nếu khung tự do thì hệ lực từ tác dụng lên khung làm cho khung đứng yên nhưng làm cho khung có xu hướng phình to ra vì lực từ hướng ra ngoài.

Câu 13. Một khung kim loại hình vuông có cạnh L chuyển động với vận tốc không đổi v đi qua một vùng từ trường đều rộng $5L$ như hình vẽ. Tổng thời gian để dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung là bao nhiêu?



- A.** $\frac{L}{v}$. **B.** $\frac{2L}{v}$. **C.** $\frac{3L}{v}$. **D.** $\frac{4L}{v}$.

Lời giải

Chọn B

Tổng thời gian để dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung là thời gian khung kim loại đi vào và đi ra khỏi miền có từ trường:

$$t = \frac{L}{v} + \frac{L}{v} = \frac{2L}{v}.$$

Câu 14. Hình ảnh bên đây là một thiết bị điện sử dụng trong truyền tải điện năng đi xa. Đó là



- A.** Động cơ điện. **B.** Máy phát điện. **C.** Máy biến áp. **D.** Công-tơ điện.

Lời giải

Chọn C

Thiết bị điện sử dụng trong truyền tải điện năng đi xa là máy biến áp.

Câu 15. Sáu hạt nhân khác nhau có số nucleon và số proton được cho trong bảng sau:

Hạt nhân	Số nucleon	Số proton
A	214	84
B	214	85
C	211	84
D	211	86
E	210	82
F	210	83

Những hạt nhân nào là đồng vị của nhau?

- A.** B và A. **B.** A và C. **C.** E và F. **D.** C và D.

Chọn B

A và C có cùng số proton nên là đồng vị của nhau

Câu 16. Hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có độ hụt khối là 0,3684 amu. Biết $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó là

- A.** 343,2 MeV / nucleon **B.** 7,148 MeV / nucleon
C. 8,579 MeV / nucleon **D.** 17,16 MeV / nucleon

Lời giải

Chọn C

Năng lượng liên kết của hạt nhân:

$$W_{\text{lk}} = \frac{\Delta m \cdot c^2}{A} = \frac{0,3684 \cdot 931,5}{40} = 8,579 (\text{MeV} / \text{nucleon})$$

Câu 17. [NB] Tia nào sau đây cùng bản chất với tia tử ngoại?

- A.** Tia γ . **B.** Tia α . **C.** Tia β^+ . **D.** Tia β^- .

Lời giải

Chọn A

Tia γ có cùng bản chất với tia tử ngoại vì cùng là sóng điện từ.

Câu 18. [NB] Tại thời điểm khảo sát có một mẫu gỗ chứa $9,0 \cdot 10^{16}$ hạt nhân Carbon $^{14}_6\text{C}$. Biết hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ chịu phân rã phóng xạ với chu kì bán rã 5730 năm. Sau một năm (365 ngày) kể từ thời điểm khảo sát, độ phóng xạ của mẫu gỗ trên đã giảm đi một lượng bao nhiêu?

- A.** 41,76 Bq **B.** 59 Bq **C.** $3,45 \cdot 10^5$ Bq **D.** $1,32 \cdot 10^5$ Bq

Lời giải

Chọn A

Độ phóng xạ tại thời điểm $t = 1$ năm:

$$H = \lambda \cdot N_t$$

Độ phóng xạ bị giảm so với thời điểm $t = 0$:

$$\Delta H = H - H_0 = \lambda \cdot (N - N_0) = \frac{\ln 2}{5730 \cdot 365 \cdot 86400} \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{1}{5730}}\right) = 41,76 \text{ (Bq)}$$

PHẦN II. Câu Trắc Nghiệm Đúng Sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu thí sinh chỉ chọn đúng hoặc sai.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Câu 1: Một nhóm học làm thí nghiệm khảo sát khả năng làm nguội nước nhờ gió ở điều kiện nhiệt độ phòng 25°C . Nhóm sử dụng 2 kg nước có nhiệt độ ban đầu là 50°C . Dùng quạt thổi qua chậu nước ở chế độ khác nhau và đo nhiệt độ của nước sau mỗi phút. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c=4200\text{J/kg} \cdot \text{K}$. Kết quả đo được ghi vào bảng như sau:

Chế độ hoạt động	Nhiệt độ nước ($^\circ\text{C}$) thay đổi theo thời gian				
	1 phút	2 phút	3 phút	4 phút	5 phút
Không có gió	46	43,5	41,5	40	39
Tốc độ gió nhỏ	45	42	39,5	37,8	36,5
Tốc độ gió lớn	43	39	36	34	32,3

Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai

a) [NB] Tốc độ gió càng mạnh thì nhiệt độ nước giảm càng chậm.

b) [NB] Trong cùng một điều kiện về tốc độ gió, khi nhiệt độ nước càng giảm thì tốc độ tỏa nhiệt của nước ra môi trường càng giảm

c) [TH] Trong 5 phút, nhiệt lượng 2kg nước mất đi khi tốc độ gió lớn nhiều hơn 31,08 KJ so với khi không có gió.

d) [VD] Trong 5 phút, tốc độ giảm nhiệt độ trung bình của nước khi tốc độ gió lớn gấp 1,61 lần so với khi không có gió.

Lời giải:

a) **Chọn Sai.** Tốc độ gió càng mạnh thì nhiệt độ nước giảm càng nhanh.

b) **Chọn Đúng:** Trong cùng một điều kiện, nhiệt độ nước càng giảm thì tốc độ tỏa nhiệt ra ngoài môi trường càng giảm.

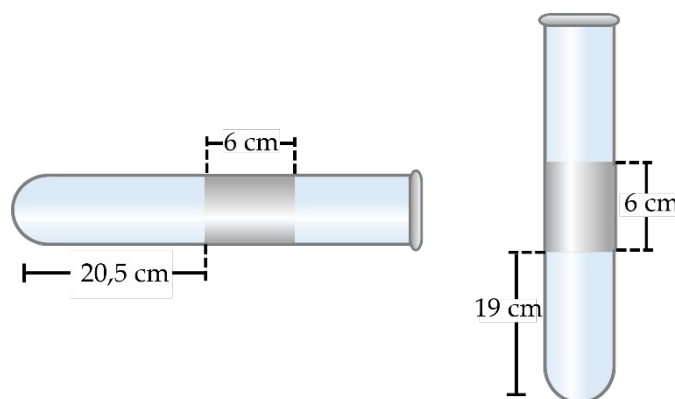
c) **Chọn Sai:** Trong 5 phút, nhiệt lượng 2 kg nước mất đi khi tốc độ gió lớn nhiều hơn:

$$\Delta Q = 2 \cdot 4200 \cdot ((50 - 32,3) - (50 - 39)) = 56,25 \text{ (kJ)}$$
 so với khi không có gió.

d) **Chọn Đúng:** Trong 5 phút, tốc độ giảm nhiệt độ trung bình của nước khi tốc độ gió lớn gấp 1,61 lần so với khi không có gió:

$$\frac{\Delta t_3 / t}{\Delta t_2 / t} = \frac{50 - 32,3}{50 - 39} = 1,61$$

Câu 2: Trong một ống nhỏ dài, tiết diện đều, một đầu kín, một đầu hở có một cột thủy ngân có độ cao 6 cm khi ống được đặt thẳng đứng, miệng ống hướng lên thì cột không khí bên trong ống thủy tinh có độ lớn 19 cm. Khi đặt ống nằm ngang thì cột không khí bên trong ống có chiều dài 20,5 cm. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai



a) [NB] Khi đặt thẳng nằm ngang cột thủy ngân không gây ra áp suất cho khối khí trong ống.

b) [NB] Áp suất của lượng khí bên trong ống khi đặt nằm ngang bằng áp suất khí quyển.

c) Khi đặt thẳng đứng, áp suất của khối khí bên trong ống nhỏ hơn áp suất khí quyển.

d) [VD] Áp suất khí quyển tính được trong trường hợp này bằng 760 mmHg.

Lời giải:

a) **Chọn Đúng:** Khi đặt thẳng nằm ngang cột thủy ngân không gây ra áp suất cho khối khí trong ống.

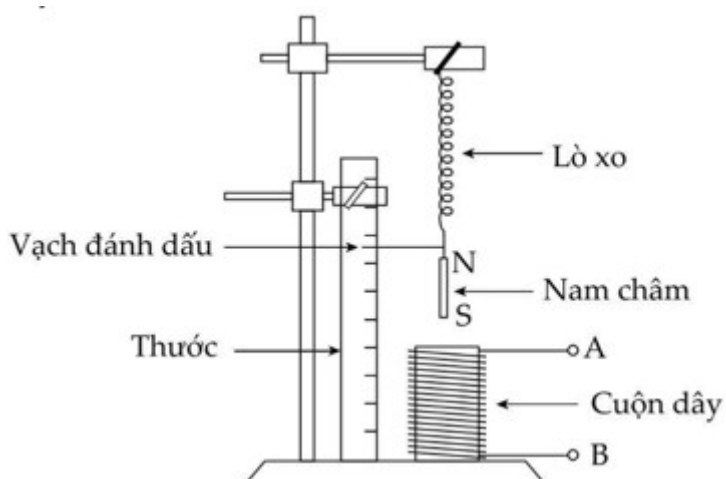
b) **Chọn Đúng:** Áp suất của lượng khí bên trong ống khi đặt nằm ngang bằng áp suất khí quyển.

c) **Chọn Sai:** Khi đặt thẳng đứng, áp suất của khối khí bên trong ống bằng tổng của áp suất khí quyển và áp suất cột thủy ngân 6 cm.

d) **Chọn Đúng:** Theo biểu thức của quá trình đẳng nhiệt:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_0 \cdot 20,5 \cdot S = (p_0 + 60) \cdot 19 \cdot S \Rightarrow p_0 = 760 \text{ (mmHg)}$$

Câu 3. Một học sinh lắp đặt một thiết bị như hình bên để sử dụng đo dòng điện chạy từ cực A đến B qua ống dây



Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai

- a) [NB] Khi có dòng điện chạy qua ống dây, nam châm sẽ bị hút xuống làm lò xo bị dãn thêm.
- b) [NB] Để tăng độ nhạy của thí nghiệm có thể sử dụng ống dây gồm nhiều vòng hơn hoặc nam châm vĩnh cửu có từ trường mạnh hơn.
- c) [TH] Nếu thay nam châm vĩnh cửu bằng thanh sắt non thì thanh sắt non không bị hút bởi vòng dây khi có dòng điện chạy qua.
- d) [VD] Nếu nối hai đầu A và B với một điện kế có độ nhạy ca, khi cho nam châm dao động dọc trục của lò xo thì kim điện kế sẽ dao động liên tục.

Lời giải:

a) Khi có dòng điện chạy qua ống dây, cuộn dây sinh ra từ trường hướng từ dưới lên trên, tương tự một nam châm với cực Bắc ở trên, khi đó nam châm sẽ bị hút xuống.

Chọn ĐÚNG.

b) Khi sử dụng ống dây gồm nhiều vòng hoặc nam châm vĩnh cửu có từ trường mạnh hơn thì từ trường sinh ra do ống dây hay nam châm cũng sẽ lớn hơn, sự ảnh hưởng của cuộn dây lên nam châm sẽ rõ ràng hơn.

Chọn ĐÚNG.

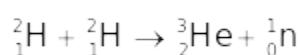
c) Nếu thay nam châm vĩnh cửu bằng thanh sắt non thì thanh sắt non sẽ bị hút bởi vòng dây có dòng điện chạy qua vì khi đó vòng dây có tác dụng tương ứng một nam châm điện.

Chọn SAI.

d) Khi nam châm dao động dọc trục của lò xo thì sẽ xuất hiện từ trường trong ống dây biến thiên liên tục làm cho dòng điện cảm ứng sinh ra đổi chiều liên tục, tương ứng là kim điện kế dao động liên tục.

Chọn ĐÚNG.

Câu 4. Phương trình sau đây mô tả phản ứng tổng hợp hai hạt nhân deuterium:



Biết khối lượng của các hạt nhân: $m_{\text{H}} = 2,01410\text{amu}$; $m_{\text{He}} = 3,01603\text{amu}$; $m_{\text{n}} = 1,00866\text{amu}$. Cho $1\text{amu} = 931,5\text{MeV} / c^2$.

- a) [TH] Khối lượng sau phản ứng lớn hơn khối lượng trước phản ứng một lượng $0,00351 \text{ amu}$.
- b) [TH] Phản ứng này tỏa năng lượng $3,269565 \text{ MeV}$.
- c) [VD] Cần $3,823 \cdot 10^{20}$ phản ứng mỗi giây để tạo công suất 200 MW .
- d) [TH] Phản ứng trên chỉ có thể xảy ra ở điều kiện chuẩn trên Trái Đất.

Lời giải:

- a) Khối lượng sau phản ứng nhỏ hơn khối lượng trước phản ứng một lượng:

$$\Delta m = m_t - m_s = 2,201410 - (3,01603 + 1,00866) = 0,00351 (\text{amu}).$$

Chọn SAI.

- b) Phản ứng này tỏa năng lượng $3,269565 \text{ MeV}$.

Chọn ĐÚNG.

- c) Cần $\frac{200 \cdot 10^6}{3,269565 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}} = 3,823 \cdot 10^{20}$ phản ứng mỗi giây để tạo công suất 200 MW .

Chọn ĐÚNG.

- d) Phản ứng trên xảy ra ở điều kiện nhiệt độ rất lớn.

Chọn SAI.

PHẦN III. Câu Trắc Nghiệm Trả Lời Ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	170	4	2,4
2	14,3	5	4,3
3	6,4	6	25,7

PHẦN III. Câu Trắc Nghiệm Trả Lời Ngắn (Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 – Kết quả tối đa 4 kí tự)

- Câu 1.** Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 340 kJ / kg . Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy 500 g nước đá ở 0°C là bao nhiêu kJ . (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Lời giải

Trả lời: 170

Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy 500 g nước đá ở 0°C là:

$$Q = \lambda \times m = 340 \cdot 10^3 \times 0,5 = 170 \text{ kJ}.$$

- Câu 2.** Khi nung nóng một lượng khí lý tưởng xác định từ 280 K lên 320 K ở áp suất không đổi thì thể tích của nó tăng thêm bao nhiêu phần trăm so với ban đầu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: 14,3

Biểu thức của quá trình đẳng áp:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1}{T_1} \times T_2 = 1,143V_1 \Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = 0,143V_1 = 14,3\%V_1$$

Câu 3. Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I tạo ra ở vị trí cách trục dây dẫn

một khoảng r là: $B = 2,0 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$, với B tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A).
 Từ trường cách một dây thẳng dài 32cm có độ lớn cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-6}(\text{T})$. Cường độ dòng điện trong dây là bao nhiêu ampe (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Lời giải

Trả lời: 6,4

$$I = \frac{B \times r}{2,0 \cdot 10^{-7}} = \frac{4 \cdot 10^{-6} \times 0,32}{2,0 \cdot 10^{-7}} = 6,4 \text{ A.}$$

Cường độ dòng điện trong dây là:

Câu 4: Hai dây dẫn song song cách nhau 5 cm mang dòng điện ngược chiều nhau, cường độ dòng điện trong dây dẫn thứ nhất là 2 A, trong dây dẫn thứ hai là 3 A. Lực do dây thứ nhất tác dụng lên mỗi mét chiều dài của dây thứ hai là $\times 10^{-5} \text{ N}$. Tìm $\times$ (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Lời giải

Trả lời: 2,4

Lực do dây thứ nhất tác dụng lên mỗi mét chiều dài của dây thứ hai

$$F = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1 \cdot I_2}{r} = 2,4 \cdot 10^{-5} (\text{N})$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Một nhà máy điện hạt nhân sử dụng phản ứng phân hạch của hạt nhân uranium để tạo ra điện năng với công suất 500 MW. Năng lượng bên trong có thể tạo ra từ 1 kg nhiên liệu urani trong lò phản ứng phân hạch là khoảng $5,6 \cdot 10^{12} \text{ J}$. Hiệu suất chuyển đổi năng lượng sang dạng điện trong lò phản ứng hạt nhân là 30%.

Câu 5: Năng lượng điện được cung cấp trong một ngày là $\times 10^{13} \text{ J}$. Tìm $\times$ (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Lời giải

Trả lời: 4,3

Năng lượng điện được nhà máy điện cung cấp trong một ngày là:

$$W_{\text{điện}} = P_{\text{điện}} \cdot \tau = 500 \cdot 10^6 \cdot 86400 = 4,32 \cdot 10^{13} (\text{J})$$

Câu 6: Khối lượng nhiên liệu uranium dùng trong một ngày là bao nhiêu kg (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: 25,7

Chỉ 30% năng lượng tỏa ra do phản ứng phân hạch được chuyển thành năng lượng điện.

$$H = \frac{W_{\text{điện}}}{W_{\text{phanhach}}} \Leftrightarrow \frac{4,32 \cdot 10^{13}}{m_U \cdot 5,6 \cdot 10^{12}} = 0,3 \Leftrightarrow m_U = 25,7 \text{ (kg)}$$

----- Hết -----

ĐỀ 5

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T \text{ (K)} = t \text{ (}^\circ\text{C)} + 273$; $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Câu 1: [NB] Điều nào sau đây **đúng** khi nói về mô hình động học phân tử?

- A. Các phân tử cấu tạo nên vật chuyển động không ngừng theo một hướng.
- B. Giữa các phân tử không có khoảng cách.
- C. Giữa các phân tử chỉ có các lực đẩy.
- D. Các phân tử chuyển động nhiệt càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

Hướng dẫn giải

Các phân tử chuyển động nhiệt càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

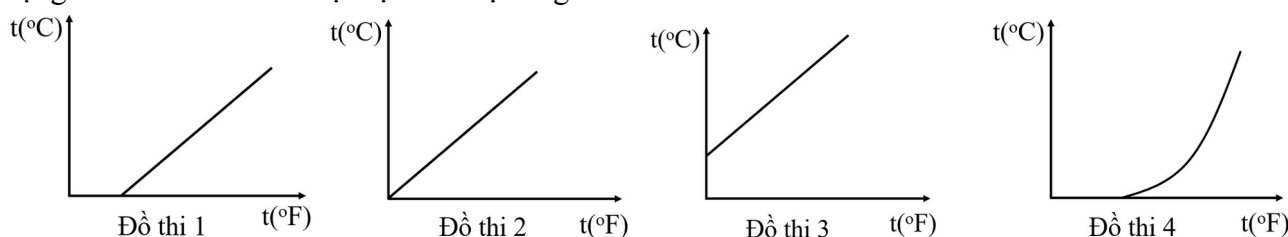
Câu 2: [TH] Còn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó vì cồn

- A. thu nhiệt lượng từ cơ thể qua chỗ da đó để bay hơi.
- B. khi bay hơi toả nhiệt lượng vào chỗ da đó.
- C. khi bay hơi kéo theo lượng nước chỗ da đó ra khỏi cơ thể.
- D. khi bay hơi tạo ra dòng nước mát tại chỗ da đó.

Hướng dẫn giải

Còn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó vì cồn thu nhiệt lượng từ cơ thể qua chỗ da đó để bay hơi.

Câu 3: [TH] Các hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa kết quả đọc được từ nhiệt giai Celsius và nhiệt giai Fahrenheit của một vật. Đồ thị đúng là



- A. Đồ thị 1.
- B. Đồ thị 2.
- C. Đồ thị 3.
- D. Đồ thị 4.

Hướng dẫn giải

Phương trình mối liên hệ giữa nhiệt giai Celsius và nhiệt giai Fahrenheit của một vật là:

$$T \text{ }^\circ\text{F} = 1,8 \cdot t \text{ }^\circ\text{C} + 32. \text{ Do đó, } t \text{ }^\circ\text{C} = 0 \Rightarrow T \text{ }^\circ\text{F} = 32 \text{ }^\circ\text{F}.$$

Đồ thị liên hệ giữa nhiệt giai Celsius và nhiệt giai Fahrenheit là hàm bậc nhất không đi qua gốc tọa độ

Sử dụng các thông tin sau cho câu 4 và câu 5

Thả đồng thời 0,2kg sắt ở 15°C và 450g đồng ở nhiệt độ 25°C vào 150g nước ở nhiệt độ 80°C. Biết sự tỏa nhiệt ra ngoài môi trường là không đáng kể và nhiệt dung riêng của sắt, đồng, nước lần lượt bằng 460J / kg·K, 400J / kg·K và 4200J / kg·K.

Câu 4: [NB] Nhận định nào sau đây là đúng về sự trao đổi nhiệt của các vật?

- A. Sắt và đồng tỏa nhiệt, nước thu nhiệt.
- B. Sắt tỏa nhiệt, đồng và nước thu nhiệt.
- C. Sắt và đồng thu nhiệt, nước tỏa nhiệt.
- D. Sắt và nước tỏa nhiệt, đồng thu nhiệt.

Hướng dẫn giải

Sắt và đồng thu nhiệt, nước tỏa nhiệt.

Câu 5: [VD] Nhiệt độ cân bằng của hệ là

- A. 54,1°C.
- B. 62,4°C.
- C. 46,7°C.
- D. 38,9°C.

Hướng dẫn giải

Sắt và đồng thu nhiệt, nước tỏa nhiệt ta có phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_{\text{thu}} = Q_{\text{tỏa}} \Rightarrow Q_{\text{Cu}} + Q_{\text{Fe}} = Q_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m_{\text{Cu}} c_{\text{Cu}} \Delta t_{\text{Cu}} + m_{\text{Fe}} c_{\text{Fe}} \Delta t_{\text{Fe}} = m_{\text{H}_2\text{O}} c_{\text{H}_2\text{O}} \Delta t_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 0,2 \cdot 460 \cdot (t - 15) + 0,45 \cdot 400 \cdot (t - 25) = 0,15 \cdot 4200 \cdot (8 - t) \Rightarrow t = 62,4^\circ\text{C}.$$

Câu 6: [NB] Nhóm các thông số trạng thái của một lượng khí xác định là

- A. áp suất, nhiệt độ, thể tích.
- B. áp suất, nhiệt độ, khối lượng.
- C. khối lượng, nhiệt độ, thể tích.
- D. khối lượng, áp suất, thể tích.

Hướng dẫn giải

Nhóm các thông số trạng thái của một lượng khí xác định là áp suất, nhiệt độ, thể tích.

Câu 7: [TH] Để tăng động năng chuyển động nhiệt trung bình của các phân tử chất khí trong một ống xilanh, ta làm cách sau

- A. cho ống xi lanh chuyển động nhanh hơn.
- B. dẫn đẳng nhiệt khối khí trong ống xi lanh.
- C. dẫn đẳng áp khối khí trong xi lanh.
- D. cho ống xi lanh tiếp xúc với vật có nhiệt độ thấp hơn như cho vào cốc nước lạnh.

Hướng dẫn giải

Để tăng động năng chuyển động nhiệt trung bình của các phân tử chất khí trong một ống xilanh ta cần tăng nhiệt độ của khối khí trong xilanh lên, khi đó trong quá trình giãn nở đẳng áp thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối thể tích tăng thì nhiệt độ cũng tăng khi đó động năng trung bình của các phân tử tăng.

Câu 8: [VD] Một bình kín chứa khí lí tưởng ở nhiệt độ 100°C. Nếu nhiệt độ tăng lên đến 200°C thì áp suất khí trong bình sẽ

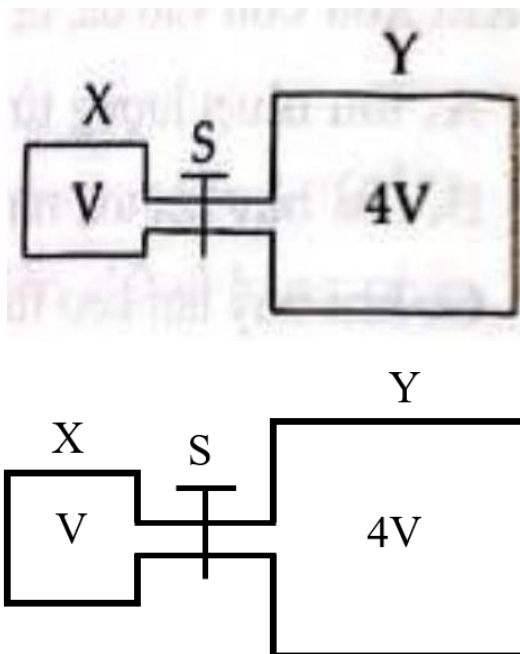
- A. không đổi.
- B. tăng gấp đôi.
- C. tăng gấp bốn lần.
- D. tăng lên 1,27 lần.

Hướng dẫn giải

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{200 + 273}{100 + 273} = 1,27$$

Vì bình kín nên áp dụng quá trình đẳng tích ta có:

Câu 9: [VDC] Hai bình chứa khác nhau X và Y có thể tích V và $4V$ được nối với nhau bằng một ống hẹp như hình vẽ. Ban đầu, khóa vò S được đóng lại và một lượng khí lí tưởng được chứa trong X ở áp suất 400kPa trong khi bình Y được hút chân không. Sau đó, khóa vò S được mở ra. Câu nào sau đây là đúng khi cân bằng cuối cùng đạt được?



- A.** Áp suất khí trong X là 100 kPa .
- B.** Vẫn còn các phân tử khí chuyển động qua khóa vòi S.
- C.** Tích của áp suất và thể tích của khí trong X bằng tích đó trong Y.
- D.** Mật độ phân tử khí trong X lớn hơn mật độ phân tử khí trong Y.

Hướng dẫn giải

- a. Khi mở khoá S, khí từ bên X tràn qua Y cho đến khi nào áp suất hai bên cân bằng. Do đó, áp suất hai bên bình X và Y đều bằng 100 kPa .
- b. Vì đã sự cân bằng áp suất, nên không có sự chuyển động khí từ bình X sang bình Y.
- c. Thể tích bình Y lớn hơn nên tích của áp suất và thể tích của khí trong X nhỏ hơn tích đó trong Y.
- d. Ta có:

$$\begin{cases} p_X V_X = \frac{N_X}{N_A} R T_X \\ p_Y V_Y = \frac{N_Y}{N_A} R T_Y \end{cases} \xrightarrow{p_X = p_Y; T_X = T_Y} \begin{cases} \frac{N_X}{V_X} = \frac{N_A}{R} \\ \frac{N_Y}{V_Y} = \frac{N_A}{R} \end{cases} \Rightarrow n_X = n_Y$$

Câu 10: [NB] Trường có hai thành phần là điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian, liên quan mật thiết với nhau được gọi là

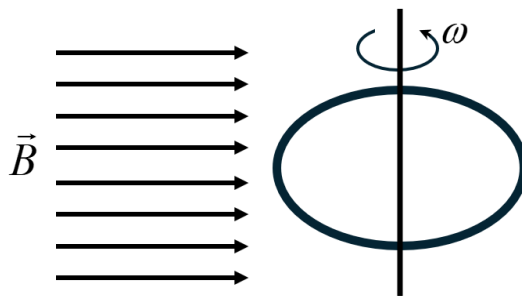
- A.** điện từ trường. **B.** điện trường xoáy. **C.** điện trường tĩnh. **D.** trường hấp dẫn.

Hướng dẫn giải

Trường có hai thành phần là điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian, liên quan mật thiết với nhau được gọi là điện từ trường.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 11 và câu 12

Một vòng dây tròn tiết diện 20 cm^2 được lắp một trục thẳng đứng và quay tròn xung quanh trục đó với tốc độ góc ω không đổi trong một từ trường đều $B = 0,1 \text{ T}$ có các đường sức vuông góc với trục quay của vòng dây (hình bên).



Câu 11: [TH] Kết quả khi vòng dây quay thì trong vòng dây có

- A. dòng điện không đổi. B. dòng điện có chiều biến đổi.
C. các electron sẽ bị bật ra khỏi vòng dây. D. không có dòng điện.

Hướng dẫn giải

Kết quả khi vòng dây quay thì từ thông qua vòng dây biến thiên khi đó trong vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều biến đổi.

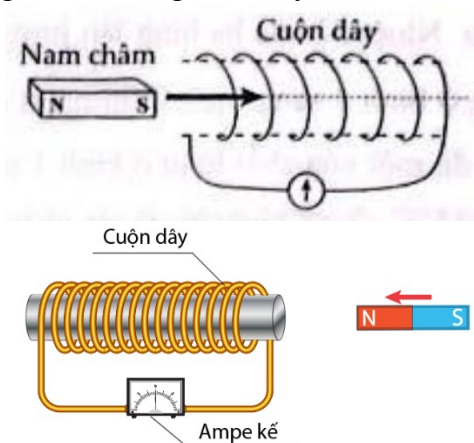
Câu 12: [TH] Từ thông cực đại qua vòng dây là bao nhiêu mWb? (Kết quả làm tròn đến một chữ số có nghĩa.)

- A. 0,1mWb. B. 0,2mWb. C. 0,4mWb. D. 0,8mWb.

Hướng dẫn giải

$$\phi = NBS \cos \alpha = 1 \cdot 0,1 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot 1 = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} = 0,2 \text{ mWb}$$

Câu 13: [TH] Một thanh nam châm được đẩy vào một cuộn dây được nối với một ampe kế nhạy, như thể hiện trong sơ đồ, cho đến khi nó dừng lại bên trong cuộn dây.



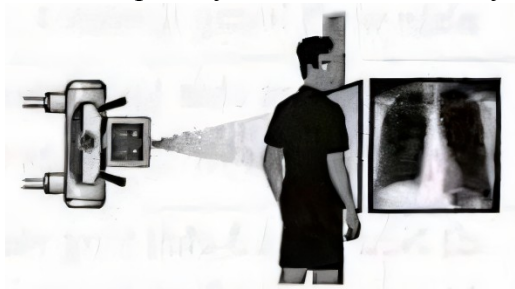
Tại sao số chỉ ampe kế lại hiển thị số khác không trong thời gian ngắn?

- A. Từ thông trong cuộn dây tăng dần rồi giảm.
B. Từ thông trong cuộn dây tăng dần rồi không đổi.
C. Từ thông trong cuộn dây giảm dần rồi tăng.
D. Từ thông trong cuộn dây giảm dần rồi không đổi.

Hướng dẫn giải

Số chỉ ampe kế lại hiển thị số khác không trong thời gian ngắn từ thông trong cuộn dây tăng dần khi nam châm lại gần cuộn dây, giảm dần khi ra xa cuộn dây

Câu 14: [NB] Một người đang thực hiện chụp ảnh y tế như hình bên. Đây là ứng dụng trong y tế của

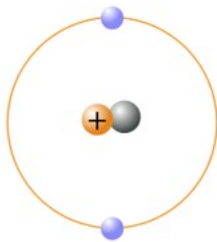


- A. sóng siêu âm. B. cộng hưởng từ. C. tia X. D. tia gamma.

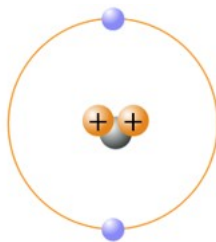
Hướng dẫn giải

Đây là ứng dụng trong y tế của chụp X quang nên tia được dùng là tia X.

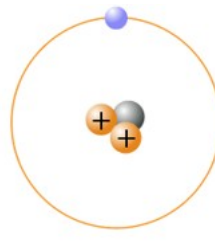
Câu 15: [NB] Hình nào biểu diễn cấu trúc của một nguyên tử trung hoà?



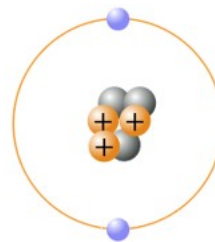
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Hướng dẫn giải

Nguyên tử trung hoà là nguyên tử có số electron ở lớp vỏ bằng số proton trong hạt nhân nên là chọn hình 2.

Câu 16: [TH] Trong hạt nhân nguyên tử americium ${}_{95}^{240}\text{Am}$ có bao nhiêu hạt neutron?

A. 145 neutron.

B. 95 neutron.

C. 240 neutron.

D. 135 neutron.

Hướng dẫn giải

Trong hạt nhân nguyên tử americium ${}_{95}^{240}\text{Am}$ có hạt neutron: $N = A - Z = 240 - 95 = 145$

Câu 17: [VD] Cho khối lượng của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$; proton và neutron lần lượt là 4,0015 amu; 1,0073 amu và 1,0087 amu. Lấy $1\text{ amu} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ Năng lượng tỏa ra khi tạo thành $1\text{ mol } {}^4_2\text{He}$ từ các nucleon là

A. $2,74 \cdot 10^6\text{ J}$.

B. $2,92 \cdot 10^{12}\text{ J}$.

C. $1,76 \cdot 10^6\text{ J}$.

D. $1,76 \cdot 10^{12}\text{ J}$.

Hướng dẫn giải

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ là:

$$W_{\text{lk}} = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m_{\text{He}}) \cdot c^2$$

$$W_{\text{lk}} = (2 \cdot 1,0073 + (4 - 2) \cdot 1,0087 - 4,0015) \cdot 1,066 \cdot 10^{-27} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 2,926 \cdot 10^{-12}\text{ J}.$$

$$W = N \cdot W_{\text{lk}} = n \cdot N_A \cdot W_{\text{lk}} = 1,602 \cdot 10^{23} \cdot 2,926 \cdot 10^{-12} = 1,76 \cdot 10^{12}\text{ J}.$$

Câu 18: [VD] Một đồng vị phóng xạ X có chu kỳ bán rã là 2 ngày trong khi một đồng vị phóng xạ Y khác có chu kỳ bán rã là 1 ngày. Ban đầu có N nguyên tử X chưa phân rã và 8N nguyên tử Y chưa phân rã. Sau bao nhiêu ngày thì X và Y sẽ có cùng số nguyên tử chưa phân rã?

A. 3 ngày.

B. 4 ngày.

C. 6 ngày.

D. 8 ngày.

Hướng dẫn giải

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow N_X = N_Y \Rightarrow N_{0X} \cdot 2^{-\frac{t}{T_X}} = N_{0Y} \cdot 2^{-\frac{t}{T_Y}} \Rightarrow N \cdot 2^{-\frac{t}{2}} = 8N \cdot 2^{-\frac{t}{1}} \Rightarrow t = 4\text{ ngày}.$$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ba bình đựng ba chất lỏng khác nhau và không gây tác dụng hóa học với nhau. Nhiệt độ của ba bình lần lượt là $t_1 = 30^\circ\text{C}$, $t_2 = 10^\circ\text{C}$ và $t_3 = 45^\circ\text{C}$. Nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 2 thì nhiệt độ của hỗn hợp khi cân bằng nhiệt độ là $t_{12} = 16^\circ\text{C}$. Còn nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 3 thì

nhệt độ của hỗn hợp khi cân bằng nhiệt là $t_{13} = 35^\circ\text{C}$. Xem như chỉ có các chất lỏng trao đổi nhiệt với nhau.

- a) [TH] Nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 2 thì chất lỏng bình 1 nhận nhiệt lượng từ bình 2.
 b) [TH] Nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 3 thì chất lỏng ở bình 1 nhận nhiệt lượng từ bình 3.
 c) [VD] Khi đổ cả chất lỏng ở bình 1 vào chất lỏng ở bình 2 thì nhiệt độ hỗn hợp chất lỏng khi có sự cân bằng nhiệt là $19,2^\circ\text{C}$.
 d) [VD] Nếu đổ cả 3 chất lỏng vào một bình thì nhiệt độ của hỗn hợp chất lỏng khi có sự cân bằng nhiệt là $21,9^\circ\text{C}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án: S – Đ – S – Đ

a) Nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 2 vì nhiệt độ bình 1 cao hơn bình 2 nên chất lỏng bình 2 sẽ nhận nhiệt lượng từ bình 1.

Chọn SAI

b) Nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 3 vì nhiệt độ bình 1 thấp hơn bình 3 nên chất lỏng ở bình 1 nhận nhiệt lượng từ bình 3.

Chọn ĐÚNG

c) Khi đổ một nửa chất lỏng 1 sang bình 2 thì ta có phương trình cân bằng nhiệt là:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{m_1}{2} c_1 \Delta t_1 = m_2 c_2 \Delta t_2 \Rightarrow \frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} = \frac{2(16 - 10)}{(30 - 16)} = \frac{6}{7}$$

Khi đổ cả chất lỏng ở bình 1 vào chất lỏng ở bình 2 thì khi có sự cân bằng nhiệt là

$$Q'_1 = Q'_2 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta t'_1 = m_2 c_2 \Delta t'_2 \\ \Rightarrow \frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} = \frac{\Delta t'_2}{\Delta t'_1} \Rightarrow \frac{6}{7} = \frac{t - 10}{30 - t} \Rightarrow t = 17,6^\circ\text{C}$$

Chọn SAI

d) Khi đổ một nửa chất lỏng 1 sang bình 3 thì ta có phương trình cân bằng nhiệt là:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{m_1}{2} c_1 \Delta t_1 = m_3 c_3 \Delta t_3 \Rightarrow \frac{m_1 c_1}{m_3 c_3} = \frac{2(45 - 35)}{(35 - 30)} = 4$$

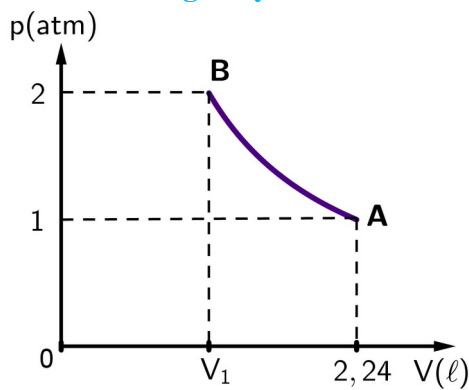
Khi đổ ba chất lỏng vào với nhau thì chất lỏng 1 và 2 sẽ thu nhiệt chất lỏng 3 sẽ tỏa nhiệt:

Phương trình cân bằng nhiệt là:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta t_1 + m_2 c_2 \Delta t_2 = m_3 c_3 \Delta t_3 \\ \Rightarrow m_1 c_1 (t - 30) + \frac{7}{6} m_1 c_1 (t - 10) = \frac{1}{4} m_1 c_1 (45 - t) \\ \Rightarrow 24(t - 30) + 28(t - 10) = 6(45 - t) \\ \Rightarrow t = 21,9^\circ\text{C}.$$

Chọn ĐÚNG

Câu 2: Một khối khí ban đầu được đặt ở điều kiện tiêu chuẩn (trạng thái A). Nén khí và giữ nhiệt độ không đổi đến trạng thái B. Đồ thị biểu diễn sự thay đổi áp suất theo thể tích của khối khí được mô tả như hình bên.



0,1 mol.

- a) [TH] Số mol của khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 0,1 mol.
- b) [TH] Đường biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt là cung hyperbol AB.
- c) [VD] Thể tích khí ở trạng thái B là 1,12 lít.
- d) [VD] Khi thể tích của khối khí là 1,4 lít thì áp suất của nó là 1,6 atm.

Hướng dẫn giải**Đáp án: Đ – Đ – Đ – Đ**

- a) Số mol của khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn là 0,1 mol.

$$n = \frac{V_0}{22,4} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Chọn ĐÚNG

- b) Đường biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt là cung hyperbol AB.

Từ trạng thái A sang trạng thái B là quá trình nén đẳng nhiệt là cung hyperbol AB.

Chọn ĐÚNG

- c) Thể tích khí ở trạng thái B là 1,12 lít.

$$p_A V_A = p_B V_B \Rightarrow 1 \cdot 2,24 = 2 \cdot V_B \Rightarrow V_B = 1,12 \text{ l}$$

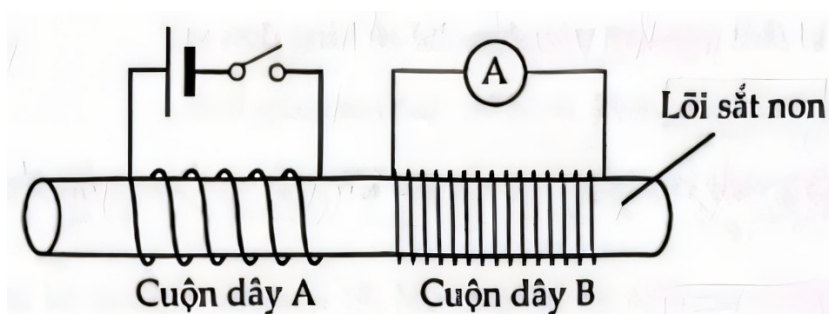
Chọn ĐÚNG

- d) Khi thể tích của khối khí là 1,4 lít thì áp suất của nó là 1,6 atm.

$$p_A V_A = p' V' \Rightarrow 1 \cdot 2,24 = p \cdot 1,4 \Rightarrow p = 1,6 \text{ atm}$$

d) Chọn ĐÚNG

Câu 3: Một thí nghiệm về điện từ được thiết kế như hình trên. Cuộn dây B có số vòng lớn hơn cuộn dây A. Cuộn dây B được kết nối với một ampe kế nhạy.



- a) [TH] Khi đóng công tắc, cuộn dây A trở thành nam châm điện, có đầu gần cuộn dây B đóng vai trò là cực bắc.
- b) [TH] Sau khi đóng công tắc, có một dòng điện ổn định chạy qua ampe kế.
- c) [TH] Dòng điện chạy qua cuộn A đang ổn định thì một học sinh mở công tắc để ngắt mạch, khi công tắc được mở có một dòng điện chạy qua ampe kế trong giây lát.

d) [TH] Nếu thanh sắt non được thay thế bằng thanh thủy tinh, ampe kế sẽ bị lệch nhiều hơn vào thời điểm đóng công tắc.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ – S – Đ – S

a) Khi đóng công tắc, cuộn dây A trở thành nam châm điện. Theo quy tắc nắm bàn tay phải, đường sức từ trong lòng cuộn dây A đi ra phía bên phải, đầu gần cuộn dây B đóng vai trò là cực Bắc.

Chọn ĐÚNG.

b) Sau khi đóng công tắc, từ trường qua cuộn dây B tăng đột biến làm xuất hiện một dòng điện cảm ứng chạy trong cuộn dây B nên ampe kế sẽ hiện giá trị khác không. Tuy nhiên, khi dòng điện chạy qua cuộn dây A ổn định thì cuộn dây B sẽ mất đi sự biến thiên từ thông nên không còn dòng điện trong B và giá trị ampe kế bằng không. Từ đó, không thể có dòng điện chạy qua ampe kế ổn định sau khi đóng công tắc

Chọn SAI

c) Dòng điện chạy qua cuộn A đang ổn định thì một học sinh mở công tắc để ngắt mạch, khi công tắc được mở thì dòng điện trong mạch đột ngột giảm, làm từ thông qua cuộn dây giảm. Khi đó, một dòng điện cảm ứng chạy cuộn dây B và qua ampe kế trong giây lát.

Chọn ĐÚNG.

d) Nếu thanh sắt non được thay thế bằng thanh thủy tinh, ampe kế sẽ không bị lệch do thanh thủy tinh không thể dẫn truyền từ trường qua cuộn B.

Chọn SAI

Câu 4: Tàu ngầm hạt nhân sử dụng năng lượng phân hạch ^{235}U . Biết mỗi phản ứng phân hạch toả ra năng lượng 200MeV . Hiệu suất của lò phản ứng là 25% . Công suất của lò là 400MW . Nhiên liệu uranium sử dụng được làm giàu đến 35% (nghĩa là ^{235}U chiếm 35% khối lượng nhiên liệu).

a) [TH] Năng lượng toả ra của mỗi phản ứng là $3,2 \cdot 10^{-17} \text{ J}$.

b) [TH] Năng lượng do lò phản ứng toả ra trong mỗi giây là 100MJ .

c) [VD] Khối lượng ^{235}U tiêu thụ trong mỗi giây là $1,23\text{mg}$.

d) [VD] Khối lượng nhiên liệu tiêu thụ trong mỗi ngày là $4,82 \text{ kg}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án: S – Đ – S – Đ

a) Năng lượng toả ra của mỗi phản ứng là $\Delta E = 200\text{MeV} = 200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 3,2 \cdot 10^{-11} \text{ J}$.

Chọn SAI

b) Năng lượng do lò phản ứng toả ra trong mỗi giây là $P_{\text{đ}} = P \cdot H = 400 \cdot 0,25 = 100\text{MJ}$.

Chọn ĐÚNG

c) Khối lượng ^{235}U tiêu thụ trong mỗi giây là

$$P = \frac{E}{t} = \frac{N \cdot \Delta E}{t} = \frac{\frac{m}{A} \cdot N_A \cdot \Delta E}{t}$$

$$\Rightarrow m = \frac{P \cdot t \cdot A}{N_A \cdot \Delta E \cdot H} = \frac{400 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 235}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} \cdot 0,25}$$

$$\Rightarrow m = 0,0195\text{g} = 19,5\text{mg}$$

Chọn SAI

d) Khối lượng nhiên liệu tiêu thụ trong mỗi ngày là

$$m_{\text{nl}} = \frac{m \cdot t}{H} = \frac{m \cdot t}{0,35} = \frac{0,0195 \cdot 24 \cdot 3600}{0,35} = 4818 \text{ g} \approx 4,82\text{kg}$$

Chọn ĐÚNG

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2:

Dùng bếp điện để đun một ấm nhôm khối lượng 800g đựng $1,5$ lít nước ở nhiệt độ 25°C . Sau 16 phút đã có 20% lượng nước trong ấm hóa hơi ở nhiệt độ sôi 100°C . Biết chỉ có 75% nhiệt lượng mà bếp tỏa ra được dùng vào việc đun ấm nước. Biết nhiệt dung riêng của nhôm $880\text{J} / (\text{kg}\cdot\text{K})$, của nước là $4200\text{J} / (\text{kg}\cdot\text{K})$; nhiệt hóa hơi riêng của nước ở nhiệt độ sôi 100°C là $2,26 \cdot 10^6\text{J} / \text{kg}$. Khối lượng riêng của nước là $1000\text{kg} / \text{m}^3$.

Câu 1: [VD] Nhiệt lượng cần cung cấp để ấm nhôm và nước từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ sôi là bao nhiêu kJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Hướng dẫn giải

Trả lời: 525

$$Q = (m_{nh} c_{nh} + m_n c_n) \Delta t \Rightarrow Q = (0,8 \cdot 880 + 1,5 \cdot 4200) \cdot (100 - 25) \Rightarrow Q = 525300\text{J} \approx 525\text{kJ}.$$

Câu 2: [VD] Công suất của bếp là bao nhiêu kW (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Hướng dẫn giải

Trả lời: 1,67

$$Q = (m_{nh} c_{nh} + m_n c_n) \Delta t + 0,2m_n L = (0,8 \cdot 880 + 1,5 \cdot 4200) \cdot (100 - 25) + 0,2 \cdot 1,5 \cdot 2,26 \cdot 10^6 = 1203300\text{J}.$$

$$A = \frac{Q}{H} = \frac{1203300}{0,75} = 1604400\text{J} \Rightarrow P = \frac{A}{t} = \frac{1604400}{16 \cdot 60} = 1671,25\text{W} \approx 1,7\text{kW}$$

Câu 3: [TH] Biết khối lượng mol của oxygen là $32\text{g} / \text{mol}$. Một bình khí chứa 48g oxygen có số phân tử là $\times \cdot 10^{23}$. Giá trị của $\times$ là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Hướng dẫn giải

Trả lời: 9,03

$$N = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{48}{32} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 9,03 \cdot 10^{23} \text{ phân tử}.$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 4 và câu 5:

Khung dây hình chữ nhật ABCD có $AB = a = 10\text{cm}$, $BC = b = 5\text{cm}$ gồm 20 vòng dây nối tiếp nhau có thể quay xung quanh cạnh AB theo phương thẳng đứng. Cho dòng điện có cường độ 2A chạy qua khung. Khung đặt trong từ trường đều có $\vec{B}$ song song với cạnh BC và độ lớn cảm ứng từ là $1,2\text{mT}$.

Câu 4: [TH] Lực từ tác dụng lên cạnh CD của khung là bao nhiêu mN (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Hướng dẫn giải

$$F = NBII \sin \alpha = 20 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 0,1 \cdot \sin 90^\circ = 4,8 \cdot 10^{-3}\text{N} = 4,8\text{mN}.$$

Câu 5: [TH] Mômen lực từ có tác dụng làm quay khung có độ lớn $\times \cdot 10^{-4}\text{N} \cdot \text{m}$. Tìm $\times$ (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười).

Hướng dẫn giải

$$M = Fd = NBIS \sin \alpha = 20 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 0,05 \cdot \sin 90^\circ = 1,2 \cdot 10^{-4}\text{N} \cdot \text{m}.$$

Câu 6: [VD] Phản ứng phân hạch: ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{39}^{95}\text{Y} + {}_{53}^{138}\text{I} + 3{}_0^1\text{n}$ toả ra năng lượng 200MeV . Phản ứng nhiệt hạch: ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$ toả ra năng lượng $17,6\text{MeV}$. Cho hai mẫu ${}_{92}^{235}\text{U}$ và ${}_2^4\text{He}$ có khối lượng bằng nhau. Lấy khối lượng mol (theo đơn vị g / mol) của các hạt nhân xấp xỉ bằng số khối. Năng lượng toả

ra của mẫu ${}^4_2\text{He}$ lớn gấp bao nhiêu lần năng lượng toả ra của mẫu ${}^{235}_{92}\text{U}$ (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần trăm)?

Hướng dẫn giải

Trả lời: 5,17

$$E = N \cdot \Delta E = \frac{m}{A} \cdot N_A \cdot \Delta E \Rightarrow \frac{E_{\text{He}}}{E_{\text{U}}} = \frac{A_{\text{U}} \cdot \Delta E_{\text{He}}}{A_{\text{He}} \cdot \Delta E_{\text{U}}} = \frac{235 \cdot 17,6}{4 \cdot 200} = 5,17$$

ĐỀ 6

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

$$\pi = 3,14; T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273; R = 8,31 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Cho biết:

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Với mô hình động học phân tử, sự khác biệt về độ lớn của lực tương tác giữa các phân tử trong chất rắn, chất lỏng, chất khí dẫn đến sự:

- A.** đồng nhất về cấu trúc của chúng.
- B.** khác biệt về cấu trúc của chúng.
- C.** khác biệt về khối lượng của chúng.
- D.** đồng nhất về khối lượng của chúng.

Câu 2: [NB] Một nhiệt kế có phạm vi đo từ ${}^{263}\text{K}$ đến ${}^{1273}\text{K}$, dùng để đo nhiệt độ của các lò nung. Phạm vi đo của nhiệt kế này trong thang nhiệt độ Celsius là

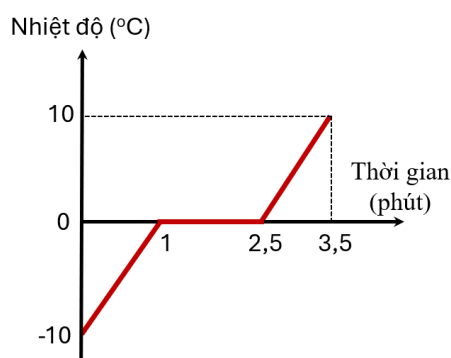
- A.** -12°C đến 1000°C .
- B.** -20°C đến 1200°C .
- C.** 0°C đến 273°C .
- D.** -10°C đến 1000°C .

Lời giải

$$T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Áp dụng công thức

Câu 3: [TH] Đồ thị hình vẽ sau biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian.



Trong các nhận định sau, nhận định đúng?

- A.** Quá trình nóng chảy diễn ra từ phút thứ 1 đến phút thứ 2,5.
- B.** Quá trình nóng chảy diễn ra trong 1 phút đầu tiên.
- C.** Từ phút thứ 1 đến phút thứ 2,5 nước ở thể lỏng.
- D.** Từ phút thứ 2,5 đến phút thứ 3,5 nước bắt đầu sôi.

Lời giải

Khi chuyển thể, nhiệt độ chất không thay đổi

Sử dụng các thông tin sau cho và trả lời câu hỏi 4, 5

Cung cấp nhiệt cho cục nước đá khối lượng $0,1 \text{ kg}$ ở -20°C biến hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C .
 Cho biết nước đá có nhiệt nóng chảy riêng là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng là $2,09 \cdot 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$;
 nước có nhiệt dung riêng là $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$ và nhiệt hoá hơi riêng là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$.

Câu 4: [TH] Độ tăng nhiệt độ của cục nước đá ban đầu đến khi hóa hơi hoàn toàn thành hơi nước tính theo thang Kelvin là

- A.** 120 K. **B.** 20 K. **C.** 100 K. **D.** 60 K.

Lời giải

Nước hoá hơi ở 100°C .
 Độ tăng nhiệt độ ở thang nhiệt độ Celsius bằng với độ tăng nhiệt độ trong thang Kelvin

Câu 5: [VD] Bỏ qua mọi hao phí do tỏa nhiệt ra ngoài môi trường, nhiệt lượng cần cung cấp cho toàn bộ quá trình là

- A.** $Q = 205,96 \text{ kJ}$. **B.** $Q = 309,98 \text{ kJ}$. **C.** $Q = 159,96 \text{ kJ}$. **D.** $Q = 472,98 \text{ kJ}$.

Lời giải

Nhiệt lượng cần thiết để tăng nhiệt độ từ -20°C đến 0°C là:
 $Q_1 = m \cdot c_{\text{đá}} \cdot \Delta t = 0,1 \cdot 2,09 \cdot 10^3 \cdot 20 = 4180 \text{ J}$.

Nhiệt lượng cần thiết để $0,1 \text{ kg}$ nước đá chuyển hết từ thể rắn sang thể lỏng là:

$$Q_2 = m \cdot \lambda = 0,1 \cdot 3,4 \cdot 10^5 = 34000 \text{ J}.$$

Nhiệt lượng cần thiết để tăng nhiệt độ nước từ 0°C lên 100°C là:

$$Q_3 = m \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta t = 0,1 \cdot 4,18 \cdot 10^3 \cdot 100 = 41800 \text{ J}.$$

Nhiệt lượng cần thiết để hoá hơi toàn bộ nước là:

$$Q_4 = L \cdot m = 0,1 \cdot 2,3 \cdot 10^6 = 230000 \text{ J}.$$

$$Q = 309980 \text{ J} = 309,98 \text{ kJ}.$$

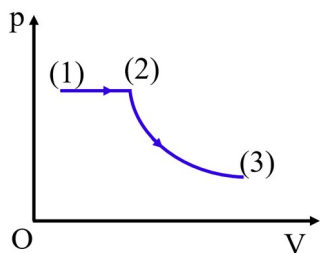
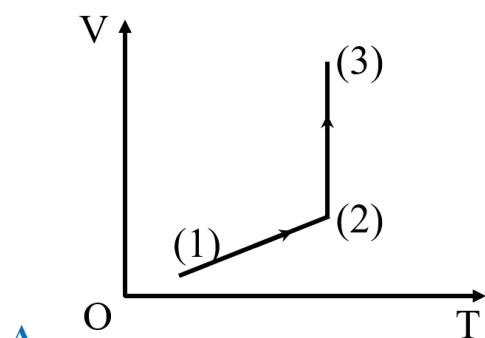
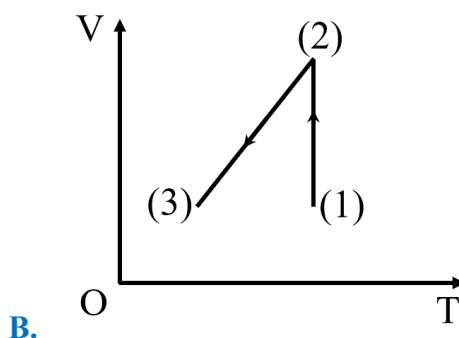
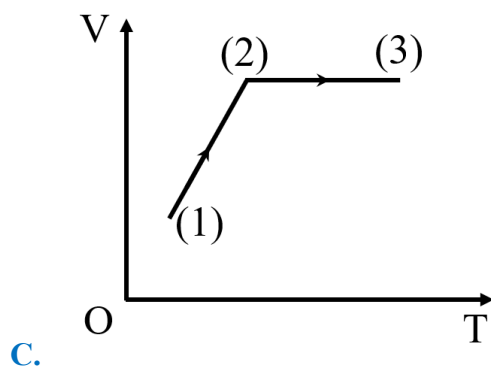
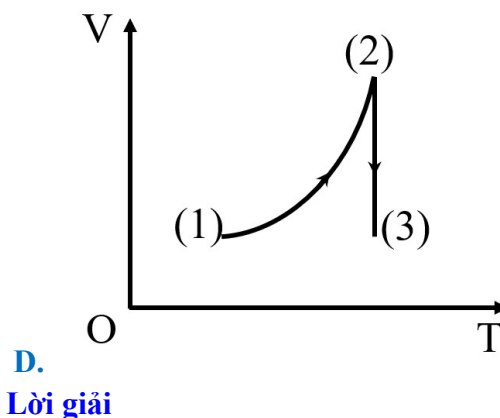
Tổng nhiệt lượng cần cung cấp là:

Câu 6: [NB] Khi nói về khí lí tưởng, phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A.** Các phân tử khí lí tưởng va chạm đàn hồi vào thành bình chứa gây nên áp suất.
B. Các phân tử khí lí tưởng chỉ tương tác với nhau khi va chạm.
C. Thể tích tổng cộng của các phân tử khí lí tưởng có thể bỏ qua.
D. Có thể bỏ qua khối lượng của các phân tử khí lí tưởng khi xét nhiệt độ của khối khí.

Khí lí tưởng là chất khí trong đó mỗi phân tử được coi là chất điểm và chỉ tương tác với nhau khi va chạm

Câu 7: [TH] Đồ thị biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng được cho như hình vẽ. Trong hệ tọa độ (V-T) đường biểu diễn nào sau đây là đúng?



Từ (1) đến (2) là quá trình giãn đẳng áp

(2) đến (3) là quá trình giãn đẳng nhiệt

Câu 8: [VD] Một lượng khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 10,0 lít đến 4,0 lít, áp suất khí tăng thêm 0,75 atm. Áp suất ban đầu của khí là

A. 0,3 atm.

B. 0,5 atm.

C. 1,0 atm.

D. 0,25 atm.

Lời giải

$$p_0 \cdot V_0 = (p_0 + 0,75) \cdot V \Rightarrow p_0 = 0,5 \text{ atm.}$$

Áp dụng quá trình đẳng nhiệt

Câu 9: [VD] Một ống nghiệm tiết diện đều có chiều dài 76 cm, đặt thẳng đứng chứa một khối khí đến nửa ống, phía trên của ống là cột thủy ngân. Nhiệt độ lúc đầu của khối khí là 0°C . Áp suất khí quyển là 76cmHg. Để một nửa cột thủy ngân tràn ra ngoài thì phải đun nóng khối khí lên đến nhiệt độ:

A. 30°C .

B. 50°C .

C. $68,25^\circ\text{C}$.

D. 90°C .

$$h_0 = 38\text{cm}; h_1 = 19\text{cm}.$$

Chiều cao ban đầu và lúc sau của thủy ngân là

Thể tích khí trong ống thủy ngân ở trạng thái đầu và sau là:

$$V_1 = 38 \text{ Ⓢ}; V_2 = (38 + 19) \text{ Ⓢ} = 57 \text{ Ⓢ}.$$

Áp suất ban đầu và áp suất lúc sau của khối khí là:

$$p_1 = p_0 + h_{\text{Hg}} = 76 + 38 = 114 \text{ cmHg}.$$

$$p_2 = p_0 + h_{\text{Hg}} = 76 + \frac{38}{2} = 95 \text{ cmHg}.$$

Áp dụng phương trình trạng thái ta có:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2 T_1}{p_1 V_1} = \frac{95 \text{ Ⓢ} \times 57 \text{ Ⓢ} \times (273 + 0)}{114 \text{ Ⓢ} \times 38} = 341,25 \text{ K} \Rightarrow t_2 = 68,25^\circ\text{C}.$$

Câu 10: [NB] Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.
- B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.

C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ rad.

D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

Sử dụng các thông tin sau và trả lời các câu hỏi 11, 12:

Một khung dây có 75 vòng và diện tích là 12 cm^2 được đặt trong từ trường của nam châm điện. Biết B tăng từ $0,15 \text{ T}$ lên $1,5 \text{ T}$ trong $0,20$ giây. Biết mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ của từ trường.

Câu 11: [VD] Tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây xấp xỉ

- A. $0,6075 \text{ V}$.
- B. $0,7075 \text{ V}$.
- C. $0,8075 \text{ V}$.
- D. $0,9075 \text{ V}$.

Lời giải

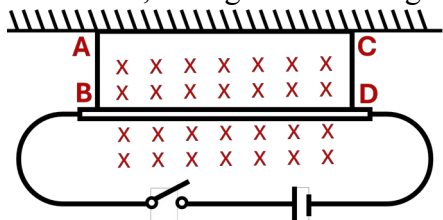
$$e_{\text{cu}} = NS \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 75 \times 2 \times 10^{-4} \times \left| \frac{1,5 - 0,15}{0,2} \right| = 0,6075 \text{ V}.$$

Câu 12: [VD] Người ta nối nối 2 đầu khung dây ra một bóng đèn có điện trở 2Ω . Công suất dòng điện qua bóng đèn là:

- A. $0,18 \text{ W}$.
- B. $0,22 \text{ W}$.
- C. $0,26 \text{ W}$.
- D. $0,30 \text{ W}$.

$$P = \frac{e_{cu}^2}{R} = \frac{0,6075^2}{2} = 0,18W.$$

Câu 13: [VD] Trong hình vẽ bên, một thanh đồng được treo theo phương ngang bằng hai sợi dây cách điện AB và CD, hướng của từ trường hướng vào tờ giấy. Điều gì xảy ra khi công tắc của mạch đóng?



- A. Thanh đồng sẽ di chuyển vào trong tờ giấy. B. Thanh đồng sẽ di chuyển ra khỏi tờ giấy.
C. Độ căng của mỗi sợi chỉ giảm đi. D. Độ căng của mỗi sợi chỉ được tăng lên.

Lời giải

B ® D

Khi đóng mạch, dòng điện chạy qua dây có chiều từ B ® D. Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta thấy lực từ tác dụng lên BD hướng lên làm giảm lực căng của hai dây treo

Câu 14: [VD] Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch có dạng điện này bằng:

$$i = 5\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)A.$$

Chu kì của dòng

- A. $\frac{1}{200}s$. B. 60 s. C. $\frac{1}{60}s$. D. 120 s.

Lời giải

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{120\pi} = \frac{1}{60}s.$$

Câu 15: [NB] Trong hạt nhân nguyên tử $^{210}_{84}\text{Po}$ có:

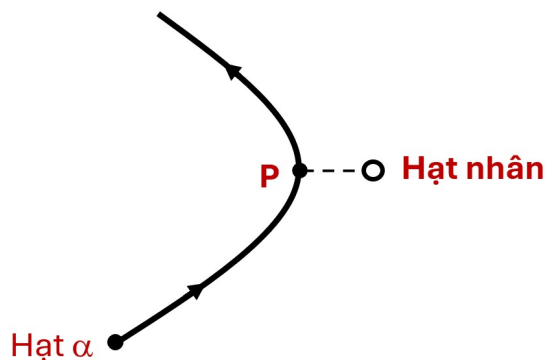
- A. 84 proton và 210 neutron. B. 126 proton và 84 neutron.
C. 210 proton và 84 neutron. D. 84 proton và 126 neutron.

Lời giải

$$N_p = 84$$

$$N_n = A - Z = 210 - 84 = 126$$

Câu 16: [TH] Hình vẽ cho thấy đường đi của một hạt α bị lệch bởi hạt nhân của một nguyên tử. Điểm P trên đường đi là điểm gần nhất của hạt α với hạt nhân. Câu nào sau đây là đúng khi nói về hạt α trên đường đi này



- A. Gia tốc của nó tại P bằng 0.
C. Thế năng của nó lớn nhất tại P.

- B. Động năng của nó lớn nhất tại P.
D. Tốc độ nhỏ nhất của nó tại P.

Lời giải

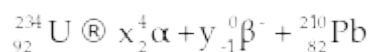
Khi hạt α bay lại gần hạt nhân thì do cùng điện tích dương, nên hạt α sẽ chuyển động chậm dần, đến P tốc độ đạt nhỏ nhất rồi bị đẩy ra xa hạt nhân.

Câu 17: [VD] Một hạt nhân ${}^{234}_{92}\text{U}$ thực hiện một chuỗi phóng xạ α, β^- và biến thành hạt nhân ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ bền vững. Trong chuỗi phóng xạ này có bao nhiêu α và β^- được phát ra?

- A. 7 phóng xạ α , 4 phóng xạ β^- .
C. 10 phóng xạ α , 8 phóng xạ β^- .

- B. 5 phóng xạ α , 5 phóng xạ β^- .
D. 16 phóng xạ α , 12 phóng xạ β^- .

Lời giải



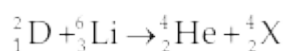
$$\begin{cases} 234 = 4x + 206 \\ 92 = 82 + 2x - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 4 \end{cases}$$

Câu 18: [VD] Cho phản ứng hạt nhân ${}^2_1\text{D} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$. Biết khối lượng các hạt deuterium, litium, helium trong phản ứng trên lần lượt là 2,0136 amu; 6,01702 amu; 4,0015 amu với $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Năng lượng tỏa ra khi có 1 g helium được tạo thành theo phản ứng trên là

- A. $1,936 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$. B. 25,714 MeV. C. $4,114 \cdot 10^{-12} \text{ J}$. D. $3,869 \cdot 10^{24} \text{ J}$.

Lời giải

Áp dụng bảo toàn điện tích và số khối ta được:



Vậy X là hạt nhân

$$N_a = \frac{m}{M} \cdot N_A$$

Số nguyên tử Helium được tạo thành là

Mỗi phản ứng tạo ra hai hạt Helium

$$N_{pu} = \frac{N_{\alpha}}{2}$$

Vậy số phản ứng để tạo thành 1g helium là:

Năng lượng toả ra là

$$E = N_{pu} \Delta E = \frac{m}{2M} N_A (m_D + m_{Li} - 2m_{\alpha}) \times 31,5$$

$$= \frac{1}{2 \times 4} \times 6,02 \times 10^{23} \times (2,0316 + 6,01702 - 2 \times 4,0015) \times 31,5 = 1,936 \times 10^{24} \text{ MeV.}$$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Nhiệt độ của A và B được đo bằng nhau bằng cách đặt chúng tiếp xúc nhiệt với nhiệt kế C như hình vẽ.



- a) [NB] Nhiệt độ của hai vật A và B bằng nhau và bằng $22,5^{\circ}\text{C}$.
- b) [TH] Sẽ không có sự trao đổi năng lượng giữa A và B khi chúng tiếp xúc nhiệt với nhau.
- c) [TH] Nhiệt độ của vật B sẽ thấp hơn vật A vì chỉ số trên nhiệt kế bằng nhau nhưng khối lượng và kích thước vật B lớn hơn vật A.
- d) [TH] Nhiệt kế C là nhiệt kế hồng ngoại.

Lời giải

Đáp án: Đ - Đ - S - S

a) Nhiệt độ của hai vật A và B bằng nhau và bằng $22,5^{\circ}\text{C}$.
chọn ĐÚNG

vì: Nhiệt độ của hai vật A và B bằng nhau và bằng $22,5^{\circ}\text{C}$. Theo số chỉ trên nhiệt kế

b) Sẽ không có sự trao đổi năng lượng giữa A và B khi chúng tiếp xúc nhiệt với nhau.
chọn ĐÚNG

Vì: Sẽ không có sự trao đổi năng lượng giữa A và B khi chúng tiếp xúc nhiệt với nhau vì nhiệt độ của chúng bằng nhau

c) Nhiệt độ của vật B sẽ thấp hơn vật A vì chỉ số trên nhiệt kế bằng nhau nhưng khối lượng và kích thước vật B lớn hơn vật A

chọn SAI

Vì số chỉ trên nhiệt kế là nhiệt độ của vật

d) Nhiệt kế C là nhiệt kế hồng ngoại.

chọn SAI

Vì nhiệt kế này cho tiếp xúc với vật nên không phải là nhiệt kế hồng ngoại

Câu 2: Một khí cầu có thể tích $V = 336m^3$ và khối lượng vỏ $m = 82 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 30°C và áp suất 1 atm ($1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$); khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là $29 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$.



a) [TH] Nhiệt độ của không khí bên ngoài khí cầu là 303 K .

b) [VD] Cho rằng lực của gió không đáng kể, để khí cầu bắt đầu bay lên thì nhiệt độ không khí nóng bên trong khí cầu là 368 K .

c) [VD] Khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 30°C và áp suất 1 atm là $1,17 \text{ g/l}$.

d) [TH] Cho rằng lực của gió không đáng kể, lực chính đẩy khí cầu bay lên là lực Archimedes tác dụng vào khí cầu.

Lời giải

Đ - S - Đ - Đ

a) Nhiệt độ của không khí bên ngoài khí cầu là 303 K .

chọn **ĐÚNG**

Vì nhiệt độ bên ngoài khí cầu là $T = 30 + 273 = 303 \text{ K}$

b) Cho rằng lực của gió không đáng kể, để khí cầu bắt đầu bay lên thì nhiệt độ không khí nóng bên trong khí cầu là 368 K .

chọn SAI

Vì:

Gọi r_1, r_2 là khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ $T_1 = 303 \text{ K}$ và nhiệt độ T_2 là nhiệt độ khi khí cầu bắt đầu bay lên.

Khi khí cầu bay lên $F_{\text{ác-si-mét}} = P_{\text{vô}} + P_{\text{khí không}}$

$$r_1 V g = m g + r_2 V g$$

$$P_{r_2} = r_1 - \frac{m}{V}$$

$$r_0 = \frac{29 \text{ g}}{22,4 \text{ l}} = 1,295 \text{ g/dm}^3 = 1,295 \text{ kg/m}^3$$

ở điều kiện chuẩn, khối lượng riêng của khí là

Vì thể tích của một lượng khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất không đổi nên khối lượng riêng của một lượng khí tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối khi ở áp suất không đổi.

$$r_1 = \frac{r_0 T_0}{T_1} \Rightarrow r_1 = 1,167 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow r_2 = 0,923 \text{ kg/m}^3 = 0,923 \text{ g/l}$$

$$\text{Có } r_2 = \frac{r_0 T_0}{T_2} \text{ suy ra } T_2 = 383,03 \text{ K.}$$

c) Khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 30°C và áp suất 1 atm là $1,17 \text{ g/l}$

chọn ĐÚNG

Vì:

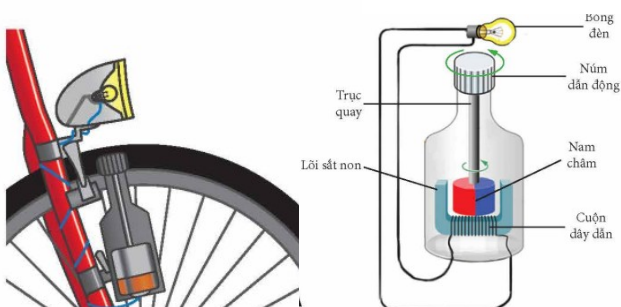
$$r_1 = 1,167 \text{ kg/m}^3$$

d) Cho rằng lực của gió không đáng kể, lực chính đẩy khí cầu bay lên là lực Archimedes tác dụng vào khí cầu.

Chọn ĐÚNG

Vì Cho rằng lực của gió không đáng kể lực chính đẩy khí cầu bay lên là lực Archimedes tác dụng vào khí cầu.

Câu 3: Cấu tạo của dynamo (đi-na-mô) xe đạp được mô tả như hình.



a) Dòng điện được dẫn ra mạch ngoài là dòng điện một chiều.

b) Dynamo là máy phát điện trong đó stato là cuộn dây đứng yên, rotato

c) Chiều quay của rotato như trên hình chứng tỏ vành xe đạp đang quay ngược chiều kim đồng hồ.

d) Do nam châm đặt song song với trục cuộn dây nên từ thông qua các vòng dây không biến thiên.

Lời giải

S – Đ – Đ – S

a) Dòng điện được dẫn ra mạch ngoài là dòng điện một chiều.

chọn **SAI**

Vì Dòng điện sinh ra do hiện tượng cảm ứng điện từ là dòng xoay chiều có cường độ nhỏ nhưng đủ để đèn sáng

b) Dynamo là máy phát điện trong đó stato là cuộn dây đứng yên, rotato

chọn **ĐÚNG**

vì nam châm quay quanh trục của nó, vòng dây được đặt cố định.

c) Chiều quay của rotato như trên hình chứng tỏ vành xe đạp đang quay ngược chiều kim đồng hồ.

chọn **ĐÚNG**

Vì: chiều quay của vành xe như trên chứng tỏ đang quay ngược chiều kim đồng hồ

d) Do nam châm đặt song song với trục cuộn dây nên từ thông qua các vòng dây không biến thiên.

chọn **SAI**

Vì nguyên tắc tạo ra dòng điện là dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ nên từ thông biến thiên

Câu 4: Ban đầu có 15,0 g Cobalt $^{60}_{27}\text{Co}$ là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã $T = 5,27$ năm. Sản phẩm phân rã là hạt nhân bền $^{60}_{28}\text{Ni}$.

a) Tia phóng xạ phát ra là tia β^- .b) Độ phóng xạ của mẫu tại thời điểm ban đầu là $6,28 \cdot 10^{14}$ Bq.c) Khối lượng $^{60}_{28}\text{Ni}$ được tạo thành sau 7,25 năm từ thời điểm ban đầu là 5,78 g.

d) Kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa khối lượng $^{60}_{27}\text{Co}$ và khối lượng $^{60}_{28}\text{Ni}$ có trong mẫu tại thời điểm 2,56 năm là 0,400.

Lời giải

Đ – Đ – S – S

a) Tia phóng xạ phát ra là tia β^- .chọn **ĐÚNG**

Vì Áp dụng bảo toàn điện tích và số khối ta có $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow \text{b}^- + ^{60}_{28}\text{Ni}$

b) Độ phóng xạ của mẫu tại thời điểm ban đầu là $6,28 \cdot 10^{14}$ Bq.chọn **ĐÚNG**

Vì độ phóng xạ của mẫu ở thời điểm ban đầu là

$$H_0 = N_0 \lambda = \frac{m}{M} \times N_A \times \frac{\ln 2}{T} = \frac{15}{60} \times 6,02 \cdot 10^{23} \times \frac{\ln 2}{5,27 \times 365 \times 24 \times 600} = 6,28 \cdot 10^{14} \text{ (Bq)}$$

c) Khối lượng $^{60}_{28}\text{Ni}$ được tạo thành sau 7,25 năm từ thời điểm ban đầu là 5,78 g.chọn **SAI**

Vì có $n_{Ni} = Dn_{Co} = n_{0Co} (1 - 2^{\frac{-t}{T}})$ và $m_{Ni} = n_{Ni} \cdot M_{Ni}$

$$m_{Ni} = \frac{15}{60} \left(1 - 2^{\frac{-7,25}{5,27}} \right) \cdot 60 = 9,22 \text{ g}$$

d) Kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa khối lượng $^{60}_{27}\text{Co}$ và khối lượng $^{60}_{28}\text{Ni}$ có trong mẫu tại thời điểm 2,56 năm là 0,400.

chọn SAI

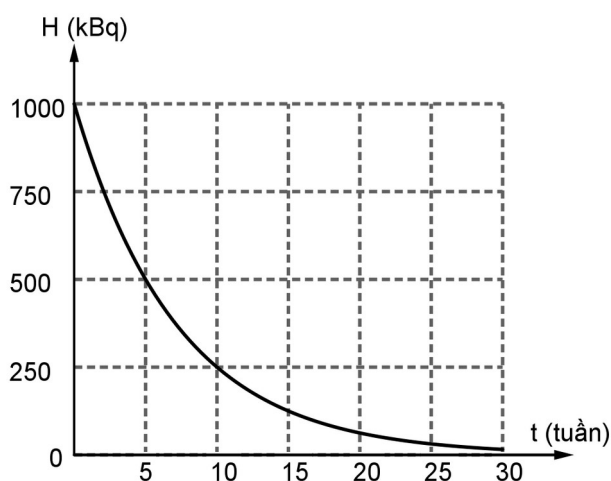
Vì kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa khối lượng $^{60}_{27}\text{Co}$ và khối lượng $^{60}_{28}\text{Ni}$ có trong mẫu tại thời điểm 2,56 năm là

$$\frac{m_{Co}}{m_{Ni}} = \frac{2^{\frac{-t}{T}}}{1 - 2^{\frac{-t}{T}}} = 2,498$$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Dùng thông tin sau cho câu 1 và câu 2

Hình dưới đây biểu diễn sự thay đổi độ phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ X theo thời gian



Câu 1: [VD] Chu kì bán rã của chất phóng xạ X là bao nhiêu ngày (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

--	--	--	--

Lời giải

Trả lời: 35

$$\frac{H_0}{2}$$

Từ đồ thị ta thấy $H = \frac{H_0}{2}$ lúc $t = 5 \text{ tuần} = 35 \text{ ngày}$

Câu 2: [VD] Độ phóng xạ của mẫu chất X tại thời điểm 145 ngày là bao nhiêu kBq (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

--	--	--	--

Trả lời: 56,6

$$H = H_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} = 1000 \cdot 2^{\frac{-145}{35}} = 56,6 \text{ kBq.}$$

Có

Câu 3: [VD] Một bình đựng $2,5 \text{ g}$ khí helium có thể tích 5 lít và nhiệt độ ở 27°C . Áp suất khí trong bình là $x \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Giá trị của x bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

Lời giải

Trả lời: 3,1

Áp dụng công thức Clapayron

$$pV = nRT = \frac{m}{M} RT \quad \hat{U} \quad x \cdot 10^5 \cdot 8 \cdot 10^{-3} = \frac{2,5}{4} \cdot 8,31 \cdot (27 + 273) \quad \hat{U} \quad x = 3,1$$

Câu 4: [VD] Một đoạn dây dẫn dài 10 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Dòng điện chạy qua dây có cường độ $1,25 \text{ A}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là $3 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. Độ lớn cảm ứng từ bằng bao nhiêu Tesla (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

Lời giải

Trả lời: 0,2

Lực từ tác dụng lên dòng điện đặt trong từ trường là:

$$F = BIl \sin 90^\circ \quad \hat{U} \quad 3 \cdot 10^{-2} = B \cdot 1,25 \cdot 0,1 \quad \hat{U} \quad B = 0,24 \text{ T}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

 $t_x \text{ (}^\circ\text{C)}.$

Có một số chai sữa hoàn toàn giống nhau đều đang ở nhiệt độ t_x . Người ta thả từng chai vào một bình cách nhiệt chứa nước, sau khi cân bằng nhiệt thì lấy ra rồi thả tiếp chai khác vào. Nhiệt độ nước $t_0 = 36^\circ\text{C}$.

ban đầu ở trong bình là $t_2 = 30,5^\circ\text{C}$. Chai thứ nhất khi lấy ra có nhiệt độ là $t_1 = 33^\circ\text{C}$, chai thứ hai khi lấy

ra có nhiệt độ là $t_2 = 30,5^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự hao phí nhiệt.

Câu 5: [VD] Xác định giá trị của t_x theo $^\circ\text{C}$ (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

Trả lời:

Lời giải

Trả lời: 18

Nhiệt độ nước trong bình giảm dần, chai sữa là vật thu nhiệt

Gọi khối lượng mỗi chai sữa là m , nhiệt dung riêng của sữa là c

Khối lượng nước trong bình là m_0 , nhiệt dung riêng của nước là c_0

Sau khi thả chai sữa đầu tiên vào bình, nhiệt lượng chai sữa thu vào là:

$$Q_{\text{thu1}} = mc(t_1 - t_x) = mc(33 - t_x)$$

Nhiệt lượng nước tỏa ra là:

$$Q_{\text{toa1}} = m_0 c_0 (t_0 - t_1) = m_0 c_0 (36 - 33) = 3m_0 c_0$$

Ta có phương trình cân bằng nhiệt

$$Q_{\text{thu1}} = Q_{\text{toa1}} \Rightarrow mc(33 - t_x) = 3m_0 c_0 \quad (1)$$

Sau khi thả chai sữa thứ hai vào bình

nhiệt lượng chai sữa thu vào là:

$$Q_{\text{thu2}} = mc(t_2 - t_x) = mc(30,5 - t_x)$$

Nhiệt lượng nước tỏa ra là:

$$Q_{\text{toa2}} = m_0 c_0 (t_1 - t_2) = m_0 c_0 (33 - 30,5) = 2,5m_0 c_0$$

Ta có phương trình cân bằng nhiệt

$$Q_{\text{thu2}} = Q_{\text{toa2}} \Rightarrow mc(30,5 - t_x) = 2,5m_0 c_0 \quad (2)$$

$$\frac{33 - t_x}{30,5 - t_x} = 1,2 \Rightarrow t_x = 18^\circ\text{C}$$

Từ (1) và (2) ta có:

Câu 6: [VDC] Đến chai thứ bao nhiêu khi lấy ra thì nhiệt độ bình nước bắt đầu nhỏ hơn 22°C ?

Trả lời:

--	--	--	--

Lời giải

Trả lời: 9

Từ (1) ta có $mc(33 - 18) = 3m_0 c_0 \Rightarrow m_0 c_0 = 5mc$

Sau khi thả chai sữa thứ n vào bình,

+ Nhiệt lượng bình sữa thu vào là

$$Q_{\text{thu}} = mc \cdot (t_n - t_x) = mc \cdot (t_n - 18)$$

Nhiệt lượng nước tỏa ra là:

$$Q_{\text{toa}} = m_0 c_0 (t_{n-1} - t_n)$$

với t_{n-1} là nhiệt độ của nước sau khi thả chai thứ $n-1$

Ta có phương trình cân bằng nhiệt

$$Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toa}} \Rightarrow mc(t_n - 18) = m_0 c_0 (t_{n-1} - t_n) = 5mc(t_{n-1} - t_n)$$

$$t_n = \frac{5}{6} t_{n-1} + 3$$

$$t_1 = \frac{5}{6} t_0 + 3 = 33^\circ\text{C}; \quad t_2 = \frac{5}{6} t_1 + 3 = 30,5^\circ\text{C}; \quad t_3 = \frac{5}{6} t_2 + 3 = 28,42^\circ\text{C}; \quad t_4 = \frac{5}{6} t_3 + 3 = 26,68^\circ\text{C}$$

$$t_5 = \frac{5}{6} t_4 + 3 = 25,23^\circ\text{C}; \quad t_6 = \frac{5}{6} t_5 + 3 = 24,02^\circ\text{C}; \quad t_7 = \frac{5}{6} t_6 + 3 = 23,01^\circ\text{C}$$

$$t_8 = \frac{5}{6} t_7 + 3 = 22,18^\circ\text{C}; \quad t_9 = \frac{5}{6} t_8 + 3 = 21,48^\circ\text{C}$$

Vậy số lần là 9

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

- Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐỀ 7

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Câu 1: [NB] Phát biểu nào sau đây về cấu trúc của vật chất là **không** đúng?

- A. Vật chất được cấu tạo bởi các hạt rất nhỏ gọi là phân tử.
- B. Các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- C. Các phân tử có cùng khối lượng và kích thước.
- D. Khoảng cách giữa các phân tử khác nhau đối với chất khí, chất lỏng và chất rắn.

Lời giải:

Chọn C

Câu 2: [TH] Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xilanh. Biết khí truyền ra môi trường xung quanh một nhiệt lượng 20 J . Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 120 J . B. 100 J . C. 80 J . D. 60 J .

Lời giải:

Chọn C

Khí nhận công 100 J nên $A = 100 \text{ J}$

Khí truyền nhiệt lượng 20 J ra môi trường nên $Q = -20 \text{ J}$

Độ biến thiên nội năng của khí là: $\Delta U = A + Q = 80 \text{ J}$

Câu 3: [TH] Một nhiệt kế thủy ngân có khoảng cách giữa vạch 0°C và vạch 100°C là 20 cm . Khi mực thủy ngân thấp hơn vạch 100°C 5 cm thì nhiệt độ là

- A. 25°C . B. 50°C . C. 60°C . D. 75°C .

Lời giải:

Chọn D

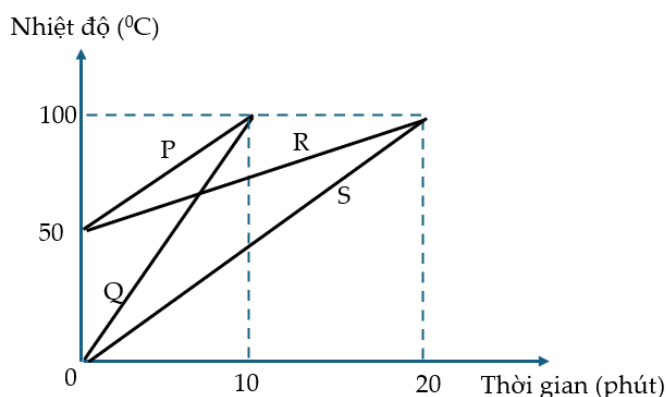
Khoảng cách giữa vạch 0°C và vạch 100°C là 20 cm tương ứng với 100 vạch.

↳ Khoảng 1°C rộng $0,2 \text{ cm}$ do đó 5 cm ứng với 25°C

Khi mực thủy ngân thấp hơn vạch 100°C 5 cm thì nhiệt độ là $100^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C} = 75^\circ\text{C}$

P, Q, R S

Câu 4: [VD] Bốn chất lỏng P, Q, R và S có cùng khối lượng được đun nóng với cùng tốc độ. Đồ thị dưới đây cho thấy sự thay đổi nhiệt độ của chúng theo thời gian. Chất lỏng nào có nhiệt dung riêng lớn nhất?



- A. P. B. Q. C. R. D. S.

Lời giải:

Chọn C

Theo đồ thị nhiệt độ - thời gian ta có:

+ Chất P, S có độ tăng nhiệt độ trong 20 phút là 100°C

+ Chất Q có độ tăng nhiệt độ trong 20 phút là 200°C

+ Chất R có độ tăng nhiệt độ trong 20 phút là 50°C

Vì các chất có cùng khối lượng đun với cùng tốc độ do đó nhiệt lượng nhận được như nhau. Vậy nên chất nào có độ tăng nhiệt độ nhỏ nhất thì có nhiệt dung riêng lớn nhất. Do đó chất R có nhiệt dung riêng lớn nhất

Câu 5: [TH] Sau khi đun nóng nước đến 100°C , tiếp tục đun thêm thì $0,70\text{kg}$ nước đã chuyển thành hơi.

Cho nhiệt hoá hơi riêng của nước là $L = 2,3 \times 10^6 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng đã cung cấp để làm $0,70\text{kg}$ nước ở 100°C hoá hơi hết là

A. $1,6 \times 10^3 \text{ J}$

B. $1,6 \times 10^4 \text{ J}$

C. $1,6 \times 10^5 \text{ J}$

D. $1,6 \times 10^6 \text{ J}$

Lời giải:

Chọn D

Nhiệt lượng đã cung cấp để làm $0,70\text{kg}$ nước ở 100°C hoá hơi hết là

$$Q = L \cdot m = 2,3 \times 10^6 \cdot 0,7 = 1,6 \times 10^6 \text{ J}$$

Câu 6: [TH] Nếu nhiệt độ của khí lí tưởng chứa trong bình tăng,

A. tốc độ của từng phân tử trong bình sẽ tăng lên.

B. căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử trong hộp sẽ tăng lên.

C. khoảng cách giữa các phân tử trong hộp sẽ tăng lên.

D. Kích thước của mỗi phân tử tăng lên.

Lời giải:

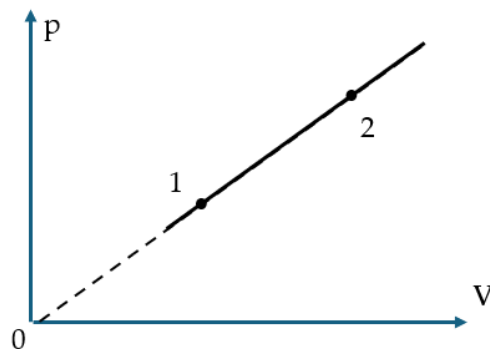
Chọn B

Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối:
$$W_d = \frac{3}{2} k T \Rightarrow \frac{3}{2} k T = \frac{1}{2} m \overline{v^2}$$

Do đó khi nhiệt độ của khí lí tưởng chứa trong bình tăng thì căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử trong hộp sẽ tăng lên

Câu 7: [VD] Cho một quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định được biểu diễn như hình vẽ.

Các thông số trạng thái P, V, T của hệ đã thay đổi như thế nào khi chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái 2 ?



A. T không đổi, P tăng, V giảm.

B. không đổi, tăng, giảm.

C. V tăng, P tăng, T giảm.

D. P tăng, V tăng, T tăng.

Lời giải:

Chọn D

Từ đồ thị ta có : $V_1 < V_2$; $p_1 < p_2$;

Ta vẽ 2 đường đẳng nhiệt đi qua hai trạng thái (1) và (2) ta có đường đẳng nhiệt ở trên (qua trạng thái 2) ứng với nhiệt độ cao hơn đường đẳng nhiệt ở dưới (qua trạng thái 1) p $T_1 < T_2$

Do đó, khi chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái 2: P tăng, V tăng, T tăng

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 8 và Câu 9:

5,0m ´ 10,0m ´ 3,0m

Một phòng trống có kích thước

. Lúc đầu, không khí trong phòng ở điều kiện

0,0°C

1,0 × 10⁵ Pa

29 g/mol

tiêu chuẩn (nhiệt độ

và áp suất

) và có khối lượng mol là

Câu 8: [VD] Xác định khối lượng không khí có trong phòng.

A. 0,9 × 10² kg

B. 1,9 × 10² kg

C. 2,9 × 10² kg

D. 3,9 × 10² kg

Lời giải:

Chọn B

Thể tích khí trong phòng là $V = 5,0 \times 10,0 \times 3,0 = 150,0 \text{ m}^3$

Áp dụng PT trạng thái của KLT: $pV = nRT$ $\hat{U}$ $pV = \frac{m}{M}RT$ p $m = M \frac{pV}{RT}$

$$p$$
 $m = \frac{29 \times 10^5 \times 150,0}{8,31 \times 273} \gg 1,9 \times 10^5 \text{ g} = 1,9 \times 10^2 \text{ kg}$

Câu 9: [VD] Khi mở cửa phòng thì nhiệt độ phòng tăng lên 20°C và áp suất khí trong phòng bằng áp suất bên ngoài phòng là 0,9 × 10⁵ Pa. Khối lượng không khí trong phòng đã thoát ra ngoài là

A. 15 g

B. 20 g

C. 25 g

D. 30 g

Chọn D

Khi nhiệt độ tăng lên 20°C $\Rightarrow T = 293\text{ K}$ và áp suất khí trong phòng $p = 0,9 \times 10^5\text{ Pa}$

Thì thể tích khí là
$$V = \frac{pVT}{pT} = 178,9\text{ m}^3$$

Thể tích phần khí thoát ra ngoài là: $\Delta V = V - V = 28,9\text{ m}^3$

Khối lượng không khí trong phòng đã thoát ra ngoài là:

$$m = \rho \Delta V = \frac{m}{V} \Delta V = \frac{1,9 \times 10^5}{178,9} \times 28,9 \approx 30\text{ g}$$

Câu 10: [NB] Trong sóng điện từ, điện trường có hướng

A. song song với hướng của từ trường.

B. ngược với hướng của từ trường.

C. vuông góc với hướng của từ trường.

D. tạo với hướng của từ trường góc 45° .

Lời giải:

Chọn C

Sóng điện từ có $\vec{E}$ vuông góc với $\vec{B}$ và vuông góc với phương truyền sóng

Câu 11: [NB] Một mạch kín phẳng có diện tích S đặt trong từ trường đều. Biết vector pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng chứa mạch hợp với vector cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc α . Từ thông qua diện tích S là

A. $F = B \sin \alpha$

B. $F = S \cos \alpha$

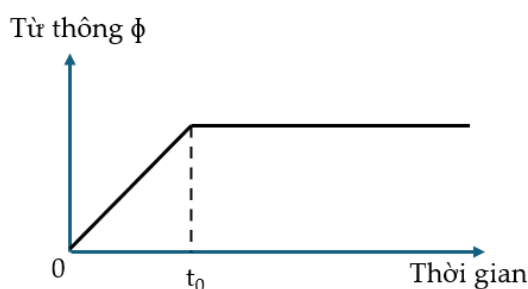
C. $F = BS \cos \alpha$

D. $F = BS \sin \alpha$

Lời giải:

Chọn C

Câu 12: [VD] Đồ thị cho thấy mối liên hệ giữa từ thông Φ qua cuộn dây theo thời gian khi cuộn dây được đưa vào một từ trường. Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây



A. giảm dần rồi bằng 0 sau thời gian t_0 .

B. bằng một hằng số rồi bằng 0 sau thời gian t_0 .

C. tăng dần rồi bằng một hằng số sau thời gian t_0 .

D. bằng 0 rồi tăng dần sau thời gian t_0 .

Lời giải:

Chọn B

Từ đồ thị ta thấy trong khoảng thời gian từ 0 đến t_0 từ thông tăng đều theo thời gian nên suất điện động

cảm ứng trong cuộn dây (có độ lớn được tính theo công thức $\mathcal{E} = \left| - \frac{d\Phi}{dt} \right|$) bằng một hằng số.

Khoảng thời gian sau t_0 từ thông không thay đổi nên suất điện động bằng 0

Câu 13: [VD] Một dây dẫn dài 0,50 m mang dòng điện 10,0 A được đặt vuông góc với một từ trường đều.

Biết lực từ tác dụng lên dây dẫn là 3,0 N. Độ lớn cảm ứng từ là

A.

B.

1,8 · 10⁻³ T.

6,7 · 10⁻³ T.

C.

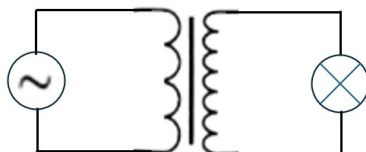
D.

Lời giải:

Chọn A

$$F = I \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{I \cdot l \cdot \sin \alpha} = \frac{3}{10 \cdot 0,5 \cdot \sin 90^\circ} = 0,60 \text{ T}$$

Câu 14: [TH] Cuộn dây sơ cấp của máy biến áp tăng áp lí tưởng được nối với nguồn điện xoay chiều. Cuộn dây thứ cấp được nối với một bóng đèn (như hình vẽ). Tại một thời điểm xác định, phát biểu nào sau đây đúng?



A. Từ thông qua cuộn sơ cấp lớn hơn cuộn thứ cấp, dòng điện qua cuộn sơ cấp lớn hơn dòng điện qua cuộn thứ cấp.

B. Từ thông qua cuộn sơ cấp lớn hơn cuộn thứ cấp, dòng điện qua cuộn sơ cấp nhỏ hơn dòng điện qua cuộn thứ cấp.

C. Từ thông qua cuộn sơ cấp nhỏ hơn cuộn thứ cấp, dòng điện qua cuộn sơ cấp lớn hơn dòng điện qua cuộn thứ cấp.

D. Từ thông qua cuộn sơ cấp nhỏ hơn cuộn thứ cấp, dòng điện qua cuộn sơ cấp nhỏ hơn dòng điện qua cuộn thứ cấp.

Chọn C

Tại một thời điểm, từ thông qua mỗi vòng dây là như nhau, vì cuộn sơ cấp có ít vòng hơn nên từ thông qua cuộn sơ cấp sẽ nhỏ hơn cuộn thứ cấp.

$$\text{Vì } N_1 < N_2 \text{ và } \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} \text{ nên } I_1 > I_2$$

Câu 15: [NB] Hạt nhân sodium ${}^{23}_{11}\text{Na}$ có số hạt neutron là

A. 12

B. 23

C. 11

D. 34

Lời giải:

Chọn A

Số neutron của hạt nhân sodium ${}^{23}_{11}\text{Na}$: $N = A - Z = 23 - 11 = 12$ neutron

Câu 16: [VD] Cho phản ứng hạt nhân ${}^{35}_{17}\text{Cl} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{32}_{16}\text{S} + {}^4_2\text{He}$. Hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là

A. ${}^3_1\text{H}$

B. ${}^1_1\text{H}$

C. ${}^2_1\text{H}$

D. ${}^3_2\text{He}$

Lời giải:

Chọn B

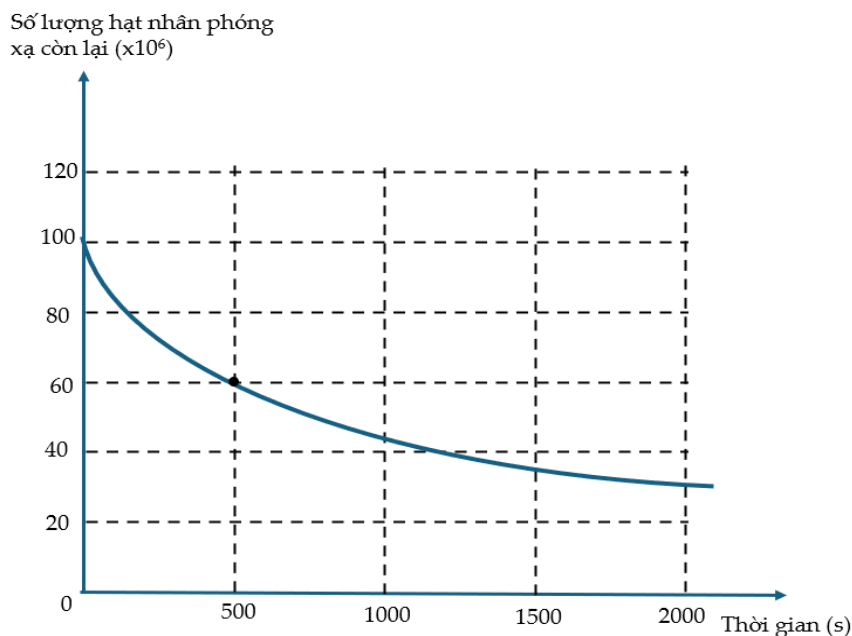
Áp dụng định luật bảo toàn số nucleon: $35 + A = 32 + 4 \Rightarrow A = 1$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: $17 + Z = 16 + 2 \Rightarrow Z = 1$

Vậy hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là ${}^1_1\text{H}$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 17 và câu 18:

Đồ thị dưới đây cho thấy số hạt nhân phóng xạ còn lại của một mẫu vật theo thời gian. Đồng vị phóng xạ phân rã thành một nguyên tố không phóng xạ



- Câu 17: [VD]** Dựa vào đồ thị, chu kì bán rã của hạt nhân xấp xỉ là
- A. 680s B. 460s C. 520s D. 1000s

Lời giải:

Chọn A

Số hạt nhân còn lại tại thời điểm 500s: $N = 60 \cdot 10^6$

Ta có: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow 60 \cdot 10^6 = 100 \cdot 10^6 \cdot 2^{-\frac{500}{T}} \Rightarrow T \approx 680s$

- Câu 18: [VD]** Tính độ phóng xạ của mẫu vật vào thời điểm 500s gần giá trị nào nhất sau đây?
- A. $6,1 \cdot 10^4$ Bq B. $6,2 \cdot 10^4$ Bq C. $6,3 \cdot 10^4$ Bq D. $6,4 \cdot 10^4$ Bq

Lời giải:

Chọn A

Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{680} \approx 1,022 \cdot 10^{-3} s^{-1}$

Độ phóng xạ tại thời điểm 500s: $H = \lambda \cdot N = 1,022 \cdot 10^{-3} \cdot 60 \cdot 10^6 \approx 6,1 \cdot 10^4$ Bq

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 22.

Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 19: Một ấm đun nước bằng nhôm có $m = 400g$, chứa $2,5kg$ nước được đun trên bếp. Khi nhận được nhiệt lượng $612kJ$ thì ấm đạt đến nhiệt độ $80^\circ C$. Biết nhiệt dung riêng của nhôm là $880J/(kg.K)$ và của nước là $4200J/(kg.K)$. Bỏ qua hao phí do tỏa nhiệt ra ngoài môi trường.

a) [NB] Cả ấm nhôm và nước đều nhận nhiệt lượng để nóng lên.

b) [VD] Nhiệt độ ban đầu của ấm là $t = 23,6^\circ\text{C}$.

c) [TH] Nếu thay ấm nhôm bằng ấm đồng cùng khối lượng thì thời gian đun lượng nước trên như nhau. Biết công suất của ấm không đổi.

d) [VDC] Để đun sôi lượng nước nói trên từ nhiệt độ ban đầu cần cung cấp nhiệt lượng 892 kJ .

Lời giải:

a) Chọn ĐÚNG.

b) Nhiệt lượng mà ấm và nước đã nhận để đạt đến nhiệt độ 80°C :

$$Q = Q_{\text{ấm}} + Q_{\text{nước}} = m_{\text{ấm}} \cdot c_{\text{ấm}} \cdot (t - t_0) + m_{\text{nước}} \cdot c_{\text{nước}} \cdot (t - t_0)$$

Thế số ta được: $612000 = 880 \cdot 0,4 \cdot (80 - t_0) + 4200 \cdot 2,5 \cdot (80 - t_0) \Rightarrow t = 23,6^\circ\text{C}$

Chọn ĐÚNG.

c) Vì đồng và nhôm có nhiệt dung khác nhau nên khi thay ấm đồng sẽ làm nhiệt để đun nước thay đổi, dẫn đến thời gian đun thay đổi.

Chọn SAI.

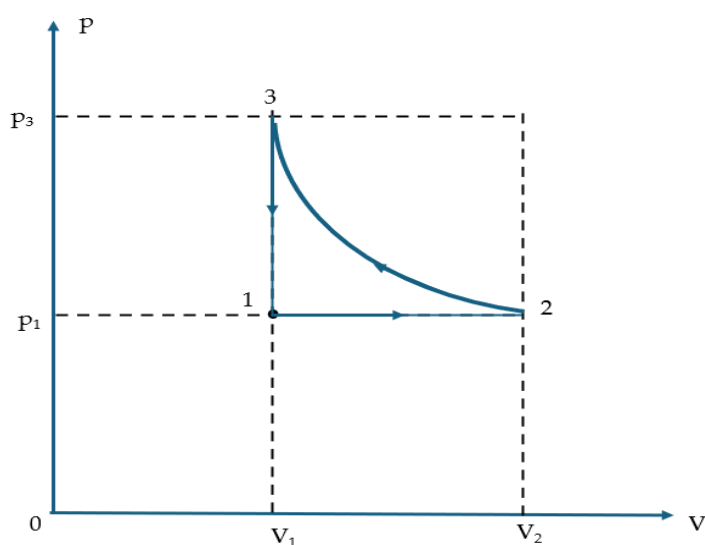
d) Nhiệt lượng mà ấm và nước đã nhận để đạt đến nhiệt độ 100°C :

$$Q = Q_{\text{ấm}} + Q_{\text{nước}} = m_{\text{ấm}} \cdot c_{\text{ấm}} \cdot (t - t_0) + m_{\text{nước}} \cdot c_{\text{nước}} \cdot (t - t_0)$$

Thế số ta được: $Q = 880 \cdot 0,4 \cdot (100 - 23,6) + 4200 \cdot 2,5 \cdot (100 - 23,6) = 829092,8\text{ J} \approx 829\text{ kJ}$

Chọn SAI.

Câu 20. Các quá trình biến đổi của một lượng khí được biểu diễn ở hình vẽ bên dưới.



a) [NB] Từ 1 đến 2, khí có quá trình biến đổi đẳng tích, với $V_1 = V_2$, đồng thời $T_1 > T_2$.

b) [TH] Từ 2 đến 3, có quá trình nén khí đẳng nhiệt.

c) [TH] Từ 3 đến 1, có quá trình đẳng tích, với nhiệt độ giảm dần.

d) [VD] Vẽ đồ thị các quá trình liên tục từ 1-2-3-1 trong hệ trục P, T thì đồ thị mới sẽ có dạng một hình tam giác vuông.

Lời giải:

a) Từ 1 đến 2 là quá trình biến đổi đẳng áp.

Chọn SAI.

b) Từ 2 đến 3, đồ thị là một phần Hypebol nên đây là quá trình đẳng nhiệt và thể tích giảm nên đây là quá trình nén khí đẳng nhiệt.

Chọn ĐÚNG.

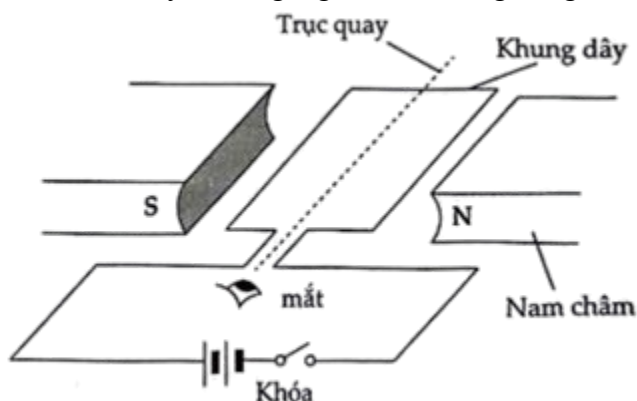
c) Từ 3 đến 1, là quá trình đẳng tích, áp suất giảm nên thể tích giảm.

Chọn ĐÚNG.

d) Vẽ đồ thị các quá trình liên tục từ 1-2-3-1 trong hệ trục P, T thì đồ thị mới sẽ có dạng một hình tam giác vuông.

Chọn ĐÚNG.

Câu 21. Một cuộn dây hình chữ nhật có thể quay tự do trong từ trường như hình bên. Cuộn dây được nối với nguồn điện không đổi. Ban đầu cuộn dây nằm ngang. Sau đó đóng công tắc điện.



a) [NB] Theo hướng đặt mắt, ban đầu cuộn dây quay ngược chiều kim đồng hồ.

b) [TH] Khi khung dây quay đến vị trí theo phương thẳng đứng, không có lực từ tác dụng lên khung.

c) [TH] Khi đến vị trí theo phương thẳng đứng thì cuộn dây vẫn tiếp tục quay theo quán tính.

d) [TH] Nếu không ngắt khóa K thì cuộn dây sẽ dao động tuần hoàn xung quanh vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng.

Lời giải:

a) Theo hướng đặt mắt, ban đầu cuộn dây quay cùng chiều kim đồng hồ.

Chọn SAI.

b) Khi khung dây quay đến vị trí theo phương thẳng đứng, không có lực từ tác dụng lên khung.

Chọn ĐÚNG.

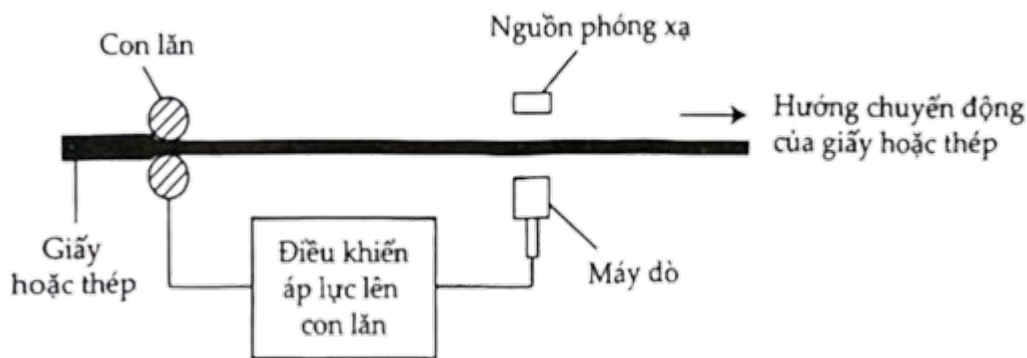
c) Khi đến vị trí theo phương thẳng đứng thì cuộn dây vẫn tiếp tục quay theo quán tính.

Chọn ĐÚNG.

d) Nếu không ngắt khóa S thì cuộn dây sẽ quay quanh trục quay.

Chọn SAI.

Câu 22. Hình vẽ dưới đây cho thấy một dây chuyền được sử dụng để duy trì độ dày không đổi của tờ giấy hoặc thép khi nó đang được cán. Một nguồn phóng xạ và máy dò được sử dụng để theo dõi độ dày.



Cobalt – 60

5,3

thường được dùng để tạo nguồn tia phóng xạ, chu kỳ bán rã của cobalt là năm. Một mẫu 49,83 mg Cobalt – 60

cobalt sử dụng ban đầu cho dây chuyền trên có khối lượng nguyên chất.

a) [TH] Khi vật liệu càng dày thì máy đếm sẽ thu được ít hạt phóng xạ hơn.

 α .

b) [TH] Tia phóng xạ phù hợp để kiểm tra độ dày của vật liệu là tia

c) [VD] Số nguyên tử cobalt trong mẫu phóng xạ ban đầu xấp xỉ là $5 \cdot 10^{23}$ hạt. Lấy khối lượng mol của cobalt là 60 g/mol.

d) [VD] Để mẫu cobalt còn sử dụng được thì nguồn phải có hoạt độ phóng xạ ít nhất là $1,5 \cdot 10^{12}$ Bq, nguồn phóng xạ trên có thể sử dụng trong thời gian tối đa là 1,7 năm.

Lời giải:

a) Khi vật liệu càng dày sẽ cản trở chuyển động của các hạt thì máy đếm sẽ thu được ít hạt phóng xạ hơn.

Chọn ĐÚNG.

 α

b) Tia phóng xạ có khả năng đâm xuyên yếu nên không phù hợp để kiểm tra độ dày của vật liệu.

Chọn SAI.

c) Số nguyên tử cobalt trong mẫu phóng xạ ban đầu xấp xỉ là $5 \cdot 10^{23}$ hạt. Lấy khối lượng mol của cobalt là 60 g/mol

$$N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{49,83 \cdot 10^{-3}}{60} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 5 \cdot 10^{20} \text{ hạt}$$

Chọn SAI.

d) Để mẫu cobalt còn sử dụng được thì nguồn phải có hoạt độ phóng xạ ít nhất là $1,5 \cdot 10^{12}$ Bq, nguồn phóng xạ trên có thể sử dụng trong thời gian tối đa là 2,5 năm.

$$H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} \cdot N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow 1,5 \cdot 10^{12} = \frac{\ln 2}{5,3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} \cdot 5 \cdot 10^{20} \cdot 2^{-\frac{t}{5,3}} \Rightarrow t \approx 2,5$$

năm

Chọn SAI.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 23 và câu 24:

Một cục nước đá ở trong bình cách nhiệt ở -20°C có khối lượng $0,2\text{ kg}$. Người ta cung cấp cho cục nước đá một nhiệt lượng $Q = 96\text{ kJ}$. Cho nhiệt dung riêng của nước đá là $2100\text{ J/kg}\cdot\text{K}$, nhiệt dung riêng của nước là $4200\text{ J/kg}\cdot\text{K}$, nhiệt nóng chảy riêng của nước là $3,4 \cdot 10^5\text{ J/kg}$.

Câu 23: [TH] Nhiệt lượng cần cung cấp để cục nước đá từ nhiệt độ ban đầu đến khi nóng chảy hoàn toàn là bao nhiêu kJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 76,4

Nhiệt lượng cần cung cấp để cục nước đá từ nhiệt độ ban đầu đến khi nóng chảy hoàn toàn

$$Q = mc_1\Delta t_1 + \lambda m = 0,2 \cdot 2100 \cdot (0 - (-20)) + 3,4 \cdot 10^5 \cdot 0,2 = 76400\text{ J} = 76,4\text{ kJ}.$$

Câu 24: [VD] Nhiệt độ cuối cùng của nước trong bình là $x^{\circ}\text{C}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 23,3

Theo định luật bảo toàn năng lượng phần nhiệt lượng còn lại cung cấp để cục nước đá thay đổi nhiệt độ là

$$Q = Q_{tp} - Q_{nc} = 96 - 76,4 = 19,6\text{ kJ}.$$

$$Q = mc\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{19600}{0,2 \cdot 4200} \approx 23,3^{\circ}\text{C}.$$

Ta có:

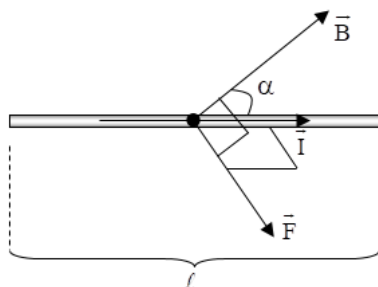
Nhiệt độ cuối cùng của nước trong bình là $t = \Delta t + 0 = 23,3^{\circ}\text{C}$

Câu 25: [VD] Một dây dẫn thẳng MN có chiều dài 16 cm , có cường độ dòng điện $I = 5\text{ A}$ chạy qua đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5\text{ T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn $F = 8 \cdot 10^{-2}\text{ N}$. Tính góc hợp bởi đoạn dây mang dòng điện và vectơ cảm ứng từ theo đơn vị rad (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 0,2



Lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện: $F = BIL \sin \alpha$

$$\sin \alpha = \frac{F}{BIL} = \frac{8 \cdot 10^{-2}}{0,5 \cdot 5 \cdot 0,16} = \frac{1}{5}. \quad \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{1}{5}\right) = 11,5^{\circ} = 0,2\text{ rad}.$$

Vậy:

suy ra:

Sử dụng các thông tin sau cho câu 26 và câu 27:

Túi khí của xe sẽ phồng lên nhanh chóng khi một tác động đủ mạnh từ bên ngoài gây ra phản ứng hóa học và giải phóng một lượng lớn nitrogen. Trong một thử nghiệm túi khí, túi phồng lên đến thể tích $1,2\text{ m}^3$ và áp suất 103 kPa ở nhiệt độ cuối cùng là 290 K .



Câu 26: [VD] Số mol khí trong túi khí là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 51,3

$$pV = nRT \Rightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{103 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{8,314 \cdot 290} = 51,3 \text{ mol.}$$

Theo phương trình Claperton:

Câu 27: [VD] Áp suất ban đầu của khí là $x \cdot 10^5 \text{ kPa}$ nếu nó được giải phóng khỏi một bình chứa có thể tích $5,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ ở cùng nhiệt độ. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 2,2

Vì quá trình đẳng nhiệt, theo định luật Boyle ta có

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow x \cdot 10^5 \cdot 5,6 \cdot 10^{-4} = 103 \cdot 1,2$$

$$x = \frac{103 \cdot 1,2}{10^5 \cdot 5,6 \cdot 10^{-4}} = 2,2$$

Vậy

Câu 28: [VD] Một bệnh nhân được điều trị bằng đồng vị phóng xạ phát ra tia γ để tiêu diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là $\Delta t_0 = 4$ phút. Cứ sau 20 ngày, bệnh nhân lại phải tiếp tục xạ trị với cùng một lượng tia γ . Cho biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là $T = 45$ ngày và nguồn đồng vị vẫn là nguồn đã sử dụng từ đầu. Thời gian xạ trị lần 3 bằng bao nhiêu phút (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 7,4

Lượng chất phóng xạ được chiếu vào cơ thể phải đảm bảo các lần chiếu là như nhau.

Ta có: $\Delta N = \Delta N_0$

$$H = \frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{\Delta N_0}{\Delta t_0} \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

Độ phóng xạ:

Thời gian(t)	0	20	40
Lần	1	2	3

Suy ra: $\Delta t = \Delta t_0 \cdot 2^{\frac{t}{T}} = 4 \cdot 2^{\frac{40}{45}} = 7,4$ phút.

---- HẾT ----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

Đáp án phần I. Trắc nghiệm

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9
C	C	D	C	D	B	D	B	D
Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
C	C	B	A	C	A	B	A	A

⊕ **Đáp án phần II. Trắc nghiệm Đúng Sai**

Mệnh đề/ Ý	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đ	S	S	Đ
b)	Đ	Đ	Đ	S
c)	S	Đ	Đ	S
d)	S	Đ	S	S

⊕ **Đáp án phần III. Trả Lời Ngắn**

Câu 23	Câu 24	Câu 25	Câu 26	Câu 27	Câu 28
76,4	23,3	0,2	51,3	2,2	7,4

ĐỀ 8

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Phát biểu nào sau đây nói về lực tương tác phân tử là **không** đúng?

- A. Lực tương tác phân tử chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau.
- B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn lực đẩy phân tử.
- C. Càng gần nhau thì lực hút càng chiếm ưu thế.
- D. Lực hút phân tử có thể bằng lực đẩy phân tử.

Lời giải:

Chọn C

Câu 2: [NB] Nếu không có trao đổi nhiệt giữa hai vật khi chúng tiếp xúc với nhau thì hai vật phải có cùng A. nhiệt độ.

- B. nội năng.
- C. nhiệt dung riêng.
- D. nhiệt nóng chảy riêng.

Lời giải:

Chọn A

Khi nhiệt độ của 2 vật cân bằng nhau thì không còn trao đổi nhiệt.

Câu 3: [NB] Hiện tượng chất rắn chuyển trực tiếp sang thể hơi được gọi là

- A. sự bay hơi. B. sự thăng hoa.
 C. sự hoá hơi. D. sự ngưng kết.

Lời giải:

Chọn B

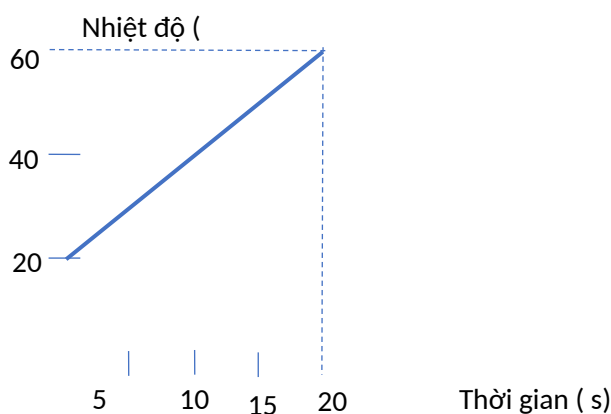
Câu 4: [TH] Không thể dùng nhiệt kế rượu để đo nhiệt độ của hơi nước đang sôi vì rượu

- A. sôi ở nhiệt độ cao hơn 100°C .
 B. sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .
 C. đông đặc ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .
 D. đông đặc ở nhiệt độ thấp hơn 0°C .

Lời giải:

Chọn B

Câu 5: [VD] Biểu đồ cho thấy mối quan hệ giữa nhiệt độ và thời gian khi đun nóng 1 kg chất lỏng bằng lò sưởi nhúng 500 W. Giả sử không có sự mất nhiệt, nhiệt dung riêng của chất lỏng là bao nhiêu?



- A. $0,01 \text{ J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$. B. $250 \text{ J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$.
 C. $420 \text{ J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$. D. $2500 \text{ J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$.

Lời giải:

Chọn B

Ta có
$$Pt = cm\Delta t \rightarrow c = \frac{Pt}{m\Delta t} = \frac{500 \cdot 20}{1 \cdot 40} = 250 \text{ J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$$

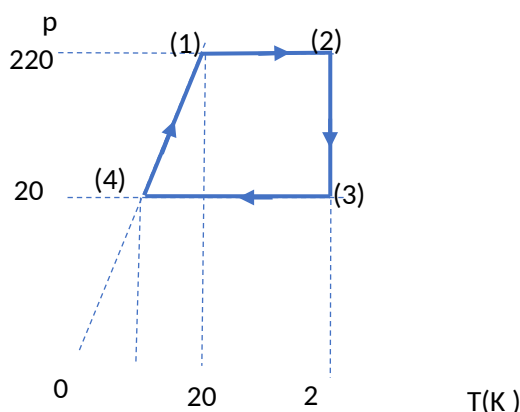
Câu 6: [TH] Trong các phát biểu sau đây, phát biểu **đúng** khi nói về quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng?

- A.** Tất cả các quá trình biến đổi trạng thái đều hấp thu năng lượng từ môi trường ngoài.
- B.** Tất cả các quá trình biến đổi trạng thái đều toả năng lượng ra môi trường ngoài.
- C.** Quá trình biến đổi trạng thái không phụ thuộc vào cách biến đổi mà chỉ phụ thuộc vào trạng thái đầu và trạng thái cuối.
- D.** Tất cả các quá trình biến đổi trạng thái xảy ra một cách tức thời.

Lời giải:

Chọn C

Câu 7: [VD] Có 1 gam khí helium thực hiện một chu trình (1) - (2) - (3) - (4) - (1) được biểu diễn trong hệ tọa độ (p, T) như hình vẽ dưới đây:



$$p_0 = 10^5 \text{ Pa}, T_0 = 300 \text{ K}.$$

Cho

Thể tích của khí ở trạng thái (4) là

- | | |
|--------------------------------|--|
| A. $3,12 \text{ m}^3$. | B. $3,12 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. |
| C. $6,24 \text{ m}^3$. | D. $6,24 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. |

Lời giải:

Chọn B

Trạng thái (4) và (1) nằm trên đường đẳng tích nên $V_4 = V_1$

Áp dụng phương trình trạng thái ta có

$$pV = nRT \rightarrow V = \frac{nRT}{p} = \frac{\frac{1}{4} \cdot 8,31 \cdot 300}{2 \cdot 10^5} = 0,00312 \text{ m}^3 = 3,12 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Sử dụng thông tin sau để trả lời câu 8 và câu 9.

2 g

Một vận động viên leo núi cần hít vào không khí ở điều kiện chuẩn trong mỗi nhịp thở. Ở trên núi cao khi không khí có áp suất và nhiệt độ tương ứng là 79,8 kPa 13°C và ? Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện chuẩn là 1,29 kg/m³ và coi khối lượng không khí hít vào trong mỗi nhịp thở là bằng nhau.

Câu 8: [VD] Tính thể tích của 1g không khí ở điều kiện chuẩn là:

0,655

0,775

A. lít.

B. lít.

1,55

1,75

C. lít.

D. lít.

Lời giải:

Chọn B

Thể tích của 1g không khí ở điều kiện chuẩn là

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{10^{-3}}{1,29} = 0,775 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 0,775 \text{ lít}$$

Câu 9: [VD] Tính thể tích không khí người đó phải hít vào trong mỗi nhịp thở là

1,061

1,561

A. lít.

B. lít.

2,061

2,561

C. lít.

D. lít.

Lời giải:

Chọn C

Thể tích không khí của người đó mỗi lần hít vào là $V = \text{Số mol của 2 g không khí}$ là

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{1,29 \cdot 10^{-3}} = \frac{200}{129}$$

Áp dụng phương trình trạng thái ta có

$$\frac{pV}{T} = \frac{p'V'}{T'} \rightarrow V' = \frac{pVT'}{Tp'} = \frac{1,03 \cdot 10^5 \cdot \frac{200}{129} \cdot 286}{273 \cdot 79,8 \cdot 10^3} = 0,002061 = 2,061 \text{ lít}$$

Câu 10: [TH] Phát biểu nào sau đây là *sai*?

A. Tương tác giữa dòng điện với dòng điện là tương tác từ.

B. Cảm ứng từ đặc trưng cho từ trường tại một điểm trong từ trường về mặt tác dụng lực.

C. Xung quanh một điện tích đứng yên có điện trường và từ trường.

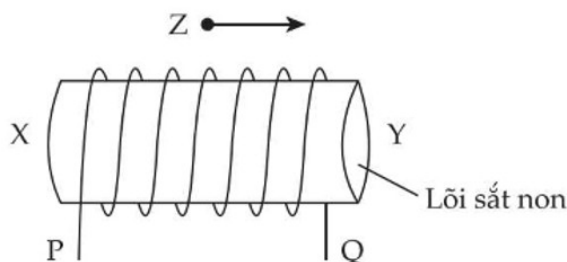
D. Hiện tượng xuất hiện suất điện động cảm ứng là hiện tượng cảm ứng điện từ

Lời giải:

Chọn C

Xung quanh điện tích đứng yên chỉ có điện trường

Câu 11: [TH] Trong hình dưới đây, mũi tên chỉ hướng của cảm ứng từ tại điểm Z do ống dây điện từ mang dòng điện tạo ra:



Hướng của dòng điện chạy qua cuộn dây solenoid và cực từ bắc của cuộn dây solenoid là

- A.** Hướng của dòng điện từ P đến Q và cực từ bắc là X.
- B.** Hướng của dòng điện từ P đến Q và cực từ bắc là Y.
- C.** Hướng của dòng điện từ Q đến P và cực từ bắc là X.
- D.** Hướng của dòng điện từ Q đến P và cực từ bắc là Y.

Lời giải:

Chọn A

Từ trường bên ngoài ống dây tại điểm Z hướng từ X đến Y nên từ trường ra ở đầu X đi vào đầu Y khi đó đầu X là cực từ Bắc

Từ trường bên trong ống dây hướng từ Q đến P áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải ta xác định được chiều dòng điện từ P đến Q

Câu 12: [VD] Một sợi dây thẳng nằm ngang dài 40 mm theo hướng đông - tây. Một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 50 mT hướng thẳng đứng từ trên xuống. Khi dòng điện 5 A chạy qua dây dẫn theo chiều từ tây sang đông thì xuất hiện lực từ có phương nằm ngang tác dụng lên dây dẫn. Độ lớn và hướng của lực từ này là

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A. 2 mN | B. 10 mN |
| và hướng về phía bắc. | và hướng về phía bắc. |
| C. 2 mN | D. 10 mN |
| và hướng về phía nam. | và hướng về phía nam. |

Lời giải:

Chọn B

Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện là

$$F = BIl \sin \alpha = 50 \cdot 10^{-3} \cdot 40 \cdot 10^{-3} \cdot 5 = 0,01 \text{ N} = 10 \text{ mN}$$

Áp dụng quy tắc bàn tay trái thì chiều lực từ hướng về phía Bắc

Câu 13: Các tia/sóng nào sau đây **không** thể di chuyển qua chân không?

- A.** Các hạt β .
- B.** Tia hồng ngoại.
- C.** Sóng vô tuyến.
- D.** Sóng siêu âm.

Lời giải:

Chọn: D.

Vì sóng siêu âm là sóng cơ chỉ lan truyền trong môi trường rắn, lỏng, khí **không** thể di chuyển qua chân không

Câu 14: Cho phản ứng phân hạch có phương trình: ${}_0^1\text{n} + {}_{94}^{239}\text{Pu} \rightarrow {}_{54}^{134}\text{Xe} + {}_{40}^{103}\text{Zr} + x {}_0^1\text{n}$. Giá trị của x là

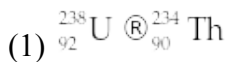
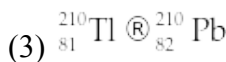
A. 1. B. 2 C. 3. D. 4.

Lời giải:

Chọn: C

Vì số khối bảo toàn nên $1 + 239 = 134 + 103 + x \cdot 1 \Rightarrow x = 3$

Câu 15: Phản ứng nào sau đây biểu diễn sự phân rã alpha?



A. Chỉ phản ứng (1).

B. Chỉ phản ứng (3).

C. Chỉ phản ứng (1) và (2).

D. Chỉ phản ứng (2) và (3).

Lời giải:

Chọn: C

Chỉ có phản ứng (1) và phản ứng (3) thỏa mãn định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối trong phân rã alpha.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 16 và câu 17:

Các hạt nhân deuterium (${}^2\text{D}$) và tritium (${}^3\text{T}$) kết hợp với nhau, như minh họa trong phương trình dưới đây:

$${}_1^2\text{D} + {}_1^3\text{T} \rightarrow {}_Z^AX + {}_0^1\text{n}$$

Câu 16: Số nucleon và proton của hạt nhân sản phẩm X trong phản ứng là

A. 4 và 2.

B. 2 và 4.

C. 3 và 2.

D. 2 và 3.

Lời giải:

Chọn: A

Theo định luật bảo toàn số khối: $2 + 3 = A + 1 \Rightarrow A = 4$

Theo định luật bảo toàn điện tích: $1 + 1 = Z + 0 \Rightarrow Z = 2$

Câu 17: Cho khối lượng các hạt deuterium (${}^2\text{D}$), tritium (${}^3\text{T}$), X và neutron lần lượt là:

$3,34250 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $5,00573 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $6,62609 \times 10^{-27} \text{ kg}$ và $1,67438 \times 10^{-27} \text{ kg}$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên tính theo đơn vị J là

A. $6,3 \times 10^{-12} \text{ J}$.

B. $8,3 \times 10^{-12} \text{ J}$.

C. $4,3 \times 10^{-12} \text{ J}$.

D. $2,3 \times 10^{-12} \text{ J}$.

Lời giải:

Chọn: C

Năng lượng tỏa ra

$$Q = (m_{\text{T}} + m_{\text{D}} - m_{\text{X}} - m_{\text{n}}) c^2$$

$$= (3,34250 \times 10^{-27} + 5,00573 \times 10^{-27} - 6,62609 \times 10^{-27} - 1,67438 \times 10^{-27}) \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\approx 4,3 \times 10^{-12} \text{ J}$$

Câu 18: Có nhiều loại thiết bị được dùng để đo từ trường của Trái Đất. Một trong số đó là "cuộn dây lật".

Cuộn dây này gồm 100 vòng, mỗi vòng có diện tích $0,010 \text{ m}^2$. Đầu tiên, cuộn dây được đặt sao cho mặt phẳng của nó vuông góc với từ trường của Trái Đất, sau đó quay 180° để từ trường đi qua cuộn dây theo

hướng ngược lại. Từ trường của Trái Đất là $0,050 \text{ mT}$ và cuộn dây quay trong $0,50 \text{ s}$. Độ lớn suất điện động sinh ra trong cuộn dây khi lật là

- A. $0,050 \text{ mV}$. B. $0,10 \text{ mV}$. C. $0,20 \text{ mV}$. D. $1,0 \text{ mV}$.

Lời giải:

Chọn: C

Ta có
$$e = \frac{D(NBS \cos \alpha)}{Dt} = \frac{100 \times 0,05 \times 10^{-3} \times 0,01 (\cos 0^\circ - \cos 180^\circ)}{0,5} = 0,2 \times 10^{-3} \text{ V}$$

PHẦN II. Thi sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một thỏi đồng 500 g được đun nóng đến 160°C rồi thả vào chậu nước ở 25°C . Khi cân bằng nhiệt độ là 28°C . Cho nhiệt dung riêng của đồng là $380 \text{ J/(kg }^\circ\text{C)}$ và nhiệt dung riêng của nước là $4200 \text{ J/(kg }^\circ\text{C)}$. Bỏ qua hao phí do tỏa nhiệt ra ngoài môi trường và sự hóa hơi của nước.

- a) Khối lượng nước trong chậu lớn hơn $1,5 \text{ kg}$.
b) Nhiệt lượng thỏi đồng đã thu vào là $35,08 \text{ kJ}$.
c) Nếu lặp lại thí nghiệm trên với thỏi đồng 1 kg với cùng nhiệt độ ban đầu thì nhiệt độ cân bằng của nước là $30,87^\circ\text{C}$.
d) Nếu lặp lại thí nghiệm trên thay thỏi đồng bằng thỏi sắt cùng khối lượng 500 g , ở cùng nhiệt độ ban đầu thì nhiệt độ cân bằng nhỏ hơn 30°C , biết nhiệt dung riêng của sắt là $460 \text{ J/(kg }^\circ\text{C)}$.

Lời giải

a) Ta có: $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow 380 \times 0,5 \times (160 - 28) = 4200 \times m \times (28 - 25) \Rightarrow m \gg 1,99 \text{ kg}$

Chọn SAI.

b) Thanh đồng tỏa năng lượng.

Chọn SAI.

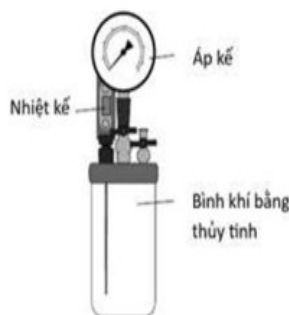
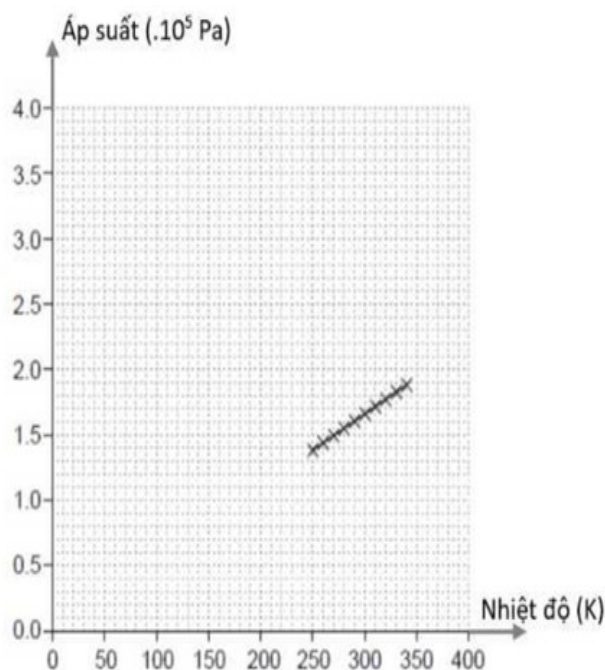
c) Ta có: $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow 380 \times 1 \times (160 - t) = 4200 \times 1,99 \times (t - 25) \Rightarrow t \gg 30,87^\circ\text{C}$

Chọn ĐÚNG.

d) Ta có: $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow 460 \times 0,5 \times (160 - t) = 4200 \times 1,99 \times (t - 25) \Rightarrow t \gg 28,6^\circ\text{C}$

Chọn ĐÚNG.

Câu 2. Một thiết bị được sử dụng để kiểm tra định luật khí. Bình thủy tinh chứa một thể tích không khí cố định. Có thể thực hiện phép đo bằng nhiệt kế và đồng hồ đo áp suất. Thiết bị được làm lạnh trong tủ đông và sau đó được đặt trong bồn nước để nhiệt độ của khí tăng chậm. Áp suất và nhiệt độ của khí được ghi lại và dựa vào số liệu ghi được vẽ được đồ thị sự phụ thuộc áp suất vào nhiệt độ tuyệt đối của khí như hình vẽ.



Áp suất ($\times 10^5 \text{ Pa}$)

a) [NB] Đây là thí nghiệm khảo sát quá trình biến đổi đẳng tích.

b) [TH] Nếu kéo đường thẳng sẽ đi qua gốc tọa độ.

c) [VD] Với n, R, V lần lượt là số mol, hằng số khí và thể tích của bình khí thì $\frac{nR}{V}$ có đơn vị là $\frac{\text{Pa}}{\text{K}}$.

d) [VDC] Nếu thể tích khí là 0,8 lít thì lượng khí trong bình xấp xỉ $0,5 \text{ mol}$.

Lời giải:

a) Bình thủy tinh chứa một thể tích không khí cố định.

Chọn Đúng .

b) Từ đồ thị ta thấy nếu kéo dài sẽ đi qua gốc tọa độ .

Chọn Đúng.

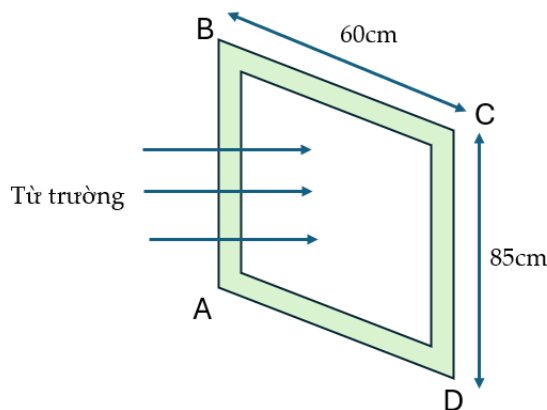
c) Từ biểu thức suy ra $\frac{p}{T} = \frac{n.R}{V} \left(\frac{\text{Pa}}{\text{K}} \right)$.

Chọn Đúng .

d) $n = \frac{pV}{T.R} = \frac{2.10^5.0,8.10^{-3}}{350.8,31} \approx 0,055 \text{ mol}$

Chọn Sai.

Câu 3. Khung nhôm của một cửa sổ ABCD có kích thước $85 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ như hình vẽ. Cửa sổ có thể quay quanh bản lề dọc theo cạnh AB. Khi cửa được đóng, thành phần nằm ngang của từ trường Trái Đất có độ lớn $B = 1,8.10^{-4} \text{ T}$ vuông góc với cửa sổ. Sau đó cửa được mở ra, trong khoảng thời gian $0,20 \text{ s}$. Khi cửa mở mặt phẳng ABCD song song với thành phần nằm ngang của từ trường Trái Đất.



- a) [TH] Khi cửa sổ đóng từ thông qua cửa sổ có độ lớn xấp xỉ $0,92 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.
- b) [TH] Khi cửa được mở hoàn toàn, từ thông qua cửa sổ có độ lớn 0 Wb
- c) [VD] Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong khoảng thời gian trên có độ lớn xấp xỉ bằng $4,6 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.
- d) [VD] Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong khoảng thời gian trên có chiều DCBA

Lời giải:

a). $\phi = BS = 1,8 \cdot 10^{-4} \cdot (85 \cdot 60) \cdot 10^{-4} = 0,918 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$

Chọn Đúng.

- b) Cửa mở mặt phẳng ABCD song song với thành phần nằm ngang của từ trường Trái Đất

$\phi = BS \cdot \cos \alpha = 0 \text{ Wb}$

Chọn Đúng.

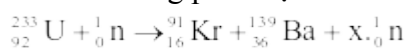
c) $\epsilon = \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} = \frac{0,918 \cdot 10^{-4}}{0,2} = 4,59 \cdot 10^{-4} \text{ V}$

Chọn Đúng.

- d) Áp dụng Định Luật Lenz.

Chọn Sai .

Câu 4. Phản ứng phân hạch $^{233}_{92}\text{U}$ diễn hình trong lò phản ứng được biểu diễn bởi:



$$= 1,00867$$

$$^{233}_{92}\text{U} = 232,98915$$

Biết khối lượng của neutron

amu, khối lượng của hạt nhân

amu, khối lượng

$$^{91}_{16}\text{Kr} = 90,90368$$

$$^{139}_{36}\text{Ba} = 138,87810$$

của hạt nhân

amu, khối lượng của hạt nhân

amu. Lấy

$$1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$$

$$^{233}_{92}\text{U} \quad 233 \text{ gam} / \text{mol}$$

, khối lượng mol của là .

- a) [NB] Giá trị của x là 4.

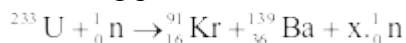
- b) [TH] Hạt nhân $^{237}_{94}\text{Pu}$ phóng xạ β^+ tạo ra hạt nhân $^{233}_{92}\text{U}$.

c) [VD] Năng lượng giải phóng của mỗi phân hạch $^{235}_{92}\text{U}$ là $186,9\text{MeV}$.

d) [VDC] Một nhà máy điện sử dụng năng lượng phân hạch $^{235}_{92}\text{U}$ với hiệu suất 30% . Công suất phát điện của nhà máy là 1000MW . Khối lượng nhiên liệu $^{235}_{92}\text{U}$ sử dụng trong 1 năm nhỏ hơn 500kg .

Lời giải:

a). Phản ứng phân hạch $^{235}_{92}\text{U}$ điển hình trong lò phản ứng được biểu diễn bởi:



Áp dụng định luật bảo toàn số khối: $235 + 1 = 91 + 139 + x \Rightarrow x = 4$

Chọn Đúng.

b). Chỉ có phản ứng: $^{237}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{235}_{92}\text{U} + \alpha$.

Chọn Sai.

c). $\Delta E = (m_i - m_s) \cdot 931,5 = 168,9\text{MeV}$

Chọn Sai.

d). Khối lượng nhiên liệu $^{235}_{92}\text{U}$ sử dụng trong 1 năm

$$*E_{tp} = P_{tp} \cdot t = \frac{10^9}{0,3} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 1,05 \cdot 10^{17}\text{J}$$

$$*m = \frac{E_{tp} \cdot A}{\Delta E \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = \frac{1,05 \cdot 10^{17} \cdot 233}{168,9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} \approx 2,41 \cdot 10^6\text{g} \approx 2410\text{kg}$$

Chọn Sai.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: [VD] Cường độ dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 4\cos\omega t\text{(A)}$. Biết rằng trong thời gian $0,01\text{s}$ dòng điện giảm từ giá trị 0(A) đến -4(A) . Tần số của dòng điện xoay chiều là bao nhiêu Hz (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Lời giải:

Trả lời: 25

Thời gian dòng điện giảm từ giá trị 0(A) đến -4(A) là $\frac{T}{4}$.

Do đó chu kỳ của dòng điện là: $T = 4 \cdot 0,01 = 0,04\text{s}$.

Tần số của dòng điện xoay chiều là: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,04} = 25\text{Hz}$.

Câu 2: [VD] Biết năng lượng liên kết của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là 208MeV . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là bao nhiêu MeV/nucleon (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Lời giải:

Trả lời: 5,2

Năng lượng liên kết riêng của ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ là

$$E_{\text{lk}} = \frac{E_{\text{lk}}}{A} = \frac{208}{40} = 5,2 \text{ MeV / nucleon.}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4:

Một lượng khí chứa $9,632 \cdot 10^{22}$ phân tử nitrogen. Khối lượng mol của nitrogen là 28 g / mol và số
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 Avogadro là

Câu 3: [VD] Khối lượng khí có trong mẫu là bao nhiêu gam? (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)

Lời giải:

Trả lời: 4,5

Số mol khí nitrogen là:

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{9,632 \cdot 10^{22}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,16 \text{ mol.}$$

Khối lượng khí nitrogen có trong mẫu là: $m = n \cdot M = 0,16 \cdot 28 \approx 4,5 \text{ g.}$

Câu 4: [VDC] Thể tích mà khí chiếm giữ ở áp suất $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 17°C là bao nhiêu lit (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)? Cho $R = 8,31 \text{ J / mol} \cdot \text{K}$

Lời giải:

Trả lời: 3,82

Thể tích mà khí chiếm giữ là:

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,16 \cdot 8,31 \cdot (273 + 17)}{1,01 \cdot 10^5} = 3,82 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 3,82 \text{ l.}$$

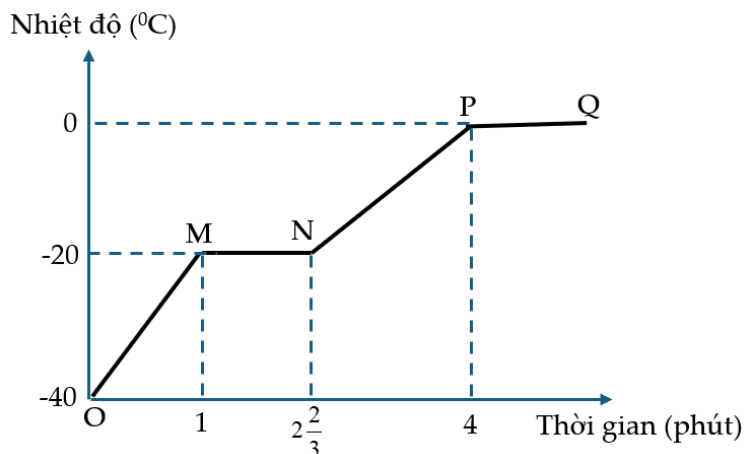
Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Trong một bình cách nhiệt có: 1 kg nước đá, 1 kg một chất A dễ nóng chảy hơn nước đá, không tan được trong nước, và một bếp điện công suất không đổi, nhiệt dung không đáng kể. Nhiệt độ ban đầu trong bình là -40°C

. Sau khi cho bếp hoạt động, nhiệt độ trong bình biến đổi theo thời gian như đồ thị trong hình bên.

$$c_d = 2 \cdot 10^3 \text{ J / (kg} \cdot \text{K)} \quad c = 10^3 \text{ J / (kg} \cdot \text{K)}$$

Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là , chất rắn A là .



Câu 5: [VDC] Công suất của bếp là bao nhiêu W (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Lời giải:

Trả lời: 1000

Gọi P là công suất của bếp.

Nhiệt lượng mà bếp cung cấp trong thời gian $t_1 = 1$ phút đầu là:

$$(m_d c_d + mc) \cdot (-20 + 40) = P \cdot t_1 \Rightarrow P = \frac{(1 \cdot 2000 + 1 \cdot 1000) \cdot 20}{60} = 1000 \text{ W.}$$

Câu 6: [VDC] Nhiệt dung riêng của chất A ở thể lỏng là bao nhiêu J/(kg.K) (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Lời giải:

Trả lời: 2000

Nhiệt lượng mà bếp cung cấp trong thời gian $t_2 = 4 - 2\frac{2}{3} = 1\frac{1}{3}$ phút = 80 s để chất lỏng A và nước đá tăng nhiệt độ -20°C lên đến 0°C là:

$$(m_d c_d + mc') \cdot (0 + 20) = P \cdot t_2 \Rightarrow c' = \frac{1000 \cdot 80}{20} - 1 \cdot 2000 = 2000 \text{ J/kg} \cdot \text{K.}$$

---HẾT---

⊕ Đáp án phần I. Trắc nghiệm

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9
C	A	B	B	B	C	B	B	C
Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
C	A	B	D	C	C	A	C	C

Đáp án phần II. Trắc nghiệm Đúng Sai

Mệnh đề/ Ý	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	S	Đ	Đ	Đ
b)	S	Đ	Đ	S
c)	Đ	Đ	Đ	S
d)	Đ	S	S	S

⊕ Đáp án phần III. Trả Lời Ngắn

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
25	5,2	4,5	3,82	1000	2000

ĐỀ 9

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Công thức nào sau là công thức tổng quát của định luật I nhiệt động lực học?

A. $\Delta U = A + Q$.

B. $\Delta U = Q$.

C. $\Delta U = A$.

D. $A + Q = 0$.

Lời giải:Nguyên lý I nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q$

Quy ước về dấu:

- Nếu $Q > 0$, hệ nhận nhiệt lượng.
- Nếu $Q < 0$, hệ truyền nhiệt lượng.
- Nếu $A > 0$, hệ nhận công.
- Nếu $A < 0$, hệ sinh công.

Chọn A.

Câu 2: Khi nhiệt độ của hệ thay đổi thì động năng của các phân tử cấu tạo nên hệ thay đổi. Do đó, nội năng phụ thuộc vào...⁽¹⁾ của hệ. Mặt khác, khi thể tích hệ thay đổi thì khoảng cách giữa các phân tử cấu tạo nên hệ thay đổi, làm cho thế năng tương tác giữa chúng thay đổi. Vì thế, nội năng cũng phụ thuộc vào...⁽²⁾ của hệ. Điền cụm từ thích hợp vào chỗ trống.

A. ⁽¹⁾ khối lượng; ⁽²⁾ thể tích.**B.** ⁽¹⁾ nhiệt độ; ⁽²⁾ thể tích.**C.** ⁽¹⁾ nhiệt độ; ⁽²⁾ khối lượng riêng.**D.** ⁽¹⁾ khối lượng; ⁽²⁾ khối lượng.**Lời giải:**

Chọn B.

Câu 3: Khi nhúng nhiệt kế thủy ngân vào nước đã đang tan, sợi thủy ngân dài 2cm . Khi thả vào hơi nước trên nước sôi, sợi thủy ngân dài 24cm . Độ chênh lệch giữa mỗi vạch 1°C trên nhiệt kế có độ dài là bao nhiêu?

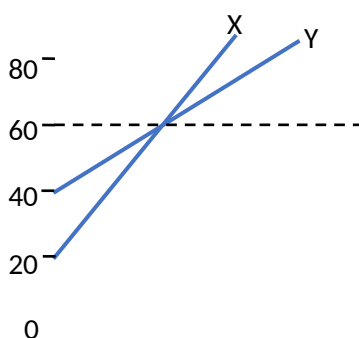
- A.** $0,22\text{cm}$. **B.** $0,24\text{cm}$. **C.** $2,20\text{cm}$. **D.** $22,0\text{cm}$.

Lời giải:

Ta có $\frac{24-2}{100-0} = 22\text{cm}/^\circ\text{C} \Rightarrow$ Độ chênh lệch giữa mỗi vạch 1°C trên nhiệt kế có độ dài là $0,22\text{cm}$.

Chọn A.

Câu 4: Hai vật X và Y được đun nóng riêng rẽ bằng các lò sưởi có cùng công suất. Chúng được làm từ cùng một vật liệu. Đồ thị bên biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ θ của X và Y theo thời gian t . Tỷ số khối lượng của X so với Y là bao nhiêu?



- A.** $3:1$. **B.** $2:1$. **C.** $1:2$. **D.** $2:3$.

Lời giải:

Ta có

$$\begin{aligned} P \cdot t_{60} &= m_X c \cdot \Delta t_X = m_Y c \cdot \Delta t_Y \\ \Rightarrow m_X c \cdot (60 - 20) &= m_Y c \cdot (60 - 40) \\ \Rightarrow \frac{m_X}{m_Y} &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Chọn C.

Câu 5: Xác định nhiệt lượng cần cung cấp để nung nóng chảy hoàn toàn 1 tấn đồng từ 25°C . Biết nhiệt dung riêng và nhiệt nóng chảy riêng của đồng lần lượt là $c_{\text{Cu}} = 380\text{J} / (\text{kg}\cdot\text{K})$; $\lambda_{\text{Cu}} = 180 \cdot 10^3\text{J} / \text{kg}$. Nhiệt độ nóng chảy của đồng là 1084°C .

- A.** $582,42 \cdot 10^6\text{J}$. **B.** $582,42 \cdot 10^5\text{J}$. **C.** $582,42 \cdot 10^4\text{J}$. **D.** $582,42 \cdot 10^3\text{J}$.

Lời giải:

$$Q = m(c\Delta t + \lambda) = 10^3[380 \cdot (1084 - 25) + 180 \cdot 10^3] = 582,42 \cdot 10^6\text{J}.$$

Chọn A.

Câu 6: Áp suất của chất khí lên thành bình chứa là do

- A.** các phân tử chất khí va chạm vào nhau.
B. các phân tử chất khí đẩy nhau.
C. các phân tử chất khí va chạm nhau và không va chạm vào thành bình chứa.
D. khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí va chạm vào nhau và va chạm vào thành bình chứa.

Lời giải:**Chọn D.**

Câu 7: Một quả cầu rỗng có thể tích V chứa một khối khí ở nhiệt độ T . áp suất của khối khí bên trong quả cầu là p . Gọi R là hằng số khí lí tưởng, số mol khí có trong quả cầu là

A. $\frac{pV}{RT}$.

B. $\frac{RT}{pV}$.

C. $\frac{pT}{RV}$.

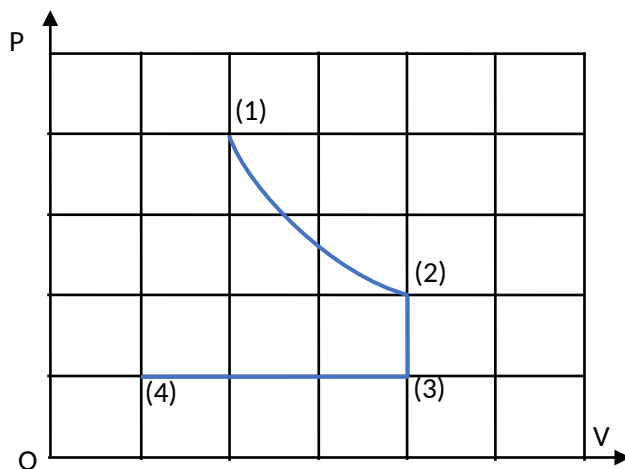
D. $\frac{RV}{pT}$.

Lời giải:

$$\frac{pV}{T} = nR \Rightarrow n = \frac{pV}{RT}$$

Chọn A.

Câu 8: Một lượng khí xác định biến đổi theo các quá trình (1) – (2) – (3) – (4) như hình vẽ. Biết nhiệt độ của chất khí ở trạng thái (1) và $T_1 = 600K$.



Nhiệt độ của chất khí này ở trạng thái (4) là

A. 75K.

B. 40K.

C. 60K.

D. 90K.

Lời giải:

$$\frac{pV}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_4 \cdot V_4}{T_4} \Rightarrow T_4 = \frac{T_1}{8} = 75 K.$$

Chọn A.

Câu 9: Áp suất ban đầu của một khối khí cố định ở $25^\circ C$ là $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Áp suất của nó sẽ là bao nhiêu nếu thể tích khí giảm đi một nửa so với ban đầu và nhiệt độ của nó tăng lên $95^\circ C$?

A. $1,23 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

B. $3,24 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

C. $4,94 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

D. $15,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Lời giải:

$$\frac{pV}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = 4,94 \cdot 10^5 \text{ Pa}.$$

Chọn C.

Câu 10: Yếu tố nào sau đây ảnh hưởng đến độ lớn cảm ứng từ dọc theo trục và bên trong một ống dây dài?

(1) Đường kính của ống dây.

(2) Số vòng trên một đơn vị chiều dài của ống dây.

(3) Cường độ dòng điện chạy qua ống dây.

A. Chỉ yếu tố ⁽¹⁾.B. Chỉ yếu tố ⁽³⁾.C. Chỉ yếu tố ⁽¹⁾ và ⁽²⁾.D. Chỉ yếu tố ⁽²⁾ và ⁽³⁾.**Lời giải:**

Cảm ứng từ trong lòng ống dây dài có chiều dài ℓ gồm có N vòng, mỗi vòng có dòng điện cường độ I đi qua được xác định bởi công thức:

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{NI}{\ell} = 4\pi \cdot 10^{-7} n \cdot I \quad (*)$$

Với $n = \frac{N}{\ell}$ là số vòng dây trên một đơn vị chiều dài.

Từ biểu thức (*) ta thấy cảm ứng từ trong lòng ống dây dài phụ thuộc vào các yếu tố: Số vòng dây trên một đơn vị chiều dài n và cường độ dòng điện I chạy qua ống dây.

Chọn D.

Câu 11: Một đoạn dây dài $2,0 \text{ m}$ mang dòng điện $0,60 \text{ A}$ được đặt trong vùng từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là $0,50 \text{ T}$, theo phương song song với phương của cảm ứng từ. Lực từ tác dụng lên dây có độ lớn là

A. $6,7 \text{ N}$.B. $0,30 \text{ N}$.C. $0,15 \text{ N}$.D. 0 N .**Lời giải:**

Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện trong từ trường được xác định bằng biểu thức:

$$F = BIL \sin \theta$$

Vì phương của đoạn dây song song với phương của cảm ứng từ nên $\theta = 0^\circ$ hoặc $\theta = 180^\circ$

$$\Rightarrow F = 0$$

Chọn D.

Câu 12: Từ thông qua một mạch điện kín biến thiên đều theo thời gian. Trong khoảng thời gian $0,2 \text{ s}$; từ thông biến thiên một lượng là $0,8 \text{ Wb}$. Suất điện động cảm ứng trong mạch có độ lớn là

A. $0,16 \text{ V}$.B. $0,25 \text{ V}$.C. 4 V .D. $0,4 \text{ V}$.**Lời giải:**

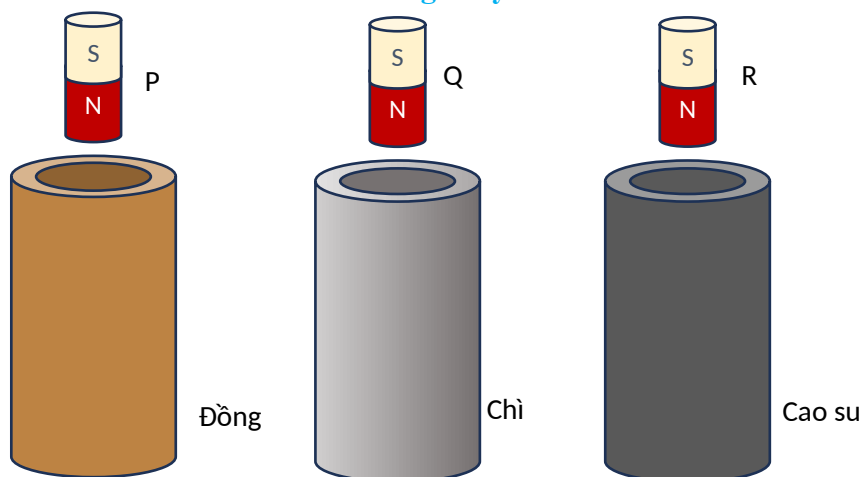
Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch có độ lớn được xác định bằng công thức:

$$|e_c| = \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = \frac{0,8}{0,2} = 4 \text{ V}$$

Chọn C.

Câu 13: Ống thẳng đứng, làm bằng đồng, chì và cao su, có kích thước giống hệt nhau. Các nam châm hình trụ mạnh, giống hệt nhau P , Q và R được thả ra cùng một lúc từ cùng một khoảng cách phía trên mỗi ống. Do hiện tượng cảm ứng điện từ, các nam châm rời ra khỏi đáy ống vào những thời điểm khác nhau. Cho điện trở suất của đồng, chì, cao su lần lượt là $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m$, $22 \cdot 10^{-8} \Omega m$, $50 \cdot 10^{13} \Omega m$. Bỏ qua lực cản của không khí.

Chọn phương án **đúng** trong các phương án sau.



- A. Q rơi nhanh nhất, R rơi chậm nhất. B. R rơi nhanh nhất, Q rơi chậm nhất.
 C. P nhanh nhất, Q rơi chậm nhất. D. R rơi nhanh nhất, P chậm nhất.

Lời giải:

Hiện tượng cảm ứng điện từ: Khi nam châm rơi qua một ống dẫn điện, từ trường thay đổi trong ống gây ra một dòng điện cảm ứng. Dòng điện này tạo ra một lực từ cản trở sự rơi của nam châm (theo định luật Lenz). Hiệu ứng cản trở này phụ thuộc vào khả năng dẫn điện của vật liệu làm ống:

- **Đồng:** Là kim loại dẫn điện rất tốt (điện trở suất thấp nhất), lực cản cảm ứng lớn nhất nên nam châm P sẽ rơi chậm nhất.
- **Chì:** Là kim loại dẫn điện kém hơn đồng (điện trở suất lớn hơn đồng) nên lực cản cảm ứng nhỏ hơn đồng nên nam châm Q rơi nhanh hơn P .
- **Cao su:** Là chất cách điện (điện trở suất cực lớn, gần như không dẫn điện) nên không có lực cản cảm ứng đáng kể nên nam châm R rơi nhanh nhất.

Vậy: R rơi nhanh nhất, P chậm nhất.

Chọn D.

Câu 14: Máy biến áp là thiết bị làm thay đổi điện áp của dòng điện xoay chiều. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp là theo hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ. B. điện phân. C. quang điện. D. tự cảm.

Lời giải:

Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

Chọn A.

Câu 15: Số proton trong hạt nhân ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ là

- A. 29. B. 35. C. 64. D. 93.

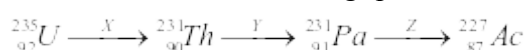
Lời giải:

Kí hiệu hạt nhân: ${}^A_ZX$ trong đó Z là số proton

Hạt nhân: ${}^{64}_{29}\text{Cu} \Rightarrow Z = 29$

Chọn A.

Câu 16: Hạt nhân $U - 235$ sẽ biến đổi thành $Ac - 227$ thông qua một loạt quá trình phân rã:



Những loại hạt nào được phát ra ở các giai đoạn X , Y và Z trong chuỗi phân rã phóng xạ được thể hiện ở trên?

A. X và Y là hạt α , Z là hạt β^- .

B. X và Z là hạt β^- , Y là hạt α .

C. X và Y là hạt β^- , Z là hạt α .

D. X và Z là hạt α , Y là hạt β^- .

Lời giải:

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và số nucleon:

$${}_{92}^{238}\text{U} \xrightarrow{X} {}_{90}^{231}\text{Th} : \begin{cases} 92 = Z + 90 \\ 238 = A + 231 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = 2 \\ A = 7 \end{cases}$$

Vậy X là hạt α .

$${}_{90}^{231}\text{Th} \xrightarrow{Y} {}_{91}^{231}\text{Pa} : \begin{cases} 90 = Z + 91 \\ 231 = A + 231 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = -1 \\ A = 0 \end{cases}$$

Vậy Y là hạt β^- .

$${}_{91}^{231}\text{Pa} \xrightarrow{Z} {}_{87}^{227}\text{Ac} : \begin{cases} 91 = Z + 89 \\ 231 = A + 227 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = 2 \\ A = 4 \end{cases}$$

Vậy Z là hạt α .

Chọn D.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 17 và câu 18:

${}^{214}_{83}\text{Bi}$ bismuth – 214 (${}^{214}_{83}\text{Bi}$) chứa $6,0 \cdot 10^{23}$ nguyên tử. Một mẫu chỉ chứa bismuth – 214 có khối lượng ban đầu là $0,60\text{ g}$. Chu kỳ bán rã của bismuth là 20 phút.

Câu 17: Sau khoảng thời gian bao lâu thì khối lượng bismuth – 214 có trong mẫu là $0,15\text{ g}$?

A. 10 phút.

B. 20 phút.

C. 40 phút.

D. 60 phút.

Lời giải:

Ta có:

$$m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow 0,15 = 0,60 \times 2^{-\frac{t}{20}} \Rightarrow t = 40 \text{ phút.}$$

Chọn C.

Câu 18: Độ phóng xạ của bismuth tại thời điểm ban đầu là

A. $9,7 \cdot 10^{17}\text{ Bq}$.

B. $6,2 \cdot 10^{17}\text{ Bq}$.

C. $4,4 \cdot 10^{17}\text{ Bq}$.

D. $8,1 \cdot 10^{17}\text{ Bq}$.

Lời giải:

Độ phóng xạ tại thời điểm ban đầu được tính theo công thức:

$$H_0 = \lambda \times N_0 = \frac{\ln 2}{T} \times \frac{m_0}{M} \times N_A = \frac{\ln 2}{20 \times 60} \times \frac{0,60}{214} \times 6,0 \times 10^{23} = 9,7 \cdot 10^{17}\text{ Bq}$$

Chọn A.

ĐÁP ÁN PHẦN I

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9
A	B	A	C	A	D	A	A	C
Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
D	D	C	D	A	A	D	C	A

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Một cốc nhôm $m = 100\text{ g}$ chứa 300 g nước ở nhiệt độ 20°C . Người ta thả vào cốc nước một thìa đồng khối lượng 75 g vừa rút ra từ nồi nước sôi 100°C . Bỏ qua các hao phí nhiệt ra ngoài. Lấy $C_{\text{Al}} = 880\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, $C_{\text{Cu}} = 380\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4190\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Cốc nhôm thu nhiệt, nước trong cốc nhôm tỏa nhiệt.		S
b) Để thìa đồng giảm 1°C thì thìa đồng thu nhiệt lượng $28,5\text{ J}$.		S
c) Nhiệt độ khi cân bằng nhiệt xảy ra: $t = 21,66^\circ\text{C}$.	Đ	
d) Đến khi cân bằng nhiệt, nhiệt lượng cốc nhôm và nước đã thu vào lớn hơn 2000 J	Đ	

Lời giải:

a) Cốc nhôm thu nhiệt, nước trong cốc nhôm tỏa nhiệt.

Sai, vì cốc nhôm và nước đều thu nhiệt.

b) Để thìa đồng giảm 1°C thì thìa đồng thu nhiệt lượng $28,5\text{ J}$.

Sai, vì để giảm nhiệt độ thì thìa đồng phải tỏa nhiệt lượng.

c) Nhiệt độ khi cân bằng nhiệt xảy ra: $t = 21,66^\circ\text{C}$.

Đúng, vì

$$\begin{aligned}
 |Q_{\text{thu}}| &= |Q_{\text{toả}}| \\
 \Leftrightarrow |Q_{\text{Al}} + Q_{\text{H}_2\text{O}}| &= |Q_{\text{Cu}}| \\
 \Leftrightarrow |(m_{\text{Al}}c_{\text{Al}} + m_{\text{H}_2\text{O}}c_{\text{H}_2\text{O}})(t - t_{01})| &= |m_{\text{Cu}}c_{\text{Cu}}(t - t_{02})| \\
 \Leftrightarrow (0,1 \cdot 880 + 0,3 \cdot 4190)(t - 20) &= 0,075 \cdot 380(100 - t)
 \end{aligned}$$

Khi có sự cân bằng nhiệt $\Leftrightarrow t; 21,66^\circ\text{C}$

d) Đến khi cân bằng nhiệt, nhiệt lượng cốc nhôm và nước đã thu vào lớn hơn 2000 J .

Đúng, vì nhiệt lượng cốc nhôm và nước đã thu vào chính bằng nhiệt lượng thìa đồng tỏa ra

$$Q_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{H}_2\text{O}}c_{\text{H}_2\text{O}}(t - t_{02}) = 0,075 \cdot 380 \cdot (100 - 21,66) = 2233\text{ J}$$

Câu 2. Một bình có dung tích 140 cm^3 chứa không khí ở nhiệt độ 147°C nối với một ống nằm ngang chứa đầy thủy ngân, đầu kia thông với khí quyển. Không khí trong bình được làm lạnh đến 27°C , coi dung tích bình không đổi và khối lượng riêng của thủy ngân là $13,6\text{ g}/\text{cm}^3$.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Ban đầu, cột thủy ngân trong ống nằm ngang cân bằng. Áp suất trong bình bằng với áp suất khí quyển	Đ	
b) Khi giảm nhiệt độ của không khí trong bình, áp suất trong bình giảm và nhỏ hơn áp suất khí quyển làm cho thủy ngân bị đẩy vào chiếm một phần thể tích bình chứa.	Đ	
c) Thể tích của khí sau khi thủy ngân chảy vào bình là 100 cm^3 .	Đ	
d) Khối lượng thủy ngân chảy vào bình 1360 g .		S

Lời giải:

a) Ban đầu, cột thủy ngân trong ống nằm ngang cân bằng. Áp suất trong bình bằng với áp suất khí quyển

Đúng

b) Khi giảm nhiệt độ của không khí trong bình, áp suất trong bình giảm và nhỏ hơn áp suất khí quyển làm cho thủy ngân bị đẩy vào chiếm một phần thể tích bình chứa.

Đúng

c) Thể tích của khí sau khi thủy ngân chảy vào bình là 100 cm^3 .

Đúng

Sau khi thủy ngân chảy vào bình, áp suất khí tại 2 đầu cột thủy ngân bằng nhau và bằng áp suất khí quyển, áp suất của khí trong bình không đổi

$$\text{tt1} \begin{cases} V_1 = V = 140 \text{ cm}^3 \\ T_1 = 147 + 273 = 420 \text{ K} \end{cases} \rightarrow \text{tt2} \begin{cases} V_2 \\ T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \end{cases}$$

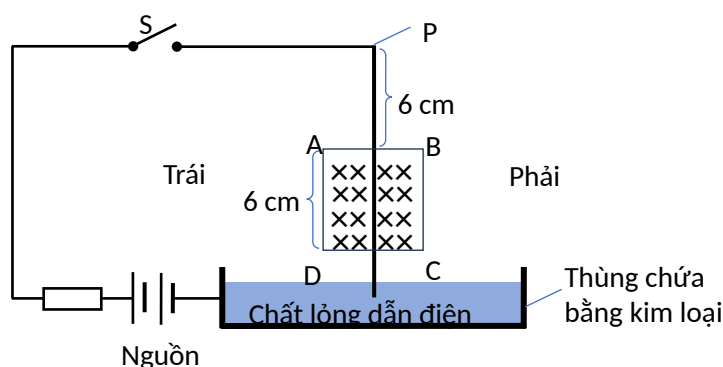
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1}{T_1} T_2 = \frac{140}{420} \cdot 300 = 100 \text{ cm}^3$$

d) Khối lượng thủy ngân chảy vào bình 1360 g .

Sai

$$m = V \cdot \rho = (140 - 100) \cdot 13,6 = 544 \text{ g}$$

Câu 3. Hình dưới cho thấy một thiết lập để minh chứng một trong những khám phá của Faraday. Một thanh kim loại nhẹ có thể quay tự do quanh điểm P trong khi đầu dưới của nó chỉ chạm vào một chất lỏng dẫn điện trong một bình kim loại.



Một từ trường đều hướng vào tờ giấy được áp dụng trên vùng ABCD chứa một phần của thanh. Khi công tắc S đóng, thanh “văng” ra và rời khỏi bề mặt chất lỏng. Mômen lực từ ban đầu đối với điểm P khiến thanh “văng” ra là $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ Nm}$. Giả sử lực từ tác dụng vào điểm chính giữa của phần thanh trong từ trường.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Thanh bị văng về phía trước của mặt phẳng trang giấy.		S
b) Sau khi thanh bị văng ra rời khỏi chất lỏng thì mạch hở, lực từ tác dụng lên thanh bị mất, thanh sẽ trở lại vị trí ban đầu. Sau đó quá trình lại lặp lại làm thanh dao động.	Đ	
c) Lực từ tác dụng lên thanh có độ lớn 8 mN.	Đ	
d) Nếu dòng điện chạy qua mạch có cường độ 3,2 A thì độ lớn cảm ứng từ của vùng ABCD là 0,06 T.		S

Lời giải:

a) SAI

Dòng điện qua thanh có chiều từ trên xuống dưới.

Áp dụng qui tắc bàn tay trái, lực từ tác dụng lên thanh hướng từ trái qua phải nên thanh bị văng sang bên phải

b) ĐÚNG

c) ĐÚNG

$$M = F_t \cdot \left(6 + \frac{6}{2}\right) \cdot 10^{-2} \rightarrow F_t = 8 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

d) SAI

$$F_t = BIL \sin 90^\circ \rightarrow B = \frac{8 \cdot 10^{-3}}{3,2 \cdot 6 \cdot 10^{-2}} = 0,0417 \text{ T}$$

Câu 4. Tuổi của một chiếc thuyền cổ có thể được xác định bằng cách so sánh sự phân rã phóng xạ của $^{14}_6\text{C}$ từ gỗ sống với gỗ lấy từ chiếc thuyền cổ. Một mẫu gồm $3 \cdot 10^{23}$ nguyên tử carbon được lấy ra từ một khối gỗ sống để nghiên cứu. Trong gỗ sống, có một trong mỗi 10^{12} nguyên tử carbon là đồng vị phóng xạ $^{14}_6\text{C}$, có hằng số phóng xạ là $3,84 \cdot 10^{-12} \text{ s}^{-1}$. Lấy 1 năm có 365 ngày, kết quả làm tròn đến giá trị nguyên gần nhất.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Chu kì bán rã của $^{14}_6\text{C}$ là 5724 năm	Đ	
b) Số nguyên tử $^{14}_6\text{C}$ có trong mẫu trên là $3 \cdot 10^{11}$.	Đ	
c) Độ phóng xạ trong mẫu gỗ sống trên nhỏ hơn 2 Bq.	Đ	
d) Một mẫu gồm $6 \cdot 10^{23}$ nguyên tử carbon được lấy từ một miếng gỗ được lấy từ chiếc thuyền cổ. Độ phóng xạ của các nguyên tử $^{14}_6\text{C}$ trong mẫu này là 0,65 Bq. Tuổi của chiếc thuyền này là 2726 năm.		S

Lời giải:

a) ĐÚNG

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} = 1,805 \cdot 10^{11} \text{ s} \approx 5724 \text{ năm}$$

b) ĐÚNG

$$N_{C14} = \frac{N}{10^{12}} = 3 \cdot 10^{11}$$

c) ĐÚNG

$$H_0 = N_{C14} \cdot \lambda = 1,152 \text{ Bq}$$

d) SAI

$$H = \frac{6 \cdot 10^{23}}{3 \cdot 10^{23}} H_0 \cdot 2^{-t/T} = 0,65 \rightarrow t = 10450 \text{ năm}$$

ĐÁP ÁN PHẦN II

Câu	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
Đáp án	a) S	a) Đ	a) S	a) Đ
	b) S	b) Đ	b) Đ	b) Đ
	c) Đ	c) Đ	c) Đ	c) Đ
	d) Đ	d) S	d) S	d) S

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một vòng dây dẫn kín, phẳng có diện tích 10 cm^2 . Vòng dây được đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ hợp với vector pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây một góc 60° và có độ lớn là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Từ thông qua vòng dây là bao nhiêu nWb? (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Điền đáp án:

7	5		
---	---	--	--

Lời giải:

$$\Phi = BS \cdot \cos \alpha = 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ = 75 \cdot 10^{-9} \text{ Wb} = 75 \text{ nWb}$$

Trả lời: 75

Câu 2: Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết là 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là bao nhiêu MeV (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Điền đáp án:

7	,	6	
---	---	---	--

Lời giải:

$$W_{\text{LKR}} = \frac{W_{\text{LK}}}{A} = \frac{1784}{235} \approx 7,6 \text{ MeV}$$

Trả lời: 7,6

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4:

Cho rằng khối lượng mol của oxygen là 0,032 kg/mol và số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Câu 3: Khối lượng của một phân tử oxygen là $x \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Điền đáp án:

5	,	3	
---	---	---	--

Hướng dẫn giải

$$m_{\text{O}_2} = \frac{M}{N_A} = \frac{0,032}{6,02 \cdot 10^{24}} \approx 5,3 \cdot 10^{-26} = x \cdot 10^{-26} \text{ kg} \Rightarrow x = 5,3$$

Trả lời: 5,3

Câu 4: Động năng của một phân tử oxygen chuyển động với tốc độ 1500 m/s là $x \cdot 10^{-20} \text{ J}$. Tìm giá trị của x (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

Điền đáp án:

5	,	9	6
---	---	---	---

Lời giải:

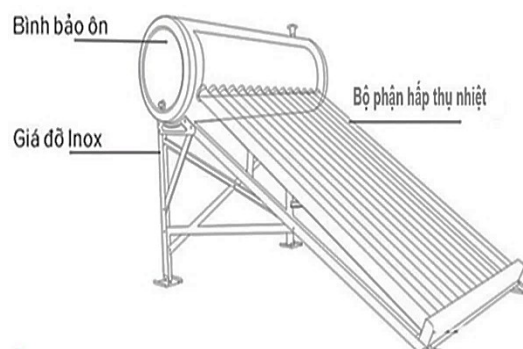
• Khối lượng của một phân tử oxygen: $m = 5,3 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ (kết quả giải ở câu 3).

• Động năng của một phân tử oxygen: $W_d = \frac{1}{2} m \overline{v}^2 = \frac{1}{2} \cdot 5,3 \cdot 10^{-26} \cdot 1500^2 \approx 5,96 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

Trả lời: 5,96

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6.

Trong một hệ đun nước bằng năng lượng Mặt Trời, năng lượng Mặt Trời được thu thập từ những mặt ngoài của phần góp, nước được lưu thông qua các ống của phần góp. Bức xạ Mặt Trời đi vào trong phần góp qua các lớp phủ trong suốt, làm nóng nước trong ống. Nước này được bơm vào các bình chứa. Giả thiết rằng hiệu suất của toàn bộ hệ là 15% (nghĩa là 85% năng lượng Mặt Trời bị mất khỏi hệ). Biết rằng khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 ; nhiệt dung riêng của nước là 4190 J/kg.K và cường độ của ánh sáng Mặt Trời là 750 W/m^2 . Bình nước chứa 300 lít nước, nước trong bình được tăng nhiệt độ từ 25°C đến 50°C trong 1 giờ.



Câu 5: Nhiệt lượng nước đã hấp thụ để tăng nhiệt độ là bao nhiêu MJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Điền đáp án:

3	,	1	4
---	---	---	---

Lời giải:

• Khối lượng nước trong bình: $m = \rho V = 300 \text{ kg}$

• Nhiệt lượng nước hấp thụ để tăng nhiệt độ từ 25°C đến 50°C là:

$$Q = mc(T_2 - T_1) = 300 \cdot 4190 \cdot 25 \approx 31,4 \text{ MJ}$$

Trả lời: 3,14

Câu 6: Diện tích của phần góp là bao nhiêu mét vuông (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Điền đáp án:

7 7 , 6

Lời giải:

• Năng lượng Mặt Trời mà bộ phận hấp thụ nhiệt thu được là: $Q = 15\% Q_t \rightarrow Q_t = 2095 \cdot 10^5 \text{ J}$

• Công suất hấp thụ nhiệt: $P = \frac{Q_t}{t} = \frac{2095 \cdot 10^5}{3600} = \frac{523750}{9} \text{ W}$

• Diện tích cần tìm là: $S = \frac{P}{750} \approx 77,6 \text{ m}^2$

Trả lời: 77,6

ĐÁP ÁN PHẦN III

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	75	7,6	5,3	5,96	31,4	77,6

-----HẾT-----

ĐỀ 10

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

LỜI GIẢI: CHI TIẾT

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB]: Khi làm nóng liên tục vật rắn vô định hình, vật rắn mềm đi và chuyển dần sang thể lỏng một cách liên tục. Trong quá trình này nhiệt độ của vật ... ⁽¹⁾ ... Do đó, vật rắn vô định hình ... ⁽²⁾ ... Điền vào chỗ trống các cụm từ thích hợp.

- A.** ⁽¹⁾ tăng lên liên tục; ⁽²⁾ không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B.** ⁽¹⁾ giữ ổn định; ⁽²⁾ không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C.** ⁽¹⁾ giữ ổn định; ⁽²⁾ có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- D.** ⁽¹⁾ tăng lên liên tục; ⁽²⁾ có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Lời giải:

Chọn A

Vật rắn vô định hình không có cấu trúc tinh thể nên không có nhiệt độ nóng chảy xác định

Câu 2: [TH] Hiện tượng nào sau đây **không phải** sự nóng chảy?

- A.** Miếng bơ thực vật tan khi đun nóng.
- B.** Nước đá khi đưa ra khỏi tủ lạnh chuyển thành nước lỏng.
- C.** Băng tuyết tan vào mùa hè.
- D.** Nước đóng băng vào mùa đông.

Lời giải:

Chọn D

Nước đóng băng vào mùa đông là hiện tượng đông đặc

Câu 3: [VD] Người ta truyền cho một lượng khí trong xilanh nhiệt lượng 100J . Khí nở ra thực hiện công 60J đẩy pit-tông dịch chuyển. Độ biến thiên nội năng của khí là

A. 20J B. 30J C. 40J D. -30J

Lời giải:

Chọn C

Khí nhận nhiệt nên $Q > 0$

Khí thực hiện công nên $A < 0$. Áp dụng định luật I NĐLH $\Delta U = A + Q$. Suy ra $\Delta U = 100 - 60 = 40\text{J}$

Câu 4: [VD] Đồ thị dưới đây cho thấy điện trở R của ba phần tử mạch điện khác nhau thay đổi như thế nào theo nhiệt độ θ .



Phần tử mạch điện nào có thể dùng để đo nhiệt độ?

A. Chỉ (1).

B. Chỉ (2).

C. Chỉ (1) và (3).

D. Chỉ (2) và (3).

Lời giải:

Chọn D

Phần tử mạch điện (1) có điện trở không thay đổi theo nhiệt độ. Phần tử mạch điện (2) và (3) có điện trở thay đổi theo nhiệt độ. Nên ta dùng phần tử mạch điện (2) và (3) để đo nhiệt độ.

Câu 5: [VD] Bạn An đun một ấm nước đầy có dung tích $1,8$ lít bằng bếp ga. Do sơ suất nên bạn quên không tắt bếp khi nước sôi. Tính nhiệt lượng cần thiết để làm hóa hơi hoàn toàn nước trong ấm kể từ lúc nước sôi. Khối lượng riêng của nước là 1000kg/m^3 . Biết nhiệt hoá hơi riêng của nước là $2,3 \cdot 10^6\text{J/kg}$.

A. 3450kJ B. 4140kJ C. 4041kJ D. 3540kJ

Lời giải:

Áp dụng công thức: $Q = mL = D \cdot V \cdot L$

Thay số ta được $Q = 4,14 \cdot 10^6\text{J} = 4140\text{kJ}$

Chọn B

Câu 6: [TH] Bơm căng săm xe đạp và vặn van thật chặt nhưng để lâu ngày vẫn bị xẹp lốp vì

A. săm xe làm bằng cao su là chất đàn hồi, nên sau khi giãn ra thì tự động co lại làm cho săm để lâu ngày bị xẹp.

B. lúc bơm, không khí vào săm còn nóng, sau đó không khí nguội dần, co lại, làm săm xe bị xẹp.

C. giữa các phần tử cao su dùng làm săm có khoảng cách nên các phần tử không khí có thể thoát ra ngoài làm săm xẹp dần.

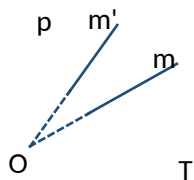
D. cao su dùng làm săm đẩy các phân tử không khí lại gần nhau nên săm bị xẹp.

Lời giải:

Chọn C

Giữa các phần tử cao su dùng làm săm có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể thoát ra ngoài làm săm xẹp dần.

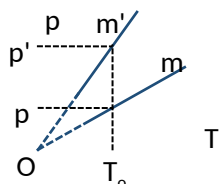
Câu 7: [NB] Hai bình có dung tích bằng nhau chứa cùng một loại khí. Khối lượng của khí lần lượt là m và m' . Ta có đồ thị như hình vẽ bên. Nhận xét nào sau đây là đúng?



- A. $m = m'$. B. $m' > m$. C. $m' < m$. D. $m' \leq m$

Lời giải:

Chọn B



Kẻ đường thẳng vuông góc trục OT

Ta có $V; T$ không đổi.

$p' > p$ nên $n' > n$ suy ra $m' > m$

Câu 8: [NB] Gọi p là áp suất, V là thể tích, R là hằng số khí lí tưởng, k là hằng số Boltzmann và T là nhiệt độ tuyệt đối. Số mol khí có trong một khối lượng chất khí cho trước được xác định bởi biểu thức

- A. pV B. $\frac{pV}{RT}$ C. $\frac{pR}{VT}$ D. $\frac{pV}{kT}$

Lời giải:

Chọn B

Áp dụng phương trình Claperon ta có:

$$pV = nRT \Rightarrow n = \frac{pV}{RT}$$

Câu 9: [VD]: Một ống nghiệm tiết diện đều có chiều dài 76cm , đặt thẳng đứng chứa một khối khí đến nửa ống, phía trên của ống là một cột thủy ngân. Nhiệt độ lúc đầu của khối khí là 0°C . Áp suất khí quyển là 76cmHg . Để một nửa cột thủy ngân trào ra ngoài thì phải đun nóng khối khí lên đến nhiệt độ gần **nhất với giá trị nào sau đây?**

- A. 30°C . B. 50°C . C. 70°C . D. 90°C .

Lời giải:

Chọn C

Áp dụng phương trình Claperon cho khối khí trong bình trước và sau khi thủy ngân trào ra

$$p_1 = h_{\text{Hg}} + p_0; V_1 = S \cdot \frac{h}{2}$$

$$p_1 V_1 = nRT_1$$

$$p_2 V_2 = nRT_2$$

Với

$$p_2 = h_{2\text{Hg}} + p_0; V_2 = S \left(\frac{h}{2} + \frac{h}{4} \right)$$

$$\frac{(38 + 76)38}{(19 + 76)57} = \frac{273}{t + 273}$$

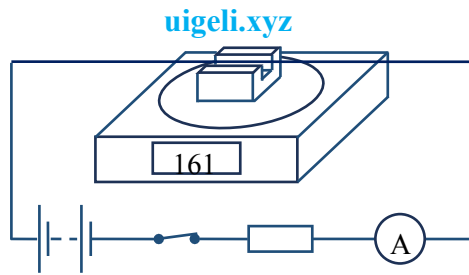
Lập tỉ số, thay số:

$$t = 68,25^\circ\text{C}$$

Suy ra

Sử dụng các thông tin sau cho câu 10 và câu 11:

Sơ đồ cho thấy một dây dẫn thẳng nằm ngang được kẹp chặt, mang dòng điện được giữ ở giữa hai cực của một nam châm trên cân đĩa trên. Dây vuông góc với hướng của các đường sức từ. Khi ngắt khóa K, số chỉ của cân là 150g . Khi đóng khóa K số chỉ của cân là 161g .



Câu 10. [NB]: Chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện khi đó có hướng

- A. phương thẳng đứng, chiều hướng lên.
- B. phương thẳng đứng, hướng xuống.
- C. phương nằm ngang, vuông góc với đoạn dây.
- D. phương nằm ngang, cùng chiều với đoạn dây.

Lời giải:

Chọn B

Theo đề, lực từ $\vec{F}$ gây ra một làm tăng số chỉ của cân từ 150 g lên 161 g. Nghĩa là lực từ hướng xuống dưới.

Câu 11. [VD]: Khi đổi chiều dòng điện và cường độ dòng điện có độ lớn tăng gấp đôi thì số chỉ của cân sẽ là

- A. 139 g
- B. 128 g
- C. 172 g
- D. 183 g

Lời giải:

Chọn B

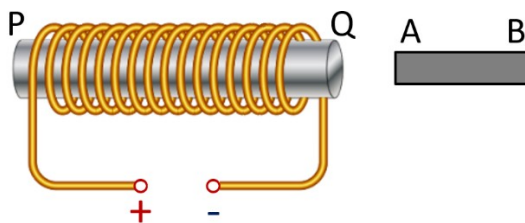
- Khi đóng khóa K, khối lượng tăng 11g. Lực từ tương ứng là: $F_1 = 11g \cdot 9,8m/s^2$

- Đảo chiều dòng điện thì độ lớn lực từ không đổi và lực từ hướng lên. Khi cường độ dòng điện tăng gấp

đôi thì lực từ tăng gấp đôi. Do vậy, lực từ mới là: $F_2 = 2 \cdot F_1 = 2 \cdot 11g \cdot 9,8m/s^2 = 22g \cdot 9,8m/s^2$

- Số chỉ mới của cân là: $150 - 22 = 128g$.

Câu 12. [TH]: Đặt ống dây có thanh nam châm như **hình vẽ**. Đóng mạch điện ta thấy thanh nam châm bị đẩy ra xa. Thông tin nào sau đây là **sai**?



- A. Khi đóng mạch điện ống dây có tác dụng như một nam châm.
- B. Khi đóng mạch điện đầu P của ống dây là cực từ Nam.
- C. Đầu A của nam châm là cực từ Nam.
- D. Đầu A của nam châm là cực từ Bắc.

Lời giải:

Chọn B

+ Khi đóng mạch điện, ta thấy nam châm bị đẩy ra xa. Theo quy tắc nắm tay phải, đầu P của ống dây là cực từ Bắc và đầu Q là cực Nam. Khi đó, đầu A của nam châm tương ứng là cực Nam và đầu B là cực Bắc.

Câu 13. [TH]: Một khung dây dẫn phẳng diện tích $0,06m^2$ được đặt cố định trong một từ **trường** đều có vector cảm ứng từ B vuông góc với mặt phẳng khung. Trong khoảng thời gian 0,02s; độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ 0 lên đến $0,5T$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn là

- A. 15 V.
- B. 3 V.
- C. 6 V.
- D. 1,5 V.

Lời giải:

Chọn D

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn là

$$e_c = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos \theta}{\Delta t} = \frac{0,5 \cdot 0,06 \cdot \cos 0}{0,02} = 1,5 \text{ V}$$

$$i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{A}).$$

Câu 14. [NB]: Một dòng điện xoay chiều có cường độ là **không** đúng? Phát biểu nào sau đây

A. Cường độ dòng điện hiệu dụng bằng 2 A.

B. Chu kì dòng điện là 0,02 s.

C. Tần số là 100π Hz.

D. Pha ban đầu của dòng điện là $\frac{\pi}{6}$ rad.

Lời giải:

Chọn C

Tần số của dòng điện là $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50 \text{ Hz}$

Câu 15. [TH]: $^{235}_{92}\text{U}$ cuối cùng phân rã thành $^{207}_{82}\text{Pb}$. Số hạt α và hạt β^- được phát ra trong quá trình phân rã là bao nhiêu?

A. 7 hạt α và 4 hạt β^- .

B. 7 hạt α và 10 hạt β^- .

C. 14 hạt α và 10 hạt β^- .

D. 28 hạt α và 4 hạt β^- .

Lời giải:

Chọn A

Phương trình phản ứng: $^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{207}_{82}\text{Pb} + a\alpha + b\beta^-$

$$\begin{cases} 4a = 28 \\ 2a - 1b = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = 4 \end{cases}$$

Từ phương trình này, ta có:

Câu 16. [TH]: Câu nào sau đây mô tả tốt nhất hằng số phân rã của một đồng vị phóng xạ?

A. Nghịch đảo của chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ.

B. Tốc độ phân rã của đồng vị phóng xạ.

C. Hằng số tỷ lệ liên hệ giữa chu kỳ bán rã và tốc độ phân rã của hạt nhân.

D. Hằng số tỷ lệ liên hệ giữa tốc độ phân rã và số hạt nhân chưa phân rã.

Lời giải:

Chọn D

Đúng, vì theo định luật phân rã phóng xạ: $\frac{dN}{dt} = -\lambda \cdot N$

Câu 17. [TH]: Biết khối lượng của các hạt proton, neutron và hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu; 30,9655 amu. Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân P là

A. 0,2749 MeV / nucleon.

B. 263,8 MeV / nucleon.

C. 8,510 MeV / nucleon.

D. 17,07 MeV / nucleon.

Lời giải:

Chọn C

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân P là:

$$E_{\text{liên kết}} = \frac{E_{\text{liên kết}}}{A} = \frac{\Delta m \cdot 931,5}{31} = \frac{(15 \cdot 1,0073 + 16 \cdot 1,0087 - 30,9655) \cdot 931,5}{31} = 8,51 (\text{MeV} / \text{nucleon})$$

Câu 18. [VD]: Chu kì bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là T_A và $T_B = 2T_A$. Ban đầu, hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian $T = 3T_B$ thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B đã phóng xạ là

- A. $\frac{1}{8}$. B. 8. C. $\frac{9}{8}$. D. $\frac{8}{9}$.

Lời giải:

Chọn B

- Số hạt nhân còn lại sau thời gian $T = 3T_B = 6T_A$:

+ Chất A: $N_A = N_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T_A} 6T_A} = N_0 \cdot e^{-6\ln 2} = \frac{N_0}{64}$.

+ Chất B: $N_B = N_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{2T_A} 6T_A} = N_0 \cdot e^{-3\ln 2} = \frac{N_0}{8}$.

$$\frac{\Delta N_A}{\Delta N_B} = \frac{N_0 - N_A}{N_0 - N_B} = \frac{N_0 - \frac{N_0}{64}}{N_0 - \frac{N_0}{8}} = \frac{9}{8}.$$

- Tỉ số hạt nhân đã phóng xạ:

ĐÁP ÁN PHẦN I

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9
A	D	C	D	B	C	B	B	C
Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
B	B	B	D	C	A	D	C	B

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Người ta bỏ một miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng $100g$ ở nhiệt độ $t = 124^\circ C$ vào một nhiệt lượng kế chứa $100g$ nước ở $18^\circ C$. Biết nhiệt độ khi cân bằng trong nhiệt lượng kế là $24^\circ C$ và muốn cho nhiệt lượng kế nóng thêm lên $1^\circ C$ thì cần $40J$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường nên ngoài $c_{Zn} = 375 J/(kg.K)$; $c_{pb} = 128 J/(kg.K)$; $c_{H_2O} = 4200 J/(kg.K)$;

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Hợp kim chì và kẽm tỏa nhiệt.	Đ	
b) Nhiệt lượng nước thu vào là $4062 J$.		S
c) Khối lượng chì trong hỗn hợp là $24,6 g$.		S
d) Tỉ lệ nhiệt lượng chì và kẽm trong hỗn hợp nhận được nhỏ hơn 2.		S

Lời giải

a) Hợp kim chì và kẽm tỏa nhiệt.

Chọn **ĐÚNG**

b) Nhiệt lượng nước thu vào là $4062 J$.

$$Q = mc\Delta t = 0,1.4200.(24 - 18) = 2520J$$

Chọn SAI

c) Khối lượng chì trong hỗn hợp là 24,6 g.

$$(m_{pb}.c_{pb} + (0,1 - m_{pb}).c_{pb}).(124 - 24) = (m_{H_2O}.c_{H_2O} + 40).(24 - 18) \Rightarrow m_{pb} = 40 g$$

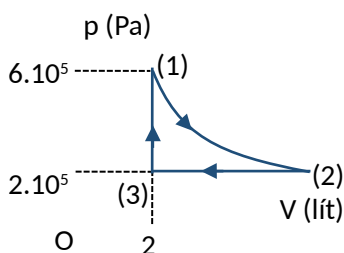
Chọn SAI

d) Tỷ lệ nhiệt lượng chì và kẽm trong hỗn hợp nhận được nhỏ hơn 2.

$$\frac{Q_{pb}}{Q_{zn}} = \frac{0,04.128}{0,06.375} = 0,23$$

Chọn SAI

Câu 2. Một khối khí đang ở trạng thái (1) có nhiệt độ 873K được biến đổi theo chu trình như hình bên dưới. Đường biểu diễn quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một phần của đường hyperbol.



Phát biểu	Đúng	Sai
a) Quá trình từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng nhiệt.	Đ	
b) Quá trình từ trạng thái (3) sang trạng thái (1) là quá trình đẳng áp.		S
c) Ở trạng thái (2), khối khí có thể tích 4 lít.		S
d) Ở trạng thái (3), khối khí có nhiệt độ 27°C.		S

Lời giải

a) Quá trình từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng nhiệt.

Chọn ĐÚNG

b) Quá trình từ trạng thái (3) sang trạng thái (1) là quá trình đẳng áp.

Chọn SAI

c) Ở trạng thái (2), khối khí có thể tích 4 lít.

$$p_1.V_1 = p_2.V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{p_1.V_1}{p_2} = \frac{6.10^5.2}{2.10^5} = 6 \text{ lít}$$

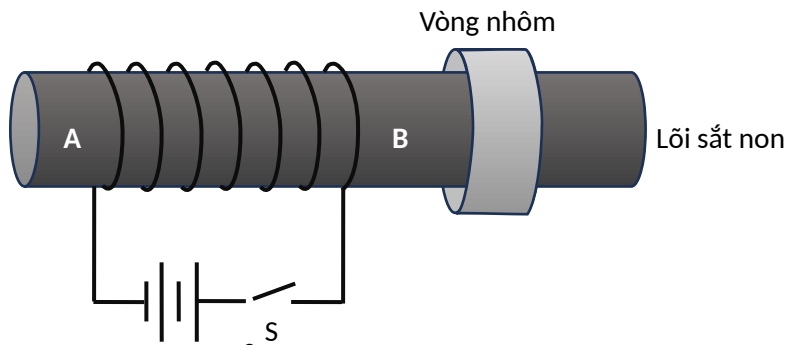
Chọn SAI

d) Ở trạng thái (3), khối khí có nhiệt độ 27°C.

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = \frac{p_3.T_1}{p_1} = \frac{2.10^5.873}{6.10^5} = 291 K = 18^\circ C$$

Chọn SAI

Câu 3. Một lõi thép non được đưa vào một cuộn dây solenoid AB, được kết nối với một pin và một công tắc S. Ban đầu S mở. Một vòng khung nhôm cũng được đưa vào thanh và đặt bên cạnh cuộn dây solenoid như thể hiện trong hình vẽ. Sau đó đóng công tắc S.



Phát biểu	Đúng	Sai
a) Đầu B của ống dây khi đóng công tắc S là cực nam của nam châm điện.	Đ	
b) Khi đóng công tắc S vòng nhôm sẽ bị đẩy nhanh ra ngoài.	Đ	
c) Đảo hai cực của nguồn điện lặp lại thí nghiệm tương tự thì vòng nhôm sẽ bị hút về phía ống dây.		S
d) Cắt một rãnh trên vòng nhôm để vòng nhôm bị hở, lặp lại thí nghiệm thì vòng nhôm sẽ không dịch chuyển.	Đ	

Lời giải.

a) Đầu B của ống dây khi đóng công tắc S là cực nam của nam châm điện.

⇒ Đúng, áp dụng quy tắc nắm tay phải: Đầu A là cực Bắc, đầu B là cực Nam.

Chọn ĐÚNG

b) Khi đóng công tắc S vòng nhôm sẽ bị đẩy nhanh ra ngoài.

⇒ Đúng, khi đóng công tắc dòng điện qua cuộn dây tăng từ 0 đến I. Trong khoảng thời gian đó từ thông xuyên qua vòng nhôm tăng nên trong vòng nhôm xuất hiện dòng điện cảm ứng. Áp dụng định luật Lenx → mặt vòng nhôm gần ống dây là cực Nam nên ống dây đẩy vòng nhôm ra ngoài.

Chọn ĐÚNG

c) Đảo hai cực của nguồn điện lặp lại thí nghiệm tương tự thì vòng nhôm sẽ bị hút về phía ống dây.

⇒ Sai, khi đảo cực nguồn điện thì đầu A cuộn dây là cực Nam, đầu B là cực Bắc. Hiện tượng như ở ý b → mặt vòng nhôm gần ống dây là cực Bắc nên ống dây đẩy vòng nhôm ra ngoài.

Chọn SAI

d) Cắt một rãnh trên vòng nhôm để vòng nhôm bị hở, lặp lại thí nghiệm thì vòng nhôm sẽ không dịch chuyển.

⇒ Đúng, vòng nhôm bị hở nên không có dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng nhôm, vì vậy không chịu tác dụng lực từ của ống dây.

Chọn ĐÚNG

Câu 4. Phosphorus $^{32}_{15}\text{P}$ là đồng vị phóng xạ β^- với chu kì bán rã 14,26 ngày. Trong phương pháp nguyên tử đánh dấu, các nhà khoa học sử dụng $^{32}_{15}\text{P}$ để nghiên cứu sự hấp thụ và vận chuyển phosphorus trong cây trồng. Trong một thí nghiệm, người ta tưới dung dịch nước chứa 215 mg $^{32}_{15}\text{P}$ cho cây khoai tây. Sau đó, ngắt một chiếc lá cây và đo độ phóng xạ của nó thì thu được kết quả $3,41 \cdot 10^{12}$ Bq.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Sản phẩm phân rã của $^{32}_{15}\text{P}$ là $^{32}_{16}\text{S}$.	Đ	

b) Tại thời điểm đo, lượng $^{32}_{15}\text{P}$ trong lá cây bằng 0,15% lượng $^{32}_{15}\text{P}$ ban đầu tưới cho cây.	Đ	
c) Độ phóng xạ của chiếc lá vào thời điểm 1,50 ngày sau khi ngắt là $2,17 \cdot 10^{10}$ Bq.		S
d) Số hạt electron chiếc lá đã phóng ra trong 1,50 ngày sau khi ngắt là $3,17 \cdot 10^{12}$ hạt.		S

Lời giải.

a) Sản phẩm phân rã của $^{32}_{15}\text{P}$ là $^{32}_{16}\text{S}$.

$$^{32}_{15}\text{P} \rightarrow ^0_{-1}\text{e} + ^A_Z\text{X} \Rightarrow \begin{cases} A = 32 \\ Z = 16 \end{cases} \Rightarrow ^{32}_{16}\text{X} \equiv ^{32}_{16}\text{S}$$

$\Rightarrow$ Đúng,

Chọn ĐÚNG

b) Tại thời điểm đo, lượng $^{32}_{15}\text{P}$ trong lá cây bằng 0,15% lượng $^{32}_{15}\text{P}$ ban đầu tưới cho cây.

$\Rightarrow$ Đúng,

$$H_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m_0}{M} \cdot N_A = \frac{\ln 2}{14,26 \cdot 3600 \cdot 24} \cdot \frac{0,215}{32} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,2755 \cdot 10^{15} \text{ Bq.}$$

$$\frac{H}{H_0} = \frac{3,41 \cdot 10^{12}}{2,2755 \cdot 10^{15}} \approx 0,15\%.$$

Chọn ĐÚNG

c) Độ phóng xạ của chiếc lá vào thời điểm 1,50 ngày sau khi ngắt là $2,17 \cdot 10^{10}$ Bq.

$$\Rightarrow \text{Sai, } H' = H \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 3,17 \cdot 10^{12} \cdot 2^{-\frac{1,5}{14,26}} = 2,947 \cdot 10^{12} \text{ Bq.}$$

Chọn SAI

d) Số hạt electron chiếc lá đã phóng ra trong 1,50 ngày sau khi ngắt là $3,17 \cdot 10^{12}$ hạt.

$$\Rightarrow \text{Sai, } N_e = \Delta N_p = N_{0p} \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = \frac{H}{\lambda} \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)$$

$$= \frac{3,41 \cdot 10^{12} \cdot 14,26 \cdot 24 \cdot 3600}{\ln 2} \left(1 - 2^{-\frac{1,5}{14,26}} \right) = 4,26 \cdot 10^{17} \text{ electron.}$$

Chọn SAI

ĐÁP ÁN PHẦN II

Mệnh đề Ý	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đ	Đ	Đ	Đ
b)	S	S	Đ	Đ
c)	S	S	S	S
d)	S	S	Đ	S

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2

Động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử oxygen ở 20°C được xác định là $7,5 \cdot 10^{-21}\text{J}$. Khối lượng mol của oxygen là $0,032\text{kg/mol}$.

Câu 1. [TH] Tốc độ căn quân phương của phân tử khí oxygen ở 20°C là bao nhiêu m/s (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

5	3	1	
---	---	---	--

Lời giải:

Trả lời: 531

$$E_d = \frac{1}{2} \frac{M}{N_A} \overline{v^2} \Rightarrow \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{2N_A E_d}{M}} = \sqrt{\frac{2 \cdot N_A \cdot 7,5 \cdot 10^{-21}}{32 \cdot 10^{-3}}} \approx 531,3 \approx 531 \text{ m/s}$$

$$E_d = \frac{3}{2} kT = \frac{1}{2} \frac{M}{N_A} \overline{v^2}$$

Lưu ý: Đối với khí lí tưởng đơn nguyên tử ta có

Với khí lí tưởng hai nguyên tử như oxygen ta có

$$E_d = \frac{5}{2} kT = \frac{1}{2} \frac{M}{N_A} \overline{v^2} \Rightarrow \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{5kTN_A}{M}} = \sqrt{\frac{5 \cdot k \cdot (20 + 273) \cdot N_A}{32 \cdot 10^{-3}}} \approx 617 \text{ m/s}$$

Kết quả trên gần đúng với **Lời giải:** vì khí oxygen là khí thực, khi ở áp suất cao hoặc gần điểm đóng băng các phân tử ở gần nhau khi đó thế năng tương tác đáng kể nên một phần nội năng ở dạng thế năng tương tác do đó động năng (do đó vận tốc) khí thực sẽ nhỏ hơn KLT ở cùng nhiệt độ.

Câu 2. [TH] Động năng tịnh tiến trung bình của một phân tử oxygen ở nhiệt độ 200°C là $x \cdot 10^{-20}$. Tìm x. (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Trả lời:

1	,	2	1
---	---	---	---

Lời giải:

Trả lời: 1,21

$$E_d = \frac{5}{2} kT$$

Vì khí oxy là khí lưỡng nguyên tử, áp dụng công thức

Lập tỉ lệ giữa 2 động năng ở 2 nhiệt độ ta có:

$$\frac{E'_d}{E_d} = \frac{T'}{T} = \frac{200 + 273}{20 + 273} \approx 1,614 \Rightarrow E'_d = 1,614 \cdot 7,5 \cdot 10^{-21} = 1,21 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

Câu 3. [TH] Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lần lượt là $1,00728\text{amu}$, $1,00867\text{amu}$, và $11,99671\text{amu}$. Cho $1\text{amu} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân C bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)

Trả lời:

9	2	,	2
---	---	---	---

Lời giải:

Trả lời: 92,2

$$E_{ik} = [6 \cdot 1,00728(\text{amu}) + (12 - 6) \cdot 1,00867(\text{amu}) - 11,99671] \cdot c^2 =$$

$$= [6 \cdot 1,00728 + (12 - 6) \cdot 1,00867 - 11,99671] \cdot 931,5(\text{MeV} / c^2) \cdot c^2 \approx 92,2 \text{ MeV}.$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 4 và câu 5

Một thanh nhôm nặng $1,7 \text{ kg}$ có nhiệt độ là 600°C lấy ra từ lò nung và được đặt trên một khối băng lớn ở 0°C . Biết nhiệt độ nóng chảy của băng là 0°C , nhiệt nóng chảy riêng của băng là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J / kg}$ và nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J / kg . Giả sử rằng toàn bộ nhiệt lượng mà nhôm toả ra được sử dụng để làm tan chảy băng.

Câu 4. [TH] Nhiệt lượng thanh nhôm toả ra đến khi xảy ra cân bằng nhiệt là bao nhiêu kJ? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)

Trả lời:

8	9	8	
---	---	---	--

Lời giải:**Trả lời: 898**

Nhiệt lượng thanh nhôm toả ra đến khi xảy ra cân bằng nhiệt là:

$$Q = m_{Al} \cdot c_{Al} \cdot \Delta t = 1,7 \cdot 880 \cdot (600 - 0) = 897600 \text{ J} \approx 898 \text{ kJ}.$$

Câu 5. [TH] Khối lượng băng tan chảy là bao nhiêu kg? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)

Trả lời:

2	,	6	4
---	---	---	---

Lời giải:**Trả lời: 2,64**

$$m_{\text{băng}} = \frac{Q}{\lambda} = \frac{897600}{3,4 \cdot 10^5} \approx 2,64 \text{ kg}$$

Khối lượng băng tan chảy là:

Câu 6. [VD] Một đoạn dây dẫn được đặt trong từ trường đều và vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$. Biết cảm ứng từ có độ lớn $8 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. Cường độ dòng điện qua đoạn dây là $0,9 \text{ A}$, lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là $4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. Bỏ qua sự ảnh hưởng của từ trường Trái Đất lên đoạn dây. Chiều dài đoạn dây là bao nhiêu cm? (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)

Trả lời:

5	5	,	6
---	---	---	---

Lời giải:**Trả lời: 55,6**

Chiều dài đoạn dây là:

$$F = BIl \sin \alpha \Rightarrow l = \frac{F}{BI \sin \alpha} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,9 \cdot \sin 90^\circ} \approx 55,6 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 55,6 \text{ cm}$$

ĐÁP ÁN PHẦN III

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
531	1,21	92,2	898	2,64	55,6

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $k = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol/K}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. [NB] Gọi Q là nhiệt lượng cần cung cấp để làm cho m (kilôgam) chất lỏng hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ xác định, nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng đó được tính bằng công thức

- A.** $L = \frac{Q}{m}$. **B.** $L = Qm$. **C.** $L = \frac{Q}{m^2}$. **D.** $L = Qm^2$.

Câu 2. [TH] Nhiệt độ của một vật thể biểu thị tính chất vật lý nào?

- (1) Một thước đo mức độ nóng lạnh của vật thể.
(2) Một thước đo năng lượng bên trong của vật thể.
(3) Một thước đo động năng trung bình của các phân tử của vật thể.

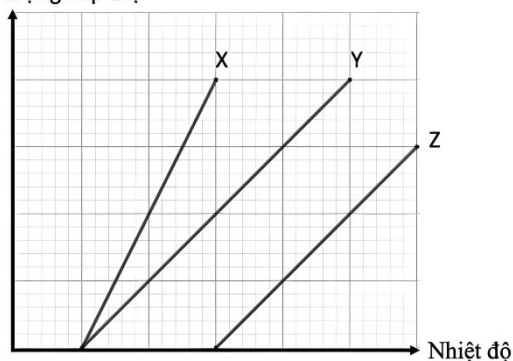
- A.** Chỉ (1) và (2). **B.** Chỉ (1) và (3). **C.** Chỉ (2) và (3). **D.** Cả (1), (2) và (3).

Câu 3. [VD] Các khối lượng bằng nhau của chất X, Y và Z được đun nóng riêng rẽ. Đồ thị biểu diễn sự thiên của năng lượng hấp thụ bởi các chất lỏng theo

độ của chúng như hình bên, giả sử c_X, c_Y và c_Z lần là nhiệt dung riêng của X, Y và Z , mối quan hệ nào đây là đúng?

- A.** $c_X = c_Y > c_Z$. **B.** $c_X = c_Y < c_Z$.
C. $c_X < c_Y = c_Z$. **D.** $c_X > c_Y = c_Z$.

Năng lượng hấp thụ



lỏng,
biến
nhiệt
lượng
sau

HD. $C = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} \xrightarrow[\Delta t_X < \Delta t_Y]{Q_X = Q_Y} c_X > c_Y$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 4 và câu 5:

Hiệu suất của một nhà máy nhiệt điện dùng than đá là 40%. Biết công suất điện của nhà máy là 8 MW và năng suất tỏa nhiệt của than đá là 27 MJ/kg.

Câu 4. [VD] Điện năng nhà máy nhiệt điện cung cấp trong một ngày là

- A.** $1,66 \cdot 10^{11} \text{ J}$. **B.** $4,14 \cdot 10^{11} \text{ J}$. **C.** $3,28 \cdot 10^{11} \text{ J}$. **D.** $6,91 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

HD. $A = P \cdot t = 8 \cdot 10^6 \cdot 24 \cdot 3600 = 6,912 \cdot 10^{11} \text{ J}$

Câu 5. [VD] Lượng than tiêu thụ hàng năm lấy một năm bằng ba trăm sáu lăm ngày của nhà máy khoảng bằng bao nhiêu?

- A.** 23,36 nghìn tấn. **B.** 56,06 nghìn tấn. **C.** 67,82 nghìn tấn. **D.** 74,28 nghìn tấn.

HD. Lượng than tiêu thụ hàng năm lấy một năm bằng ba trăm sáu lăm ngày của nhà máy theo lý thuyết là:

$$m_{LT} = \frac{A}{q} = \frac{6,91 \cdot 10^{11} \cdot 365}{27 \cdot 10^6} = 9341296,3 \text{ kg}$$

Lượng than tiêu thụ hàng năm lấy một năm bằng 365 ngày của nhà máy thực tế:

$$m_{TT} = \frac{m_{LT}}{H} = \frac{9341296,3}{0,4} = 23353240,7 \text{ kg} = 23,36 \text{ nghìn tấn.}$$

Câu 6. [NB] Trong hệ tọa độ (p, T) , đường đẳng nhiệt là

- A.** đường thẳng kéo dài qua O. **B.** đường cong hypebol.
C. đường thẳng song song trục OT. **D.** đường thẳng song song trục Op.

Câu 7. [NB] Áp suất do các phân tử khí tác dụng lên thành bình chứa tỉ lệ nghịch với

- A.** Số phân tử khí trong một đơn vị thể tích. **B.** Khối lượng của mỗi phân tử khí.
C. Thể tích bình chứa khí. **D.** Khối lượng riêng của khí.

$$\text{HD. } p = \frac{1}{3} \cdot \frac{N}{V} m \overline{v^2} \Rightarrow p \propto \frac{1}{V}$$

Câu 8. [VD] Một lượng khí xác định biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (3) bằng hai đẳng quá trình như hình vẽ. Biết nhiệt độ của chất khí ở trạng thái (1) là $T_1 = 200 \text{ K}$. Nhiệt độ của chất khí (3) bằng

- A. 200 K. B. 400 K.
C. 600 K. D. 300 K.

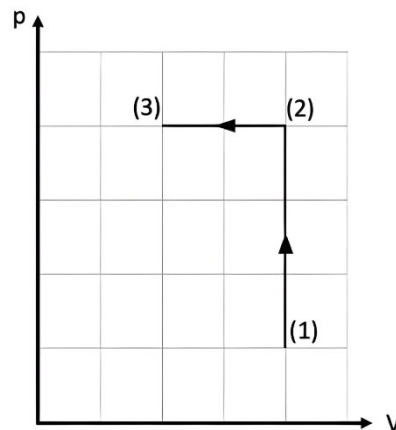
HD.

Từ TT(1) đến TT(2): quá trình đẳng tích

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \xrightarrow{P_2=4P_1} T_2 = 4T_1 = 4 \cdot 200 \text{ K} = 800 \text{ K}$$

Từ TT(2) đến TT(3): quá trình đẳng áp

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} \xrightarrow{V_2=2V_3} T_3 = \frac{T_2}{2} = \frac{800 \text{ K}}{2} = 400 \text{ K}$$



Câu 9. [VD] Cho biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện chuẩn (nhiệt độ 273 K, áp suất 101,3 kPa) là 1,29 kg/m³. Trong một căn phòng có thể tích $V = 60 \text{ m}^3$ khi ta tăng nhiệt độ của phòng từ 280 K ở áp suất $P_1 = 103 \text{ kPa}$ đến nhiệt độ 300 K với áp suất $P_2 = 110 \text{ kPa}$ thì khối lượng khí thoát ra khỏi phòng là bao nhiêu?

- A. 0,36 kg. B. 0,29 kg. C. 0,4 kg. D. 0,24 kg.

HD.

Ta có: $\frac{p}{DT} = \frac{R}{M} \rightarrow \frac{p}{DT} = \text{const} \rightarrow \frac{P_1}{D_1 T_1} = \frac{P_2}{D_2 T_2} = \frac{P_0}{D_0 T_0}$

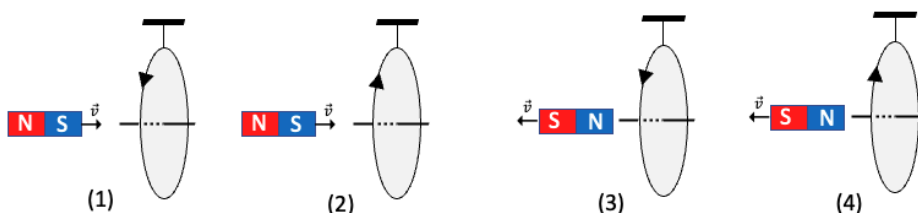
$$\Rightarrow \frac{103}{D_1 \cdot 280} = \frac{110}{D_2 \cdot 300} = \frac{101,3}{1,29 \cdot 273} \Rightarrow \begin{cases} D_1 \approx 1,279 \text{ kg/m}^3 \\ D_2 \approx 1,275 \text{ kg/m}^3 \end{cases}$$

$$\Delta m = m_1 - m_2 = (D_1 - D_2) \cdot V = (1,279 - 1,275) \cdot 60 = 0,24 \text{ kg}$$

Câu 10. [NB] Trường có hai thành phần là điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian, liên quan mật thiết với nhau được gọi là

- A. Điện từ trường. B. Điện trường xoay. C. Điện trường tĩnh. D. Trường hấp dẫn

Câu 11. [TH] Những hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây dẫn kín



- A. (1) và (3). B. (2) và (3). C. (2) và (4). D. (1) và (4).

HD.

Hình 1: Nam châm tịnh tiến lại gần vòng dây, từ thông qua vòng dây tăng lên nên từ trường cảm ứng sinh ra ngược chiều với từ trường ban đầu. Áp dụng quy tắc nắm tay phải xác định chiều dòng điện cảm ứng như hình vẽ → ĐÚNG.

Hình 2: Ngược lại so với hình 1 → SAI.

Hình 3: Nam châm tịnh tiến ra xa vòng dây, từ thông qua vòng dây giảm xuống nên từ trường cảm ứng sinh ra cùng chiều với từ trường ban đầu. Áp dụng quy tắc nắm tay phải xác định chiều dòng điện cảm ứng như hình vẽ → ĐÚNG.

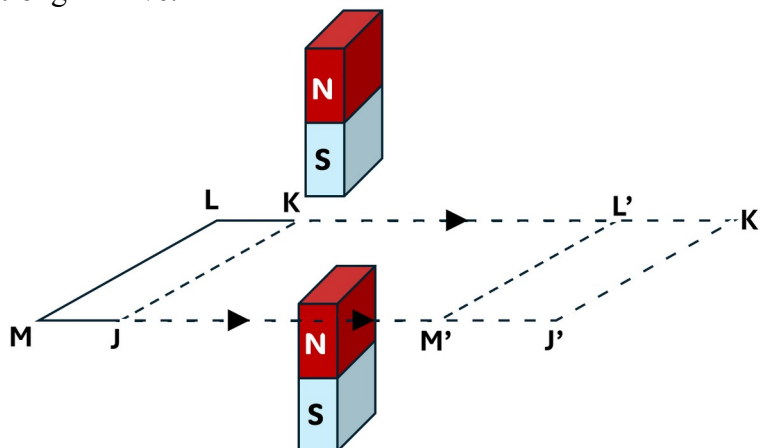
Hình 4: Ngược lại so với → SAI.

Câu 12. [VD] Một dây dẫn thẳng đứng dài 0,4 m mang dòng điện không đổi 5A. Dây dẫn này được đặt trong từ trường có cường độ 10 mT, hợp với phương ngang một góc 30°. Xác định lực từ tác dụng lên dây dẫn.

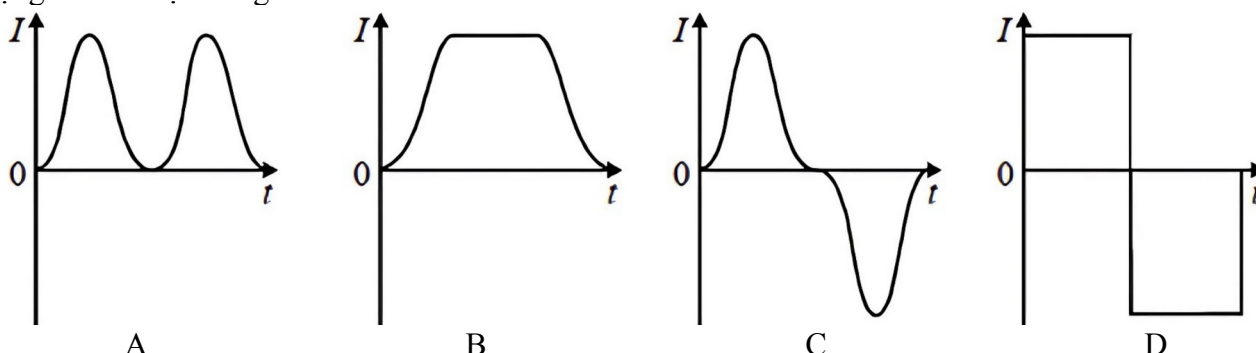
- A. 0,5 mN. B. 0,87 mN. C. 1,5 mN. D. 1,7 mN.

HD. $F = BI\ell \sin \alpha = 10^{-3} \cdot 5 \cdot 0,4 \cdot \sin 60^\circ \approx 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.

Câu 13. [TH] Một vòng dây dẫn hình chữ nhật được kéo theo phương ngang qua khe hở giữa hai nam châm thẳng đứng như thể hiện trong hình vẽ.



Đồ thị nào biểu diễn tốt nhất sự biến thiên của dòng điện I trong mạch theo thời gian t khi mạch chuyển động với tốc độ không đổi từ JKLM đến J'K'L'M'?



HD.

- Ban đầu, khung dây ở xa từ trường, độ biến thiên từ thông qua khung dây không đáng kể $\rightarrow I = 0$.
- Khi đến gần nam châm, từ trường tăng mạnh so với ban đầu $\rightarrow I$ tăng cực đại.
- Khi đến ngay giữa nam châm, từ trường ổn định nên độ biến thiên từ thông coi như bằng 0 $\rightarrow I$ tiến về 0.
- Sang phía bên kia, quá trình lặp lại tương tự nhưng ngược với quá trình ban đầu.

Câu 14. [NB] Thiết bị nào sau đây được thiết kế để chuyển đổi cơ năng thành điện năng?

- A.** máy phát điện. **B.** máy biến áp. **C.** động cơ. **D.** tế bào quang điện.

Câu 15. [NB] Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân?

- A.** Số khối. **B.** Độ hụt khối.
C. Năng lượng liên kết. **D.** Năng lượng liên kết riêng.

HD. Đại lượng đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân là năng lượng liên kết riêng.

Câu 16. [TH] Hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ phân rã và phát ra hai hạt α và hai hạt β^- . Hạt nhân nào sau đây là kết quả của quá trình trên?

- A.** ${}_{90}^{234}\text{Th}$. **B.** ${}_{92}^{234}\text{U}$. **C.** ${}_{88}^{232}\text{Ra}$. **D.** ${}_{90}^{230}\text{Th}$.

HD. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{230}\text{Th} + 2 {}_2^4\text{He} + 2 {}_{-1}^0\text{e}$.

Câu 17. [TH] Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch?

- A.** Cả hai loại phản ứng này đều là phản ứng tỏa năng lượng.
B. Con người đã chủ động tạo ra được hai phản ứng này.
C. Các hạt nhân sản phẩm bền vững hơn các hạt nhân tham gia phản ứng.
D. Một phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng lớn hơn một phản ứng phân hạch.

HD. Nếu xét một phản ứng: một phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng ít hơn một phản ứng phân hạch, nhưng nếu xét cùng khối lượng nguyên liệu cho phản ứng nhiệt hạch và phân hạch thì phản ứng nhiệt hạch lại tỏa năng lượng nhiều hơn.

Câu 18. [VD] ^{238}U phân rã thành ^{206}Pb với chu kỳ bán rã $T = 4,47$ tỉ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97 mg chất ^{238}U và 2,135 mg chất ^{206}Pb . Giả sử lúc khối đá mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ^{238}U . Tuổi của khối đá hiện nay là
A. 2,5 triệu năm. **B.** 330 triệu năm. **C.** 35 triệu năm. **D.** 6 tỉ năm.

$$\frac{m_t}{\Delta m} = \frac{46,97}{2,135} \Leftrightarrow \frac{m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}}{m_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \cdot \frac{206}{238}} = \frac{46,97}{2,135} \Rightarrow t = 3,3 \cdot 10^8 \text{ năm}$$

HD.

ĐÁP ÁN PHẦN 1. CÂU HỎI NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Đáp án	A	B	D	A	A	D	C	B	D
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	A	A	D	B	A	D	D	D	B

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

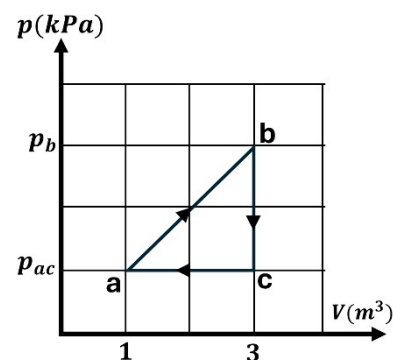
Câu 1. Cho miếng nhôm khối lượng 500 g ở nhiệt độ ban đầu 50°C . Nhiệt độ nóng chảy của nhôm là 658°C . Nhôm có nhiệt dung riêng là $896 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$, có nhiệt nóng chảy riêng là 390 kJ/kg . Bỏ qua hao phí do tỏa nhiệt ra ngoài môi trường.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [HB] Trong quá trình nhôm nóng chảy, tiếp tục cung cấp nhiệt lượng cho miếng nhôm thì nhiệt độ miếng nhôm tăng dần.		
b) [TH] Nhiệt lượng tối thiểu cung cấp để miếng nhôm tăng nhiệt độ từ 50°C đến 658°C là 227 kJ.		
c) [VD] Nhiệt lượng tổng cộng cung cấp cho tấm nhôm từ nhiệt độ ban đầu đến khi có 200 g nhôm chuyển sang thể lỏng là 370 kJ.		
d) [VD] Nếu cung cấp cho miếng nhôm nhiệt lượng 500 kJ từ nhiệt độ ban đầu thì kết thúc quá trình, nhiệt độ sẽ lớn hơn 658°C .		

Hướng dẫn:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Trong quá trình nhôm nóng chảy (chất rắn kết tinh) thì nhiệt độ của nhôm là không đổi.		X
b) Nhiệt lượng tối thiểu cung cấp để miếng nhôm tăng nhiệt độ từ 50°C đến 658°C là: $Q_1 = m_1 \cdot c \cdot \Delta t = 0,5 \cdot 896 \cdot (658 - 50) = 272384 \text{ J} \approx 272 \text{ kJ}$		X
c) Nhiệt lượng tổng cộng cung cấp cho tấm nhôm từ nhiệt độ ban đầu đến khi có 200 g nhôm chuyển sang thể lỏng là: $Q_2 = Q_1 + m_2 \cdot \lambda = 272384 + 0,2 \cdot 390 \cdot 10^3 = 350384 \text{ J} = 350,384 \text{ kJ}$		X
d) Để làm nóng chảy hoàn toàn 500 g nhôm từ nhiệt độ ban đầu thì phải cung cấp cho lượng nhôm đó nhiệt lượng là: $Q_3 = Q_1 + m_3 \cdot \lambda = 272384 + 0,5 \cdot 390 \cdot 10^3 = 467384 \text{ J} = 467,384 \text{ kJ}$. Sau đó nếu tiếp tục cung cấp nhiệt lượng thì nhiệt độ của lượng nhôm này sẽ tăng lên. Vậy nếu cung cấp cho miếng nhôm nhiệt lượng 500 kJ từ nhiệt độ ban đầu thì kết thúc quá trình, nhiệt độ sẽ lớn hơn 658°C .	X	

Câu 2. Một mẫu khí lí tưởng thực hiện quá trình (a) - (b) - (c) - (a) được mô tả trên hệ tọa độ (p-V) như hình vẽ. Cho biết $p_b = 7,5 \text{ kPa}$; $p_{ac} = 2,5 \text{ kPa}$; tại (a) nhiệt độ của khí là $T_a = 200 \text{ K}$.

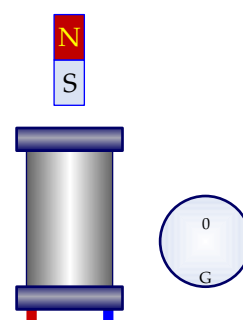


Phát biểu	Đúng	Sai
a) [TH] Trong mẫu có 1,5 mol khí.		
b) [VD] Nhiệt độ của khí tại điểm (b) là $1,8 \cdot 10^3 \text{ K}$.		
c) [VD] Nhiệt độ của khí tại điểm (c) là 60 K.		
d) [VD] Công mà khí thực hiện trong chu trình trên bằng 5000 J.		

Hướng dẫn:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Áp dụng phương trình Clapeyron cho mẫu khí tại trạng thái (a): $p_a \cdot V_a = nRT \Leftrightarrow 2,5 \cdot 10^3 \cdot 1 = n \cdot 8,31 \cdot 200 \Rightarrow n \approx 1,5 \text{ mol}$	X	
b) - Quá trình (c) - (a) là đẳng áp $\rightarrow \frac{V_c}{T_c} = \frac{V_a}{T_a} \Leftrightarrow \frac{3}{T_c} = \frac{1}{200} \Rightarrow T_c = 600 \text{ K}$ - Quá trình (b) - (c) là đẳng tích $\rightarrow \frac{p_b}{T_b} = \frac{p_c}{T_c} \Leftrightarrow \frac{7,5}{T_b} = \frac{2,5}{600} \Rightarrow T_b = 1800 \text{ K}$	X	
c) Theo phần b) ta tìm được $T_c = 600 \text{ K}$		X
d) Công A mà khí thực hiện trong chu trình trên được tính là: $A = S_{ab31a} - S_{c31ac} \Leftrightarrow A = \frac{1}{2} \cdot (p_b + p_c) \cdot (V_c - V_a) - p_{ac} \cdot (V_c - V_a)$ $\Leftrightarrow A = \frac{1}{2} \cdot (7,5 \cdot 10^3 + 2,5 \cdot 10^3) \cdot (3 - 1) - 2,5 \cdot 10^3 \cdot (3 - 1) = 5000 \text{ J}$	X	

Câu 3. Nối hai đầu cuộn dây dẫn kín với điện kế. Thả rơi tự do một thanh nam châm thẳng xuyên qua vòng dây. Biết khi bắt đầu chuyển động kim điện kế chỉ vạch số 0.



Phát biểu	Đúng	Sai
a) [TH] Thời điểm khi nam châm rơi vào đầu trên của cuộn dây, kim điện kế lệch nhiều nhất.		
b) [TH] Thời điểm khi nam châm rơi ra đầu dưới cuộn dây, kim điện kế lệch ít nhất.		
c) [TH] Chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện tại thời điểm cuộn dây đi vào nam châm và cuộn dây đi ra khỏi nam châm ngược nhau.		
d) [VD] Trong thí nghiệm này, trọng lực sinh công làm biến thiên từ thông qua cuộn dây để sinh ra suất điện động cảm ứng, nghĩa là cơ năng đã chuyển hoá thành điện năng.		

Lời giải:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Khi nam châm bắt đầu rơi vào cuộn dây, từ trường qua cuộn dây thay đổi nhanh. Do đó, từ thông biến thiên nhanh nhất ở thời điểm này, tạo ra suất điện động cảm ứng lớn nhất. Vì vậy, kim điện kế lệch nhiều nhất tại thời điểm này.	X	
b) Khi nam châm rơi ra khỏi đầu dưới của cuộn dây, từ thông qua cuộn dây vẫn tiếp tục biến thiên nhưng tốc độ thay đổi có thể chậm hơn so với lúc nam châm vừa vào cuộn dây. Tuy nhiên, sẽ có một thời điểm tốc độ biến thiên từ thông đạt cực đại khi nam châm đi qua khu vực giữa cuộn dây, chứ không phải là khi rời khỏi cuộn dây.		X
c) Đây là một hiện tượng cơ bản của hiện tượng cảm ứng điện từ. Khi nam châm đi vào cuộn dây, từ thông qua cuộn dây tăng lên, dòng điện cảm ứng xuất hiện có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra chống lại sự tăng của từ thông ban đầu. Ngược lại, khi nam châm đi ra khỏi cuộn dây, từ thông giảm, dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra chống lại sự giảm của từ thông ban đầu. Do đó, chiều của dòng điện cảm ứng trong hai trường hợp này là ngược nhau.	X	
d) Khi thả rơi nam châm, thế năng của nam châm giảm dần, đồng thời động năng tăng lên. Khi nam châm đi qua cuộn dây, nó làm cho từ thông qua cuộn dây biến thiên, sinh ra dòng điện cảm ứng. Quá trình này có thể coi là sự chuyển hóa một phần cơ năng (thế năng và động năng của nam châm) thành điện năng dưới dạng nhiệt năng tỏa ra trên cuộn dây và năng lượng của dòng điện cảm ứng.	X	

Câu 4. Trong các vụ thử hạt nhân, người ta thấy các đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ (có chu kỳ bán rã là 8,02 ngày) lan ra trong khí quyển. Đồng vị này có thể gây ra ung thư tuyến giáp trạng. Mưa sẽ làm các đồng vị nhiễm đồng vị phóng xạ này và cuối cùng nó có trong sữa bò. Giả sử sau một vụ thử hạt nhân, người ta đo được độ

phóng xạ của $^{131}_{53}\text{I}$ trong sữa bò tại một trang trại là 2900 Bq/lít. Biết mức trần an toàn phóng xạ là 185 Bq/lít.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [NB] Số hạt neutron của đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ là 78.		
b) [TH] Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ phóng xạ β^- theo phương trình: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{130}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e}$		
c) [TH] Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ còn phát tia phóng xạ gamma nên có thể được "nhìn thấy" bởi các kĩ thuật hình ảnh y học hạt nhân.		
d) [VD] Thời gian để sữa bò tại trang trại đạt mức an toàn cho phép là 32 ngày đêm (làm tròn đến hàng đơn vị).		

Lời giải:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Số hạt neutron của đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ là: $N = A - Z = 131 - 53 = 78$.	X	
b) Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ phóng xạ β^- theo phương trình: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e}$		X
c) Đồng vị $^{131}_{53}\text{I}$ phát ra tia gamma, đây là đặc tính quan trọng trong y học hạt nhân. Nó được sử dụng phổ biến trong chẩn đoán và điều trị bệnh tuyến giáp.	X	
d) $H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Leftrightarrow 185 = 2900 \cdot 2^{-\frac{t}{8,02}} \Rightarrow t = 31,8 \text{ ngày} \Rightarrow t \approx 32 \text{ ngày}$.	X	

ĐÁP ÁN PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Mệnh đề Ý	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	S	Đ	Đ	Đ
b)	S	S	S	S
c)	S	Đ	Đ	Đ

d)	Đ	Đ	Đ	Đ
----	---	---	---	---

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. [TH] Người ta thực hiện công 120 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên của khí theo đơn vị Jun, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 80 J? Kết quả làm tròn về số nguyên.

Trả lời:

Trả lời: 40.

Người ta thực hiện công 120 J để nén khí trong một xilanh nên $A = 120 \text{ J}$.

Khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng nên $Q = -80 \text{ J}$.

Theo định luật I của nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q = 120 + (-80) = 40 \text{ J}$.

Dùng thông tin sau cho Câu 2 và Câu 3:

Xét phản ứng tổng hợp hạt nhân: ${}_1^2\text{D} + {}_1^3\text{T} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$.

Cho biết khối lượng của các nguyên tử và khối lượng hạt neutron lần lượt là: 2,0141 amu; 3,0160 amu; 4,0026 amu; 1,0087 amu. Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 2. [VD] Năng lượng tỏa ra của mỗi phản ứng là bao nhiêu MeV? Kết quả làm tròn đến 1 chữ số phần thập phân.

Trả lời:

Trả lời: 17,5.

Năng lượng tỏa ra của mỗi phản ứng:

$$\Delta E = (m_{\text{D}} + m_{\text{T}} - m_{\text{He}} - m_{\text{n}})c^2$$

$$\Leftrightarrow \Delta E = (2,0141 + 3,0160 - 4,0026 - 1,0087) \cdot 931,5 = 17,5 \text{ MeV}.$$

Câu 3. [VD] Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol ${}_2^4\text{He}$ từ phản ứng trên có thể thắp sáng một bóng đèn 100,0 W trong bao nhiêu năm? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.

Trả lời:

Trả lời: 267.

Số hạt nhân trong 0,5 mol ${}_2^4\text{He}$ là: $N = n \cdot N_A = 0,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23}$.

Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol ${}_2^4\text{He}$ từ phản ứng trên:

$$E = N \cdot \Delta E = 3,01 \cdot 10^{23} \cdot 17,5 \text{ MeV} = 52,675 \cdot 10^{23} \text{ MeV} = 8,428 \cdot 10^{11} \text{ J}$$

Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol ${}_2^4\text{He}$ từ phản ứng trên có thể thắp sáng một bóng đèn 100,0 W trong thời gian:

$$E = P \cdot t \Rightarrow 8,428 \cdot 10^{11} \text{ J} = 100 \cdot t \Rightarrow t = 8,428 \cdot 10^9 \text{ s} = 267 \text{ năm}$$

Câu 4. [VD] Một đoạn dây dẫn dài $L = 0,5 \text{ m}$ đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vectơ cảm ứng từ một góc 45° . Biết cảm ứng từ $B = 0,2 \text{ T}$ và dây dẫn chịu lực từ $F = 4 \text{ mN}$. Tính cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn theo đơn vị A (Ampere). Kết quả làm tròn đến 2 chữ số phần thập phân.

Trả lời:

Trả lời: 0,06.

Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn:

$$F = BIL \cdot \sin \alpha \Leftrightarrow 0,4 \cdot 10^{-2} = 0,2 \cdot I \cdot 0,5 \sin 45^\circ \Rightarrow I = 0,056568542 \approx 0,06 \text{ A}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Một ống hình chữ U tiết diện 1 cm^2 có một đầu kín. Đổ một lượng thủy ngân vào ống thì đoạn ống chứa không khí ở đầu kín dài $\ell_0 = 30 \text{ cm}$ và hai mực thủy ngân ở hai nhánh chênh nhau $h_0 = 11 \text{ cm}$ (hình vẽ). Áp suất khí quyển là $p_0 = 76 \text{ cmHg}$. Nhiệt độ trong toàn bộ quá trình không đổi.

Câu 5. [VD] Áp suất của phần không khí bị giam ở đầu kín là bao nhiêu cmHg? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.

Trả lời:

Trả lời: 87.

Áp suất của phần không khí bị giam ở đầu kín là:

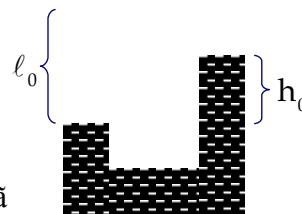
$$p' = p = p_0 + \Delta p = 76 + 11 = 87 \text{ cmHg.}$$

Câu 6. [VD] Đồ thêm thủy ngân thì đoạn chứa không khí dài $\ell = 29 \text{ cm}$. Hỏi đã đổ bao nhiêu cm^3 thủy ngân? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.

Trả lời:

Trả lời: 1.

Thể tích thủy ngân đã đổ vào ống hình chữ U là: $V = \Delta \ell \cdot S = (30 - 29) \cdot 1 = 1 \text{ cm}^3$.



ĐÁP ÁN PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
40	17,5	267	0,06	87	1

___HẾT___

ĐỀ 12

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $k = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol/K}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{-23} \text{ mol}^{-1}$.

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. [NB] Ở trên núi cao người ta

A. không thể luộc chín trứng trong nước sôi vì áp suất trên đó lớn hơn áp suất tiêu chuẩn (1atm) nên nước sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

B. không thể luộc chín trứng trong nước sôi vì áp suất trên đó nhỏ hơn áp suất tiêu chuẩn (1atm) nên nước sôi ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

C. có thể luộc chín trứng trong nước sôi vì áp suất trên đó nhỏ hơn áp suất tiêu chuẩn (1atm) nên nước sôi ở nhiệt độ cao hơn 100°C .

D. có thể luộc chín trứng trong nước sôi vì áp suất trên đó lớn hơn áp suất tiêu chuẩn (1atm) nên nước sôi ở nhiệt độ cao hơn 100°C .

HD. Càng lên cao thì áp suất càng giảm, áp suất khí quyển trên núi cao thấp hơn áp suất tiêu chuẩn (1atm).

Khi áp suất giảm, nhiệt độ sôi của nước cũng giảm (nhiệt độ sôi của nước thấp hơn 100°C).

Câu 2. [NB] Biểu thức nào sau đây là **đúng** khi biến đổi nhiệt độ từ thang Celsius sang thang Kelvin?

A. $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) - 273$. **B.** $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$. **C.** $T(\text{K}) = \frac{t(^{\circ}\text{C}) + 273}{2}$. **D.** $T(\text{K}) = 2t(^{\circ}\text{C}) + 273$.

HD. Công thức liên hệ: $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$.

Trong tính toán có thể sử dụng công thức gần đúng: $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$.

Câu 3. [TH] Chất nào sau đây là chất lỏng ở nhiệt độ phòng (khoảng 20°C) ?

Chất	Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ hóa hơi ($^{\circ}\text{C}$)
P	25	444
Q	- 39	357

R	44	280
S	- 218	- 183

A. Chất P.

B. Chất R.

C. Chất Q.

D. Chất S.

HD. So sánh nhiệt độ phòng với nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ hóa hơi của từng chất.

Chất P: $t_{nc} = 25^\circ\text{C} > 20^\circ\text{C} \rightarrow$ Chất P là chất rắn khi ở nhiệt độ phòng 20°C .

Chất Q: $t_{nc} = -39^\circ\text{C} < 20^\circ\text{C}$, $t_{hh} = 357^\circ\text{C} > 20^\circ\text{C} \rightarrow$ Chất Q là chất lỏng khi ở nhiệt độ phòng 20°C .

Chất R: $t_{nc} = 44^\circ\text{C} > 20^\circ\text{C} \rightarrow$ Chất R là chất rắn khi ở nhiệt độ phòng 20°C .

+ Chất S: $t_{nc} = -218^\circ\text{C} < 20^\circ\text{C}$, $t_{hh} = -183^\circ\text{C} < 20^\circ\text{C} \rightarrow$ Chất S là chất khí khi ở nhiệt độ phòng 20°C .

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và Câu 5:

Một máy đun nước có công suất 100 W được sử dụng để đun nóng 0,5 kg, đang được khuấy bằng một máy khuấy. Sau 3 phút, nhiệt độ của nước tăng từ 25°C đến 30°C . Cho nhiệt dung riêng của nước là $4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$.

Câu 4. [VD] Nhiệt lượng mà nước nhận được trong thời gian 3 phút là

A. 10500 J.

B. 14700 J.

C. 8620 J.

D. 16200 J.

HD. Nhiệt lượng mà nước nhận được trong thời gian 3 phút:

$$Q_{H_2O} = m \cdot c \cdot \Delta T = 0,5 \cdot 4200 \cdot 5 = 10500 \text{ J.}$$

Câu 5. [VD] Ước tính tổn thất năng lượng trong khoảng thời gian này là bao nhiêu?

A. 7,5 kJ.

B. 10,5 kJ.

C. 18 kJ.

D. 28,5 kJ.

HD. Nhiệt lượng máy đun cung cấp: $Q_{tp} = P \cdot t = 100 \cdot 180 = 18000 \text{ J} = 18 \text{ kJ}$

Năng lượng tổn thất: $\Delta Q = Q_{tp} - Q_{H_2O} = 7,5 \text{ kJ.}$

Câu 6. [NB] Áp suất của một khối khí tác dụng lên thành bình không phụ thuộc vào

A. nhiệt độ của khối khí. B. mật độ phân tử khí

C. khối lượng phân tử khí.

D. hình dạng của bình.

HD. Áp suất của một khối khí tác dụng lên thành bình phụ thuộc vào: nhiệt độ của khối khí, mật độ và khối lượng phân tử khí.

Nhiệt độ của khối khí: khi nhiệt độ tăng các phân tử khí chuyển động nhanh hơn và chạm vào thành bình nhiều hơn làm áp suất tăng.

Mật độ phân tử khí: Mật độ phân tử lớn dẫn đến số va chạm tăng nhiều hơn làm áp suất tăng.

Khối lượng phân tử khí: Các phân tử có khối lượng lớn hơn sẽ tạo ra động năng lớn hơn trong mỗi lần va chạm và ảnh hưởng đến áp suất.

Áp suất không phụ thuộc vào hình dạng của bình chứa khí.

Câu 7. [TH] Đường cong (C) trong đồ thị biểu diễn mối quan hệ (p - V) của một khối khí lí tưởng có định ở một nhiệt độ nhất định. Điểm X biểu thị trạng thái ban đầu của khí. Trạng thái bây giờ thay đổi theo đường được biểu diễn từ X đến Y, sau đó từ Y đến Z và cuối cùng từ Z trở lại X theo đường cong (C). Các phát biểu sau đây, phát biểu nào là đúng?

(1) Nhiệt độ của khí không đổi trong quá trình chuyển đổi từ X sang Y.

(2) Nhiệt độ của khí giảm trong quá trình chuyển đổi từ Y sang Z.

(3) Nhiệt độ của khối khí không đổi trong quá trình chuyển đổi từ Z sang X.

A. Chỉ phát biểu (1).

B. Chỉ phát biểu (3).

C. Chỉ phát biểu (1) và (2).

D. Chỉ phát biểu (2) và (3).

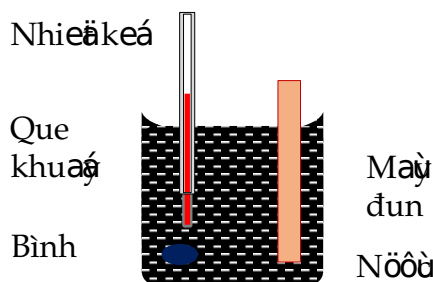
HD.

(1) X sang Y là quá trình đẳng áp.

(2) Y sang Z thể tích không đổi và áp suất giảm nên nhiệt độ giảm.

(3) Z sang X là đường hypebol trong tọa độ (p - V) nên nó là đường đẳng nhiệt.

Câu 8. [VD] Trong quá trình biến đổi đẳng áp, thể tích của một lượng khí xác định tăng thêm 10% khi nhiệt độ của khí được tăng tới 47°C . Nhiệt độ ban đầu của lượng khí gần với giá trị nào nhất?

A. 18°C .B. 19°C .C. 20°C .D. 21°C .

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_1 + 0,1V_1}{273 + 47} \Rightarrow T_1 \approx 17,9^\circ\text{C}$$

HD.

Câu 9. [VD] Dùng ống bơm bơm 1 quả bóng đang bị xẹp, mỗi lần bơm đẩy được 50 cm^3 không khí ở áp suất 1 atm vào quả bóng. Sau 60 lần bơm quả bóng có dung tích 2 lít, coi quá trình bơm nhiệt độ không đổi, áp suất khí trong quả bóng sau khi bơm là:

- A.** 1,25 atm. **B.** 1,5 atm. **C.** 2 atm. **D.** 2,5 atm.

HD. $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Leftrightarrow 1 \cdot (60 \cdot 50) = p_2 \cdot 2000 \Rightarrow p_2 = 1,5\text{ atm.}$

Câu 10. [TH] Trong hình vẽ đoạn dòng điện MN đặt trong mặt phẳng chứa các đường sức từ của một từ trường đều ở các vị trí khác nhau. Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện MN trong hình nào lớn nhất?



- A.** Hình 4. **B.** Hình 3. **C.** Hình 2. **D.** Hình 1.

HD. Ta có: $F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \theta \rightarrow F_{\max} \Leftrightarrow (\sin \theta)_{\max} = 1 \Rightarrow \theta = 90^\circ$

Câu 11. [NB] Nhận định nào sau đây là đúng khi nói về máy biến áp?

- A.** Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều nhưng không làm thay đổi tần số dòng điện.
B. Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều cả về độ lớn và tần số của dòng điện.
C. Máy biến áp là thiết bị không tiêu thụ điện năng, chỉ chuyển hoá điện áp của dòng điện.
D. Máy biến áp là thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ có phần lõi sắt là nam châm vĩnh cửu.

HD. Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều nhưng không làm thay đổi tần số dòng điện.

Máy biến áp tổn hao năng lượng do hiện tượng từ trường, điện trở dây quấn,...

Lõi sắt của máy biến áp không phải là nam châm vĩnh cửu.

Câu 12. [VD] Một cuộn dây dẫn gồm có 5 vòng dây. Từ thông qua mỗi vòng dây thay đổi từ 15 mWb đến 7 mWb trong 0,5 giây. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong cuộn dây do sự thay đổi của từ thông này là bao nhiêu?

- A.** 14 mV. **B.** 16 mV. **C.** 30 mV. **D.** 80 mV.

$$|e_c| = N \cdot \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = 5 \cdot \left| \frac{7 - 15}{0,5} \right| = 80\text{ mV.}$$

HD. Độ lớn của suất điện động cảm ứng:

Câu 13. [VD] Hình ảnh cho thấy màn hình hiển thị trên máy hiện dao động kí với thang đo thời gian được đặt ở 1 ms/cm điện áp đặt ở 0,5 V/cm. Điện áp cực đại và tần số của điện áp xoay chiều tương ứng là

- A.** 1,5 V và 500 Hz. **B.** 1,5 V và 250 Hz.
C. 3,0 V và 50 Hz. **D.** 3,0 V và 250 Hz.

HD. Từ đồ thị, chu kì của dao động là 4 ô.

$$T = 4\text{ ms} = 0,004\text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 250\text{ Hz}$$

Vậy

Từ đồ thị, biên độ của điện thế là 3 ô. Vậy: $u = 3 \cdot 0,5 = 1,5\text{ V}$

Câu 14. [NB] Dòng điện được truyền từ nhà máy đến nơi tiêu thụ là dòng điện xoay chiều, nhưng một số thiết bị điện tử lại sử dụng dòng điện một chiều. Làm thế nào chuyển từ dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều?

- A.** Dùng các biện pháp chỉnh lưu. **B.** Dùng máy biến áp.
C. Tăng tần số dòng điện. **D.** Giảm tần số dòng điện.

Câu 15. [NB] Trong các hạt nhân: ${}^4_2\text{He}$, ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ và ${}^{235}_{92}\text{U}$, hạt nhân bền vững nhất là

- A.** ${}^4_2\text{He}$. **B.** ${}^{16}_8\text{O}$. **C.** ${}^{56}_{26}\text{Fe}$. **D.** ${}^{235}_{92}\text{U}$.

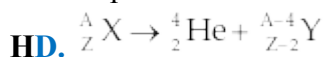
HD. Hạt nhân bền vững là các hạt nhân có số khối trong khoảng $50 < A < 80$.

Câu 16. [TH] Khi một nguyên tử phóng xạ phát ra một hạt alpha, hạt nhân của nó mất đi

- A.** 1 proton. **B.** 1 proton và 1 electron.

C. 2 proton và 2 electron.

D. 2 proton và 2 neutron



Vậy hạt nhân X mất đi 2 proton và 2 neutron.

Câu 17. [TH] Một hạt nhân phóng xạ W phân rã thành một hạt nhân z bằng cách phát ra một hạt α và hai hạt nhân β^- như minh họa sau: $W \xrightarrow{\beta^-} X \xrightarrow{\alpha} Y \xrightarrow{\beta^-} Z$. Trong các phát biểu sau đây về các hạt nhân W, X, Y và Z, phát biểu nào là đúng?

(1) W và Z là đồng vị.

(2) X có số hiệu nguyên tử lớn nhất.

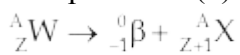
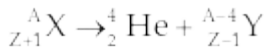
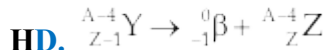
(3) Y có số khối lớn nhất.

A. Chỉ phát biểu (1).

B. Chỉ phát biểu (3).

C. Chỉ phát biểu (1) và (2).

D. Chỉ phát biểu (2) và (3).



Dựa vào phương trình phản ứng hạt nhân ta có:

Hạt nhân W và Z có cùng số Z nên là đồng vị.

Số hiệu nguyên tử của X là lớn nhất.

X và W có số khối lớn nhất.

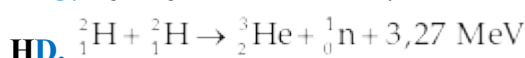
Câu 18. [VD] Sự kết hợp của hai hạt nhân deuterium tạo ra một hạt nhân helium cộng với một neutron và giải phóng 3,27 MeV năng lượng. Khối lượng của hai hạt nhân deuterium so sánh như thế nào với khối lượng kết hợp của hạt nhân helium và neutron?

A. Lớn hơn $5,8 \cdot 10^{-30}$ kg.

B. Nhỏ hơn $5,8 \cdot 10^{-30}$ kg.

C. Lớn hơn $5,8 \cdot 10^{-36}$ kg.

D. Nhỏ hơn $5,8 \cdot 10^{-36}$ kg.



$$W = [2m_{{}_1^2\text{H}} - (m_{{}_2^3\text{He}} + m_{{}_0^1\text{n}})]c^2 \Leftrightarrow [2m_{{}_1^2\text{H}} - (m_{{}_2^3\text{He}} + m_{{}_0^1\text{n}})]c^2 = 3,27 \text{ MeV} = 3,27 \cdot 10^6 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow [2m_{{}_1^2\text{H}} - (m_{{}_2^3\text{He}} + m_{{}_0^1\text{n}})] = \frac{3,27 \cdot 10^6 \cdot e}{c^2} \approx 5,83 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$$

ĐÁP ÁN PHẦN I. TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Đáp án	B	B	C	A	A	D	D	A	B
Câu	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Đáp án	C	A	D	B	A	C	A	A	A

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một ấm đun nước bằng nhôm có khối lượng 250 g, chứa 2,5 kg nước ở nhiệt độ ban đầu 20 °C. Nước được đun bằng bếp gas, gas có năng suất tỏa nhiệt là $q = 44 \text{ MJ/kg}$ và bếp có hiệu suất 40%. Một bình chứa 12 kg gas có giá 420000 đồng. Cho nhiệt dung riêng của nhôm là $880 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$ và nhiệt dung riêng của nước là $4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [VD] Nhiệt lượng cần cung cấp cho ấm để đun sôi nước là 857,6 kJ.		
b) [VD] Lượng gas cần để đun sôi một ấm nước là 0,02 kg.		
c) [VD] Số tiền phải trả để đun sôi một ấm nước khoảng 1700 đồng. Kết quả làm tròn đến chữ số hàng chục.		
d) [VD] Nếu ấm đun nước trên là một ấm điện với hiệu suất 80%, giá 1 kWh điện là 2000 đồng thì khi đun nước bằng điện sẽ tiết kiệm hơn so với khi đun nước bằng gas.		

Hướng dẫn giải:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Nhiệt lượng cần cung cấp cho ấm để đun sôi nước $Q = (m_1 c_1 + m_2 c_2) \cdot (t_2 - t_1)$ $\Leftrightarrow Q = (0,25 \cdot 880 + 2,5 \cdot 4200) \cdot (100 - 20) = 8576000 \text{ J} = 857,6 \text{ kJ}$	X	
b) Lượng gas cần thiết để cung cấp nhiệt lượng trên: $Q = HQ_g \Leftrightarrow 857600 = 40\% \cdot m \cdot 44 \cdot 10^6 \Rightarrow m = 0,48(72) \text{ kg}$		X
c) Số tiền phải trả: $T = \frac{0,48(72) \cdot 420000}{12} = 1705,45 \approx 1710 \text{ nghìn}$		X
d) Nếu đun bằng điện: $Q = HA \Leftrightarrow 857600 = 80\% \cdot x \cdot 3600000 \Rightarrow x = 0,29(7) \text{ kWh}$ $\rightarrow T = 595,45 \approx 600 \text{ nghìn}$	X	

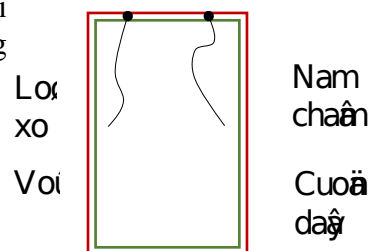
Câu 2. Biết oxygen có khối lượng mol là 32 g/mol. Một bình khí chứa khí Oxygen ở 27 °C. Trong các phát biểu dưới đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [VD] Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử oxygen là $6,21 \cdot 10^{-21} \text{ J}$		
b) [VD] Tốc độ căn quân phương của phân tử oxygen là 483 m/s. Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.		
c) [VD] Động lượng của phân tử oxygen bằng $2,51 \cdot 10^{-21} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$		
d) [VD] Bình khí là một bình hình lập phương có cạnh 0,18 m thì lực trung bình mà phân tử tác dụng lên một trong các thành của bình là $1,24 \cdot 10^{-10} \text{ N}$		

Hướng dẫn giải:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Động năng tịnh tiến trung bình: $\bar{W}_d = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (273 + 27) = 6,21 \cdot 10^{-21} \text{ J}$	X	
b) Tốc độ căn quân phương: $\sqrt{\bar{v}^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 8,31 \cdot (273 + 27)}{32 \cdot 10^{-3}}} = 483,4446711 \approx 483 \text{ m/s}$	X	
c) Động lượng của phân tử oxygen: $\bar{p} = m \cdot \bar{v} \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}$ Động lượng của một phân tử là , trong đó m là khối lượng của phân tử và v là vận tốc của nó. Không thể tính động lượng trung bình chỉ dựa trên nhiệt độ.		X
d) $F = \frac{m\bar{v}^2}{\ell} = \frac{2\bar{W}_d}{\ell} = 6,9 \cdot 10^{-20} \text{ N}$		X

Câu 3. Sơ đồ hình bên cho thấy các bộ phận chính của một máy đo địa chấn. Đầu nhọn của máy đo địa chấn gắn chặt vào mặt đất. Ngay khi xảy ra động đất, vỏ và cuộn dây di chuyển lên trên do chuyển động của mặt đất. Nam châm vẫn đứng yên do quán tính của nó. Trong 3,5 ms, cuộn dây di chuyển từ vị trí có cảm ứng từ bằng 9,0 mT đến vị trí có cảm ứng từ bằng 23,0 mT. Cuộn dây của máy địa chấn có 250 vòng và diện tích 12 cm².



Phát biểu	Đúng	Sai
a) [TH] Suất điện động cảm ứng trung bình của cuộn dây trong 3,5 ms đầu tiên sau khi trận động đất bắt đầu là 1,5 V.		

Phát biểu	Đúng	Sai
b) [TH] Nếu tăng độ cứng của lò xo thì suất điện động cảm ứng ban đầu khi có địa chấn xảy ra sẽ tăng lên.		
c) [VD] Nếu tăng số vòng dây của cuộn dây sẽ làm cho suất điện động cảm ứng ban đầu khi có địa chấn xảy ra giảm xuống.		
d) [VDC] Sau khi mặt đất ngừng chuyển động thì suất điện động của cuộn dây giảm ngay về 0.		

Hướng dẫn giải:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) $ e_c = \frac{ \Delta\Phi }{\Delta t} = N \cdot S \cdot \cos \alpha \cdot \frac{ B_2 - B_1 }{\Delta t} = 1,2 \text{ V}$		X
b) Độ cứng lò xo lớn hơn sẽ dẫn đến sự thay đổi từ thông nhanh hơn, làm tăng suất điện động cảm ứng.	X	
c) $ e_c = \frac{ \Delta\Phi }{\Delta t} = N \cdot S \cdot \cos \alpha \cdot \frac{ B_2 - B_1 }{\Delta t} \xrightarrow{N \uparrow} e_c \uparrow$		X
d) Khi mặt đất ngừng chuyển động, lò xo vẫn dao động nên độ biến thiên từ thông khác 0, dẫn đến suất điện động cảm ứng khác 0.		X

Câu 4. Đồng vị phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α biến đổi thành đồng vị $^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu 2 g $^{210}_{84}\text{Po}$ tinh khiết. Sau thời gian 414 ngày kể từ thời điểm ban đầu:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [TH] Số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại bằng $5,0 \cdot 10^{20}$.		
b) [TH] Số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ bị phân rã bằng $5,0 \cdot 10^{21}$.		
c) [VD] Tỉ số giữa số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ bị phân rã và số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại bằng 8.		
d) [VDC] Tổng số hạt α và số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ được tạo ra gấp 14 lần số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại.		

Hướng dẫn giải:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ ban đầu: $N_0 = \frac{m_0}{A_{\text{Po}}} \cdot N_A = \frac{2}{210} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 5,73 \cdot 10^{21}$ Số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 7,17 \cdot 10^{20}$		X
b) $\Delta N = N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = 5,016 \cdot 10^{21}$	X	
c) $\frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)}{N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 7$		X
d) Số hạt α được tạo ra bằng số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ được tạo ra bằng số hạt $^{210}_{84}\text{Po}$ đã bị phân rã: $N' = 2 \cdot \Delta N = 2 \cdot N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$	X	

Phát biểu	Đúng	Sai
<p>Số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$</p> $\frac{N'}{N} = \frac{2 \cdot \Delta N}{N} = \frac{2 \cdot N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)}{N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}} = 2 \cdot \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right) = 14$		

ĐÁP ÁN PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Mệnh đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đ	Đ	S	S
b)	S	Đ	Đ	Đ
c)	S	S	S	S
d)	Đ	S	S	Đ

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Dùng dữ kiện sau cho câu 1 và câu 2:

Tại một ngôi chùa người ta muốn đúc một chiếc chuông đồng nặng 1 tấn. Biết nhiệt độ môi trường khi đó là 35°C ; đồng nóng chảy ở nhiệt độ 1084°C và đồng có nhiệt dung riêng $c = 380 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$, nhiệt nóng chảy $\lambda = 180 \text{ kJ/kg}$, năng suất tỏa nhiệt của than cốc là $q = 30 \text{ MJ/kg}$ và hiệu suất lò đúc là 20%.

Câu 1. [TH] Nhiệt lượng đồng cần thu vào từ khi bắt đầu nung đến khi hóa lỏng hoàn toàn là x GJ. Tính x. Kết quả làm tròn đến 2 chữ số phân thập phân.

Trả lời: .

Trả lời: 0,58.

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) + m \cdot \lambda$$

$$\Leftrightarrow Q = 1000 \cdot 380 \cdot (1084 - 35) + 1000 \cdot 1,8 \cdot 10^5 = 5,7862 \cdot 10^8 \approx 0,58 \text{ GJ}.$$

Câu 2. [VD] Em hãy tính lượng than cốc cần thiết để đúc được chuông đồng theo đơn vị kg. Kết quả làm tròn đến 1 chữ số phân thập phân.

Trả lời: .

Trả lời: 96,4.

$$Q = 0,2 \cdot m \cdot q \Rightarrow m = \frac{Q}{0,2 \cdot q} = \frac{5,7862 \cdot 10^8}{0,2 \cdot 30 \cdot 10^6} \approx 96,4 \text{ kg}.$$

Câu 3. [VD] Một khối khí xác định có thể tích V khi nhiệt độ là 127°C . Phải nâng nhiệt độ của khí lên bao nhiêu $^\circ\text{C}$ để thể tích nó tăng lên 2,75 V với áp suất không đổi? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.

Trả lời: .

Trả lời: 827.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{V}{127 + 273} = \frac{2,75V}{t_2 + 273} \Rightarrow t_2 = 827^\circ\text{C}$$

Ta có:

Câu 4. [VD] Trong y học, người ta dùng từ trường tác động lên một số vùng trong não, tạo ra dòng điện để chữa trị các bệnh về thần kinh (TMS-Transcranial Magnetic Stimulation). Bằng phương pháp này, người ta tạo ra một từ trường biến thiên 0,80 T trong 0,080 s tại một vùng mô có bán kính 0,12 cm. Suất điện động cảm ứng lớn nhất xuất hiện trong vùng này bằng bao nhiêu μV ? Kết quả làm tròn đến 1 chữ số phân thập phân.

Trả lời: .

Trả lời: 45,2 μV .

- Diện tích vùng mô là: $S = \pi r^2 = 4,524 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$.

- Suất điện động cảm ứng lớn nhất xuất hiện trong vùng này bằng:

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\text{khí } \alpha=0^\circ} |e_c|_{\max} = S \cdot \frac{|\Delta B|}{\Delta t} = 45,239 \cdot 10^{-6} \text{ V} = 45,239 \mu\text{V}.$$

Dùng thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6:

Technetium $^{99}_{43}\text{Tc}$ là đồng vị phóng xạ đánh dấu được sử dụng trong chẩn đoán và điều trị các bệnh liên quan đến tuyến giáp, cơ tim, phổi, gan. Một bệnh nhân được tiêm liều dược chất chứa technetium, với độ phóng xạ 325 MBq. Cho biết chu kỳ bán rã của technetium $^{99}_{43}\text{Tc}$ là 6,01 giờ.

Câu 5. [VD] Khối lượng chất technetium $^{99}_{43}\text{Tc}$ có trong liều dược chất phóng xạ là x ng (nano-gram). Khối lượng mol của $^{99}_{43}\text{Tc}$ là 99 g/mol. Tìm x. Kết quả làm tròn đến 2 chữ số phần thập phân.

Trả lời: .

Trả lời: 1,67.

- Ta có: $H_0 = 325 \text{ MBq} = 325 \cdot 10^6 \text{ Bq}$

$$H_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m_0}{M} N_A \Leftrightarrow 325 \cdot 10^6 = \frac{\ln 2}{6,01 \cdot 3600} \cdot \frac{m_0}{99} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \Rightarrow m_0 \approx 1,67 \text{ ng} \rightarrow x = 1,67$$

- Mà:

Câu 6. [VD] Độ phóng xạ của liều dược chất trong người bệnh nhân sau khi tiêm 8,00 giờ là bao nhiêu MBq? Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.

Trả lời: .

Trả lời: 129 MBq.

$$H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 325 \cdot 2^{-\frac{8,00}{6,01}} = 129,175 \text{ MBq} \approx 129 \text{ MBq}$$

- Ta có:

ĐÁP ÁN PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
0,58	96,4	827	45,2	1,67	129

___HẾT___

ĐỀ 13

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

Cho biết : $\pi = 3,14$; $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$; $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Nội năng của một vật

- A. là tổng động năng các phân tử tạo lên vật.
- B. chỉ phụ thuộc vào thể tích của vật.
- C. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- D. phụ thuộc vào thể tích và nhiệt độ của vật.

Câu 2: [TH] Khi Lâm xuống xe buýt có máy lạnh vào mùa hè, kính của cô ấy bị mờ (xem hình (a)). Sau một thời gian, kính lại trong suốt (xem hình (b)). Quá trình vật lý nào sau đây liên quan đến hiện tượng trên?

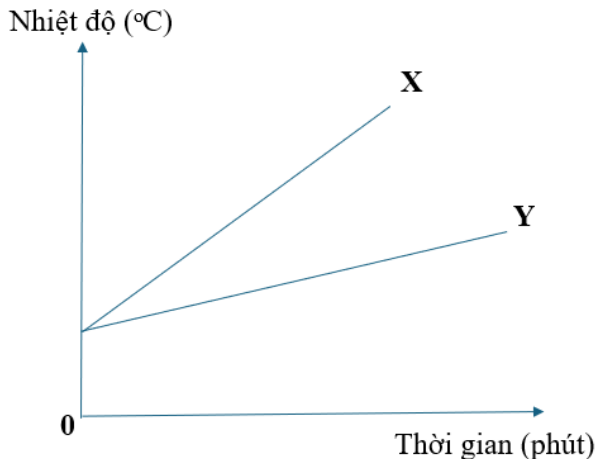
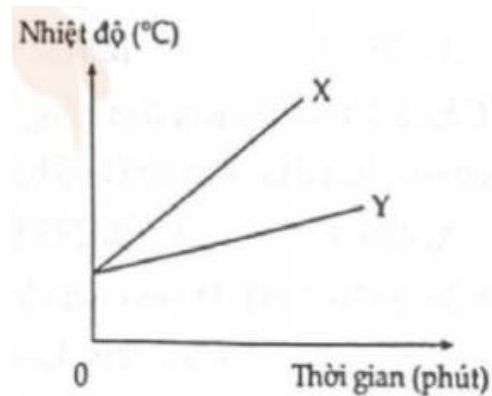


Hình a)

Hình b)

- A. Ngưng tụ tiếp theo là bay hơi.
- B. Ngưng tụ tiếp theo là nóng chảy.
- C. Đông đặc tiếp theo là bay hơi.
- D. Đông đặc tiếp theo là nóng chảy.

Câu 3: [TH] Hình vẽ cho thấy đồ thị nhiệt độ - thời gian của hai vật X và Y khi chúng được đun nóng ở cùng một công suất. Suy luận nào sau đây là đúng?



- (1) Nhiệt dung của X nhỏ hơn.
 - (2) Nếu X và Y được làm từ cùng một chất thì khối lượng của X nhỏ hơn.
 - (3) Nhiệt dung riêng của X nhỏ hơn
- A. Chỉ (1) và (2)
 - B. Chỉ (1) và (3)
 - C. Chỉ (2) và (3)
 - D. (1), (2) và (3)

Sử dụng dữ kiện để trả lời câu 4 và câu 5: Một bát đồng nặng 150 g đựng 350 g nước ở nhiệt độ 20°C . Một thỏi đồng hình trụ khối lượng 500g ở nhiệt độ cao rơi vào bát nước làm nước sôi và chuyển 5,00 g nước

thành hơi. Nhiệt độ cuối cùng của hệ là 100°C Biết nhiệt dung riêng của đồng là $c_{\text{Cu}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot \text{K}}$; nhiệt dung riêng của nước $c_{\text{nc}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot \text{K}}$ và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $L = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{Kg}}$

Câu 4: [NB] Nhận xét nào sau đây là đúng về sự trao đổi nhiệt giữa các vật?

- A. Bát đồng và nước thu nhiệt, thỏi đồng tỏa nhiệt.
- B. Bát đồng và thỏi đồng tỏa nhiệt, nước thu nhiệt.
- C. Bát đồng và nước tỏa nhiệt, thỏi đồng thu nhiệt.
- D. Bát đồng và thỏi đồng thu nhiệt, nước tỏa nhiệt.

Câu 5: [VD] Nhiệt độ ban đầu của thỏi đồng là:

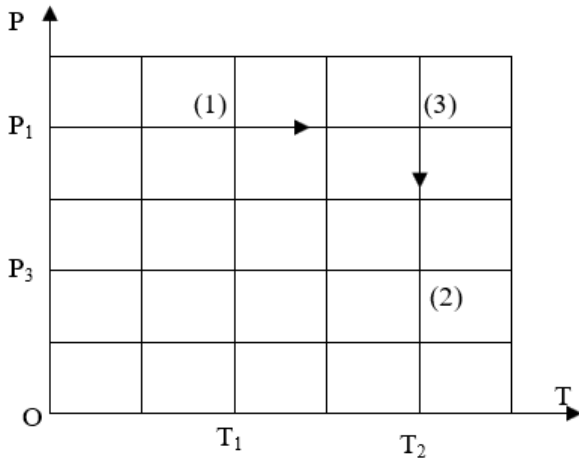
- A. 802°C .
- B. 886°C .
- C. 848°C .
- D. 824°C .

Câu 6: [NB] Khi nói về mô hình khí lý tưởng thì phát biểu nào sau đây **sai**?

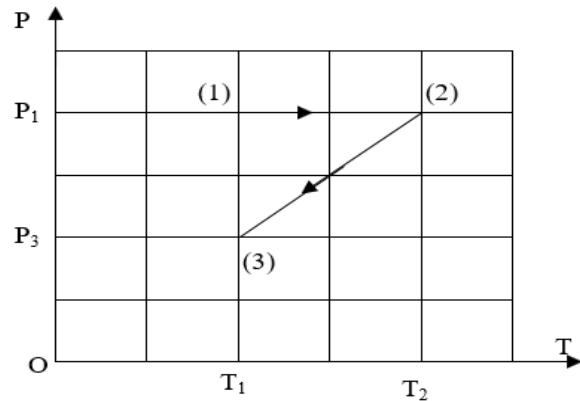
- A. Các phân tử khí ở xa nhau nên thể tích của các phân tử khí rất nhỏ so với thể tích của bình chứa nó.
- B. Khi chưa va chạm, lực tương tác giữa các phân tử khí rất mạnh.
- C. Giữa hai va chạm, phân tử khí lý tưởng chuyển động thẳng đều.
- D. Khi va chạm vào thành bình chứa, phân tử khí truyền động lượng cho thành bình và bị bật trở lại.

Thời gian (phút)

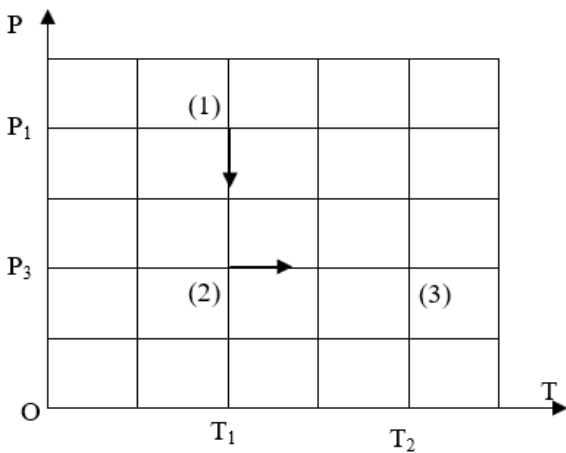
Câu 7: [TH] Một khối khí có áp suất p_0 và thể tích V_0 được đun nóng đẳng áp, nhiệt độ tuyệt đối tăng gấp đôi. Sau đó, khí được làm lạnh đẳng tích về nhiệt độ cũ. Đồ thị biểu diễn quá trình trên trong hệ tọa độ $(p; T)$ là hình nào sau đây?



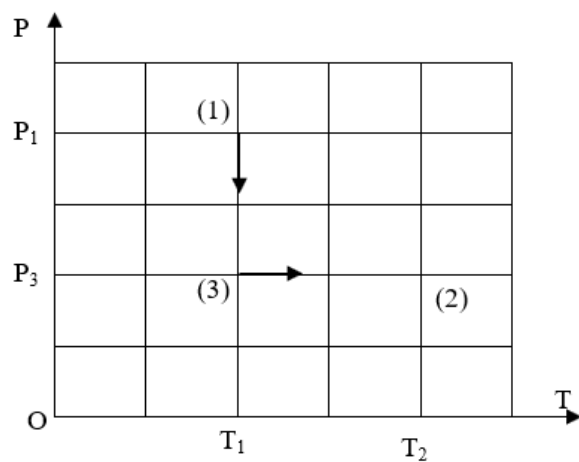
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

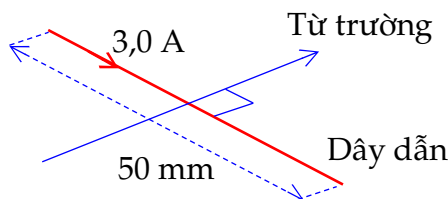
Câu 8: [VD] Khi đun nóng khí trong bình kín thêm 20°C thì áp suất khí tăng thêm $\frac{1}{20}$ áp suất ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu của khí.

- A. 400°C . B. 293K . C. 400K . D. 293°C .

Câu 9: [VD] Để mở nút chai bị kẹt, một người dùng cách hơ nóng khí trong chai. Biết rằng khí trong chai lúc chưa hơ nóng có áp suất bằng với áp suất khí quyển và bằng 10^5 Pa và nhiệt độ 8°C . Để làm đẩy được nút chai ra cần có chênh lệch áp suất giữa khí trong chai và bên ngoài là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Người này cần hơ để khí trong chai nóng đến nhiệt độ thấp nhất gần đúng bằng bao nhiêu độ để nút chai bật ra?

- A. 265°C . B. 248°C . C. 233°C . D. 239°C .

Câu 10: [VD] Sơ đồ cho thấy một dây dẫn nằm ngang dài 50 mm mang dòng điện 3,0 A vuông góc với một từ trường nằm ngang đều có cảm ứng từ $B = 0,50 \text{ T}$.



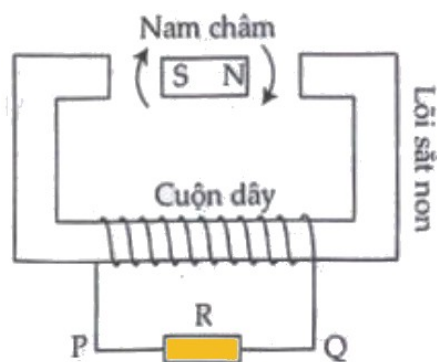
Độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên dây dẫn là bao nhiêu?

- A. 0,075 N theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.
- B. 0,075 N theo phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.
- C. 75 N chiều phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.
- D. 75 N theo phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.

Câu 11: [VD] Độ lớn cảm ứng từ của một điểm cách dây dẫn thẳng dài vô hạn mang dòng điện một đoạn r được cho bởi công thức $B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{r}$. Tại vị trí cách dây dẫn 20 cm đo được độ lớn cảm ứng từ 1,2 T. Tại vị trí cách dây dẫn 60 cm có độ lớn cảm ứng từ là

- A. 0,4 T.
- B. 0,8 T.
- C. 1,0 T.
- D. 1,2 T.

Câu 12: [TH] Một nam châm ban đầu được đặt giữa hai đầu của một lõi sắt mềm như hình trên.



Sau đó, nam châm được quay nhanh theo chiều kim đồng hồ qua một vòng hoàn chỉnh. Câu nào sau đây mô tả đúng dòng điện cảm ứng chạy qua điện trở R?

- A. Dòng điện chạy qua R từ P đến Q, rồi đổi chiều.
- B. Dòng điện chạy qua R từ Q đến P, rồi đổi chiều.
- C. Dòng điện chạy qua R từ P đến Q.
- D. Dòng điện chạy qua R từ Q đến P.

Câu 13. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có diện tích 200 cm^2 ban đầu ở vị trí song song với các đường sức của một từ trường đều có độ lớn $B = 0,01 \text{ T}$. Khung quay đều trong thời gian $\Delta T = 0,04 \text{ s}$ đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

- A. 5 mV. B. 12 mV. C. 3,6 V. D. 4,8 V.

Câu 14: Biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $I = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

- A. $I = \frac{I_0}{2}$. B. $I = 2I_0$. C. $I = I_0 \sqrt{2}$. D. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 15: Một người đang thực hiện chụp ảnh y tế như hình bên. Trong đó thiết bị sử dụng từ trường mạnh. Đây là ứng dụng trong y tế của



- A. sóng siêu âm. B. cộng hưởng từ. C. tia X. D. tia gamma.

Câu 16: [NB] [708798]: Một hạt nhân ${}^{230}_{91}\text{Z}$ sau khi phân rã, phát ra một hạt α và một hạt β^- thì trở thành hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A. ${}^{226}_{88}\text{X}$. B. ${}^{226}_{89}\text{X}$. C. ${}^{226}_{90}\text{X}$. D. ${}^{228}_{87}\text{X}$.

Câu 17: [NB] [708799]: Phát biểu nào sau đây là đúng?

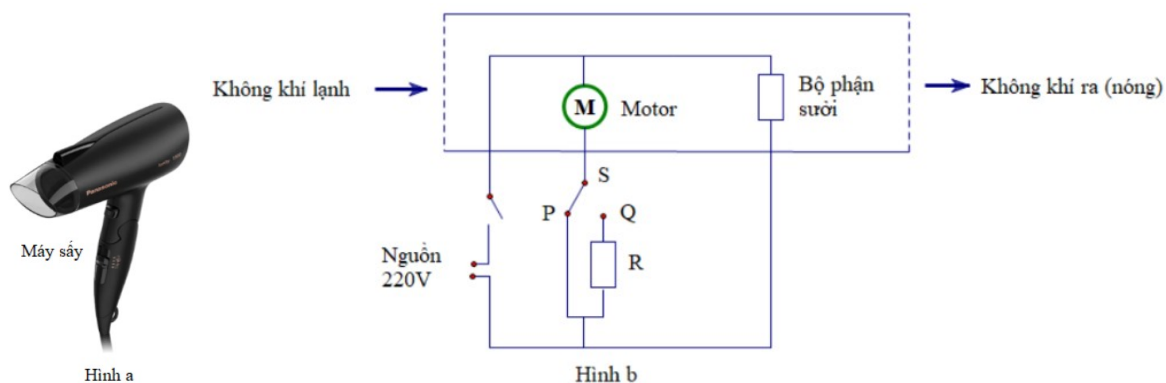
- A. Hạt nhân có số khối càng lớn thì năng lượng liên kết riêng càng lớn.
B. Phản ứng phân hạch tỏa năng lượng và phản ứng tổng hợp hạt nhân thu năng lượng.
C. Hạt nhân nhẹ thì bền vững hơn hạt nhân trung bình.
D. Phóng xạ là phản ứng tỏa năng lượng.

Câu 18: [VD] [708800]: Đồng vị sodium ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là một đồng vị phóng xạ có thể được tạo ra bằng cách bắn phá đồng vị nhôm Al bằng neutron. Dòng nào trong bảng dưới đây biểu diễn đúng quá trình tạo ra Na từ đồng vị Al và quá trình phân rã tiếp theo của nó?

	Phản ứng tạo ra ${}^{24}_{11}\text{Na}$	Phân rã ${}^{24}_{11}\text{Na}$
Dòng 1	${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\alpha$	${}^{24}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^0_{+1}\beta + \nu$
Dòng 2	${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\alpha$	${}^{24}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^0_{-1}\beta + \bar{\nu}$
Dòng 3	${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^3_2\text{He}$	${}^{24}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^0_{+1}\beta + \nu$
Dòng 4	${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^3_2\text{He}$	${}^{24}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^0_{-1}\beta + \bar{\nu}$

- A. Dòng 1. B. Dòng 2. C. Dòng 3. D. Dòng 4.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1:

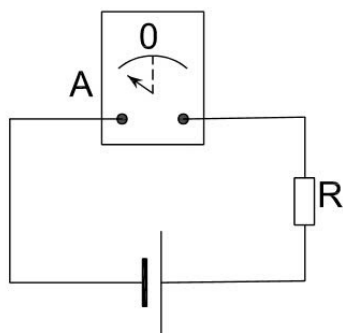
Hình **a)** cho thấy một máy sấy tóc đơn giản được thiết kế bởi kỹ sư. Ông sử dụng quạt chạy bằng động cơ và một lò xo sưởi tạo ra không khí ấm. Hình **b)** cho thấy sơ đồ mạch của máy sấy. Động cơ và bộ phận sưởi ấm được kết nối với nguồn điện $220V$. Công tắc S có thể được kết nối với tiếp điểm P hoặc Q. Nhiệt độ luồng không khí lạnh vào máy sấy là $20^\circ C$. Điện trở bộ phận gia nhiệt là 50Ω . Nhiệt dung riêng của không khí là $1000 J / (kg.K)$. Khi công tắc chuyển sang tiếp điểm P thì tốc độ dòng không khí chảy qua máy sấy là $0,05 kg / s$.

- a) [TH]** Công suất tiêu thụ điện của máy sấy là $968 W$.
- b) [TH]** Bỏ qua mọi hao phí, nhiệt độ của không khí nóng ở đầu ra xấp xỉ $29,4^\circ C$.
- c) [VD]** Khi công tắc S được chuyển sang tiếp điểm Q thì tốc độ dòng không khí chảy qua máy sấy sẽ chậm hơn.
- d) [NB]** Khi công tắc S được chuyển sang tiếp điểm Q thì nhiệt độ của không khí nóng đầu ra sẽ tăng lên.

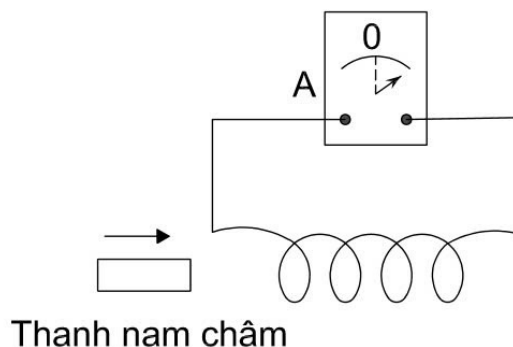
Câu 2: Cung cấp nhiệt lượng $1,5J$ cho một khối khí trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pit – tông đi một đoạn $6,0 cm$. Biết lực ma sát giữa pit – tông và xilanh có độ lớn là $20,0 N$, diện tích của pit – tông là $1,0 cm^2$. Coi pit – tông chuyển động thẳng đều.

- a) [TH]** Công của khối khí thực hiện là $1,2 J$.
- b) [NB]** Độ biến thiên nội năng của khối khí là $0,50 J$.
- c) [VD]** Trong quá trình giãn nở, áp suất của khối khí là $2,0 \cdot 10^5 Pa$.
- d) [NB]** Thể tích khí trong xilanh tăng $6,0 lit$.

Câu 3: Một điện kế A có số chỉ 0 khi kim ở chính giữa được mắc nối tiếp với điện trở R và một pin có hiệu điện thế $1,5 V$ như hình 1, kim chỉ của điện kế bị lệch sang trái. Sau bố trí lại thí nghiệm điện kế được nối với một cuộn dây như hình 2.



Hình 1.



Hình 2.

Khi học sinh di chuyển một thanh nam châm với tốc độ đều về phía lại gần cuộn dây, kim chỉ của A lệch sang phải.

- a) [NB] Đặt mắt từ phía nam châm sẽ thấy dòng điện trong các ống dây cùng chiều kim đồng hồ.
- b) [TH] Cực nam châm ở gần cuộn dây là cực Bắc.
- c) [TH] Khi di chuyển nam châm nhanh hơn sẽ làm kim điện kế lệch nhiều hơn.
- d) [TH] Khi tăng số vòng dây hoặc thêm lõi sắt non vào trong lòng cuộn dây làm kim điện kế lệch ít đi.

Câu 4: Uranium $^{238}_{92}\text{U}$ có chu kì bán rã là $4,5 \cdot 10^9$ năm. Khi phóng xạ α uranium biến thành thorium $^{234}_{90}\text{Th}$. Ban đầu có 23,8 gam uranium.

- a) [NB] Hạt nhân Thorium $^{234}_{90}\text{Th}$ bền hơn hạt nhân Uranium $^{238}_{92}\text{U}$.
- b) [VD] Khối lượng Uranium còn lại sau $4,5 \cdot 10^9$ năm là 11,9 g.
- c) [VD] Số hạt nhân Uranium còn lại sau $9 \cdot 10^9$ năm là $3,7 \cdot 10^{20}$ hạt nhân.
- d) [VD] Tỉ số giữa số hạt nhân uranium còn lại và số hạt nhân thorium tạo thành sau $9 \cdot 10^9$ năm là 2.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: [TH] Tính nhiệt lượng (theo đơn vị kJ) cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 500g nước đá ở nhiệt độ nóng chảy. Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

Trả lời:

Dùng thông tin sau đây cho câu 2 và câu 3:

Một khung dây dẫn có diện tích $0,8\text{m}^2$ có điện trở là $8,4\Omega$ được đặt trong một điện trường đều sao cho mặt phẳng của khung vuông góc với cảm ứng từ. Biết độ lớn của cảm ứng từ ban đầu là $0,4\text{T}$ và giảm đều về 0 trong $0,02\text{s}$.

Câu 2: [VD] Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây là bao nhiêu V (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Câu 3: [VD] Cường độ dòng điện cảm ứng là bao nhiêu Ampe (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

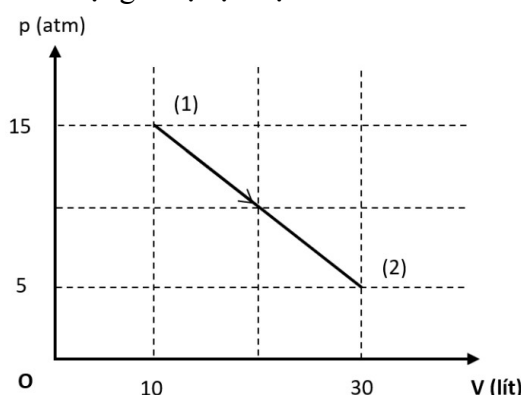
Câu 4: [VDC] Để xác định lượng nước trong một bồn chứa nước, người ta bơm vào bồn nước đồng vị sodium có độ phóng xạ $1,6 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ và chu kỳ bán rã 14,8 giờ. Sau thời gian 20 giờ thì thể tích nước trong bồn không đổi. Khi đó người ta lấy ra 1 lít nước và đo được độ phóng xạ của mẫu này là 20 Bq. Thể tích nước trong bồn chứa bằng bao nhiêu lít (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Có một lượng khí helium chứa trong xilanh đậy kín bởi piston (xem như khí lí tưởng) biến đổi chậm từ trạng thái (1) đến trạng thái (2). Hình bên là đường biểu diễn sự phụ thuộc áp suất theo thể tích của khối khí.

Câu 5: [VDC] Khi nhiệt độ khối khí đạt giá trị cực đại thì thể tích khối khí là bao nhiêu lít (kết quả làm tròn



đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Câu 6: [VD] Độ lớn công mà khối khí nhận được khi biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là bao nhiêu kJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)? Biết $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Trả lời:

HƯỚNG DẪN ĐÁP ÁN VÀ GIẢI CHI TIẾT

Đáp án phần I. Trắc nghiệm

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9
D	A	A	A	A	B	B	C	C
Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
A	A	A	A	D	B	C	D	B

Câu 1: [NB] Nội năng của một vật

- A. là tổng động năng các phân tử tạo lên vật.
- B. chỉ phụ thuộc vào thể tích của vật.
- C. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- D. phụ thuộc vào thể tích và nhiệt độ của vật.

Chọn D

Nội năng của một vật phụ thuộc vào 2 yếu tố đó là thể tích và nhiệt độ của vật.

Câu 2: [TH] Khi Lâm xuống xe buýt có máy lạnh vào mùa hè, kính của cô ấy bị mờ (xem hình (a)). Sau một thời gian, kính lại trong suốt (xem hình (b)). Quá trình vật lí nào sau đây liên quan đến hiện tượng trên?



Hình a)

Hình b)

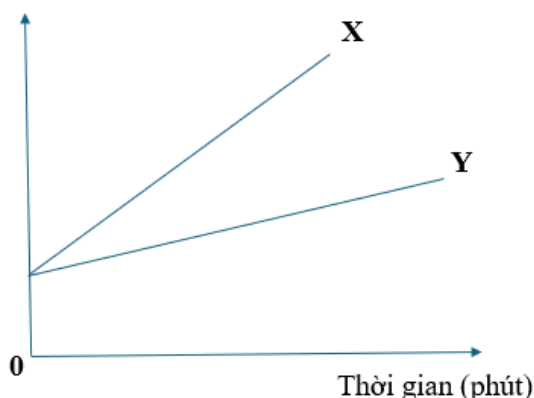
- A.** Ngưng tụ tiếp theo là bay hơi.
- B.** Ngưng tụ tiếp theo là nóng chảy.
- C.** Đông đặc tiếp theo là bay hơi.
- D.** Đông đặc tiếp theo là nóng chảy.

Lời giải:**Chọn A**

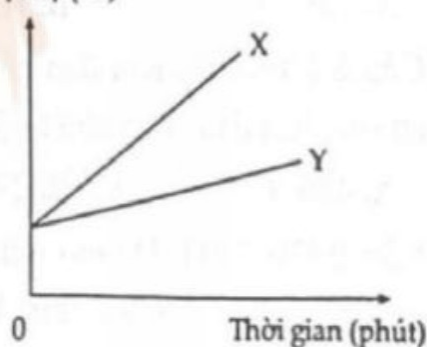
Khi ở trong ô tô nhiệt độ của kính thấp hơn bên ngoài môi trường (mùa hè) nên khi mới xuống xe sẽ xảy ra ngưng tụ trên kính, sau đó nhiệt độ của kính tăng đến khi bằng nhiệt độ môi trường thì nước bay hơi và kính trở nên trong suốt.

Câu 3: [TH] Hình vẽ cho thấy đồ thị nhiệt độ - thời gian của hai vật X và Y khi chúng được đun nóng ở cùng một công suất. Suy luận nào sau đây là đúng?

Nhiệt độ (°C)



Nhiệt độ (°C)



- (1) Nhiệt dung của X nhỏ hơn.
- (2) Nếu X và Y được làm từ cùng một chất thì khối lượng của X nhỏ hơn.
- (3) Nhiệt dung riêng của X nhỏ hơn

- A.** Chỉ (1) và (2)
- B.** Chỉ (1) và (3)
- C.** Chỉ (2) và (3)
- D.** (1), (2) và (3)

Lời giải:**Chọn C**

Hai vật X và Y được đun ở cùng công suất nên hai vật X và Y thu được nhiệt lượng như nhau sau cùng một thời gian.

Từ đồ thị ta thấy xét cùng một thời gian nhiệt độ vật X tăng nhanh hơn.

(1) Nhiệt dung của X nhỏ hơn – **Đúng** nhiệt dung phụ thuộc vào khối lượng, nhiệt dung riêng. Từ đồ thị ta thấy X tăng nhiệt nhanh hơn mà Q như nhau nên có nhiệt dung ($m.c$) nhỏ hơn.

(2) Nếu X và Y được làm từ cùng một chất thì khối lượng của X nhỏ hơn – **Đúng** vì cùng chất là cùng c, cùng Q từ đồ thị thấy độ tăng nhiệt độ X lớn hơn chứng tỏ khối lượng phải nhẹ hơn.

(3) Nhiệt dung riêng của X nhỏ hơn – **Sai** vì chưa biết khối lượng X và Y nên không thể kết luận về nhiệt dung riêng của X so với Y.

Sử dụng dữ kiện để trả lời câu 4 và câu 5: Một bát đồng nặng 150 g đựng 350 g nước ở nhiệt độ 20°C . Một thời đồng hình trụ khối lượng 500g ở nhiệt độ cao rơi vào bát nước làm nước sôi và chuyển $5,00\text{ g}$ nước

thành hơi. Nhiệt độ cuối cùng của hệ là 100°C Biết nhiệt dung riêng của đồng là $c_{\text{cu}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot \text{K}}$; nhiệt dung riêng của nước $c_{\text{nc}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot \text{K}}$ và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $L = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{Kg}}$

Câu 4: [NB]: Nhận xét nào sau đây là đúng về sự trao đổi nhiệt giữa các vật?

- A.** Bát đồng và nước thu nhiệt, thời đồng tỏa nhiệt.
- B.** Bát đồng và thời đồng tỏa nhiệt, nước thu nhiệt.
- C.** Bát đồng và nước tỏa nhiệt, thời đồng thu nhiệt.
- D.** Bát đồng và thời đồng thu nhiệt, nước tỏa nhiệt.

Lời giải:

Chọn A

Vì: bát đồng và nước thu nhiệt, thời đồng tỏa nhiệt.

Câu 5: [VD]: Nhiệt độ ban đầu của thời đồng là:

- A.** 802°C .
- B.** 886°C .
- C.** 848°C .
- D.** 824°C .

Lời giải:

Chọn A

Gọi m_1, m_2, m_3, m_4 lần lượt là khối lượng bát đồng, của nước trong bát đồng, nước bị hóa hơi và khối lượng thời đồng.

Ta có: $Q_{\text{bat}} + Q_{\text{nc}} + Q_{\text{hh}} = Q_{\text{thoi đồng}}$

$$\begin{aligned} & (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2) \cdot (100 - 20) + m_3 \cdot L = m_4 \cdot c_1 \cdot (t - 100) \\ \Rightarrow & 0,15 \cdot 380 \cdot 80 + 0,35 \cdot 4200 \cdot 80 + 2,26 \cdot 10^6 \cdot 0,005 = 0,5 \cdot 380 \cdot (t - 100) \\ \Rightarrow & t \approx 802^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Câu 6: [NB]: Khi nói về mô hình khí lý tưởng thì phát biểu nào sau đây **sai**?

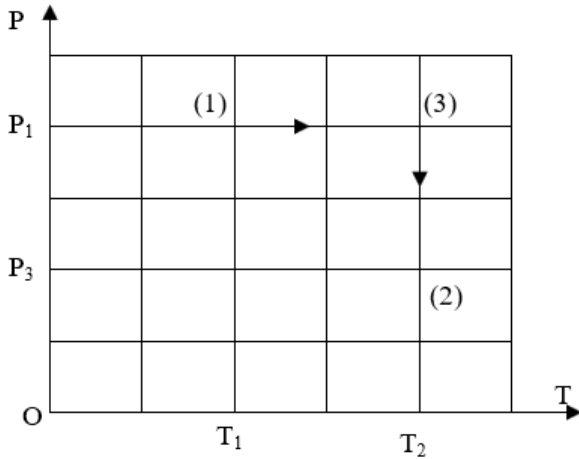
- A.** Các phân tử khí ở xa nhau nên thể tích của các phân tử khí rất nhỏ so với thể tích của bình chứa nó.
- B.** Khi chưa va chạm, lực tương tác giữa các phân tử khí rất mạnh.
- C.** Giữa hai va chạm, phân tử khí lý tưởng chuyển động thẳng đều.
- D.** Khi va chạm vào thành bình chứa, phân tử khí truyền động lượng cho thành bình và bị bật trở lại.

Lời giải:

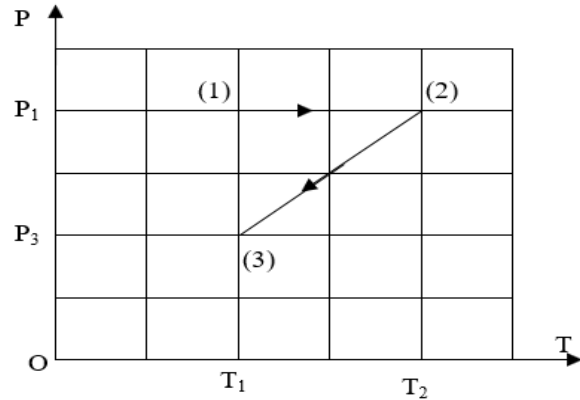
Chọn B

Vì lực tương tác giữa các phân tử khí lý tưởng **rất yếu hoặc không đáng kể** khi chưa va chạm.

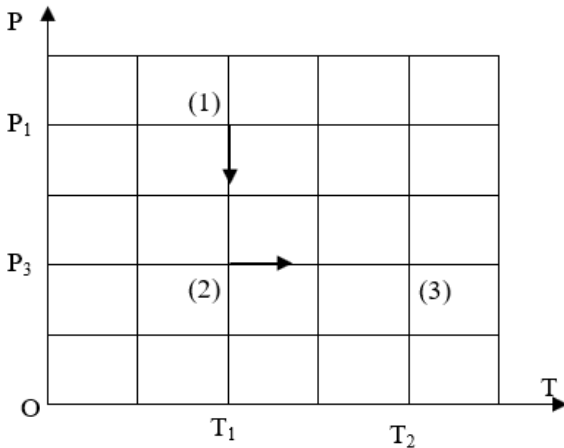
Câu 7: [TH] Một khối khí có áp suất p_0 và thể tích V_0 được đun nóng đẳng áp, nhiệt độ tuyệt đối tăng gấp đôi. Sau đó, khí được làm lạnh đẳng tích về nhiệt độ cũ. Đồ thị biểu diễn quá trình trên trong hệ tọa độ $(p; T)$ là hình nào sau đây?



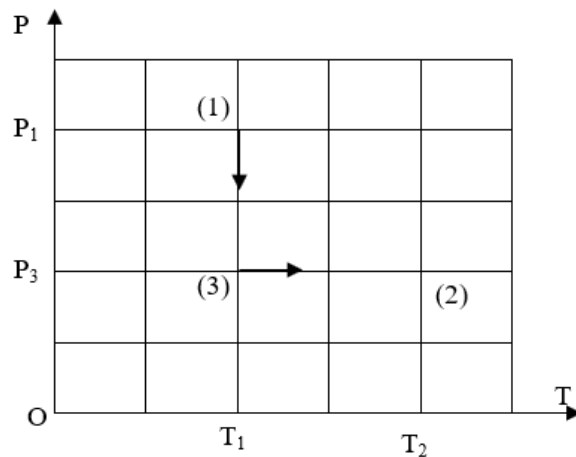
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Lời giải:

Chọn B

Từ đồ thị ta thấy

+ Từ (1) đến (2): áp suất không đổi và nhiệt độ tăng là quá trình nung nóng đẳng áp.

+ Từ (2) đến (3): đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc áp suất theo nhiệt độ là đường thẳng có xu hướng đi qua gốc tọa độ - đường đẳng tích và nhiệt độ giảm là quá trình làm lạnh đẳng tích.

Câu 8: [VD] Khi đun nóng khí trong bình kín thêm 20°C thì áp suất khí tăng thêm $\frac{1}{20}$ áp suất ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu của khí.

A. 400°C .

B. 293K .

C. 400K .

D. 293°C .

Lời giải:

Chọn C

Đun nóng khí trong bình kín, tức là thể tích không đổi. Đây là quá trình đẳng tích.

Ta có:
$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_1 + \frac{1}{20}p_1}{T_1 + 20} \Rightarrow T_1 = 400\text{K}.$$

Câu 9: [VD] Để mở nút chai bị kẹt, một người dùng cách hơi nóng khí trong chai. Biết rằng khí trong chai lúc chưa hơi nóng có áp suất bằng với áp suất khí quyển và bằng 10^5 Pa và nhiệt độ 8°C . Để làm đẩy được nút chai ra cần có chênh lệch áp suất giữa khí trong chai và bên ngoài là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Người này cần hơi để khí trong chai nóng đến nhiệt độ thấp nhất gần đúng bằng bao nhiêu độ để nút chai bật ra?

- A. 265°C . B. 248°C . C. 233°C . D. 239°C .

Lời giải:

Chọn C

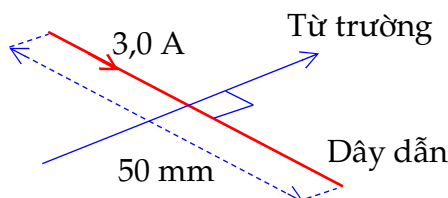
Áp suất bên ngoài chai luôn là áp suất khí quyển bằng 10^5 Pa .

Vậy để đẩy được nút chai ra thì áp suất khí trong chai tối thiểu là $1,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Xét nút chai bắt đầu bật (lượng khí chưa thoát ra ngoài), khi đó có thể áp dụng quá trình đẳng tích cho lượng khí trong chai.

Ta có:
$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow \frac{10^5}{8 + 273} = \frac{1,8 \cdot 10^5}{T_2} \Rightarrow T_2 = 505,8 \text{ K} \Rightarrow t_2 = 232,8^\circ\text{C} \approx 233^\circ\text{C}.$$

Câu 10: [VD] Sơ đồ cho thấy một dây dẫn nằm ngang dài 50 mm mang dòng điện $3,0 \text{ A}$ vuông góc với một từ trường nằm ngang đều có cảm ứng từ $B = 0,50 \text{ T}$.



Độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên dây dẫn là bao nhiêu?

- A. $0,075 \text{ N}$ theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.
 B. $0,075 \text{ N}$ theo phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.
 C. 75 N chiều phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.
 D. 75 N theo phương thẳng đứng, chiều hướng xuống dưới.

Lời giải:

Chọn A

Công thức tính lực từ là $F = BIl \sin \alpha = 0,50 \times 3,0 \times 0,05 = 0,075 \text{ N}.$

Theo qui tắc bàn tay trái: $\vec{F}$ theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên trên.

Câu 11: [VD] Độ lớn cảm ứng từ của một điểm cách dây dẫn thẳng dài vô hạn mang dòng điện một đoạn r được cho bởi công thức $B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{r}$. Tại vị trí cách dây dẫn 20 cm đo được độ lớn cảm ứng từ 1,2 T. Tại vị trí cách dây dẫn 60 cm có độ lớn cảm ứng từ là

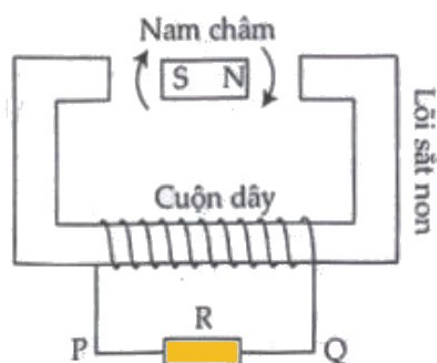
- A. 0,4 T. B. 0,8 T. C. 1,0 T. D. 1,2 T.

Lời giải:

Chọn A

Ta có $B \propto \frac{1}{r} \Rightarrow B_2 = B_1 \times \frac{r_1}{r_2} = 1,2 \times \frac{20}{60} = 0,4 \text{ T}.$

Câu 12: [TH] Một nam châm ban đầu được đặt giữa hai đầu của một lõi sắt mềm như hình trên.



Sau đó, nam châm được quay nhanh theo chiều kim đồng hồ qua một vòng hoàn chỉnh. Câu nào sau đây mô tả đúng dòng điện cảm ứng chạy qua điện trở R?

- A. Dòng điện chạy qua R từ P đến Q, rồi đổi chiều.
B. Dòng điện chạy qua R từ Q đến P, rồi đổi chiều.
C. Dòng điện chạy qua R từ P đến Q.
D. Dòng điện chạy qua R từ Q đến P.

Lời giải:

Chọn A

- Nam châm quay hoàn chỉnh một vòng theo chiều kim đồng hồ:

+ Trong nửa vòng đầu, từ trường của NC có chiều vào cực S ra cực N (từ trái sang phải), từ thông qua cuộn dây tăng theo một chiều nhất định, tạo dòng điện cảm ứng có chiều tuân theo định luật Lenz, khi đó từ trường cảm ứng có chiều từ ngược lại (từ phải sang trái).

+ Trong nửa vòng sau, từ thông thay đổi theo chiều ngược lại, làm dòng điện cảm ứng cũng đổi chiều.

- Chiều dòng điện:

Theo quy tắc bàn tay phải, dòng điện trong mạch ngoài qua điện trở R ban đầu sẽ chạy từ P đến Q. Khi từ thông đổi chiều trong nửa vòng sau, dòng điện sẽ chạy ngược từ Q đến P.

Câu 13. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có diện tích 200 cm^2 ban đầu ở vị trí song song với các đường sức của một từ trường đều có độ lớn $B = 0,01 \text{ T}$. Khung quay đều trong thời gian

$\Delta T = 0,04 \text{ s}$ đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn suất điện động cảm ứng hiện trong khung là

- A. 5 mV. B. 12 mV. C. 3,6 V. D. 4,8 V.

Lời giải

Chọn A

Ta có vì ban đầu khung dây ở vị trí song song với các đường sức từ $\Rightarrow \vec{n} \perp \vec{B} \Rightarrow \Phi_1 = 0$

vì lúc sau khung dây vuông góc với các đường sức từ

$$\Rightarrow \vec{n} // \vec{B} \Rightarrow \Phi_2 = B \cdot S = 0,01 \cdot 200 \cdot 10^{-4} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\Rightarrow |e_c| = \left| - \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} \right| = \left| - \frac{2 \cdot 10^{-4} - 0}{0,04} \right| = \left| -5 \cdot 10^{-3} \text{ V} \right| = 5 \text{ mV}$$

Câu 14: Biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $I = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

- A. $I = \frac{I_0}{2}$. B. $I = 2I_0$. C. $I = I_0 \sqrt{2}$. D. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Lời giải:

Chọn D

Câu 15: Một người đang thực hiện chụp ảnh y tế như hình bên. Trong đó thiết bị sử dụng từ trường mạnh. Đây là ứng dụng trong y tế của



- A. sóng siêu âm. B. cộng hưởng từ. C. tia X. D. tia gamma.

Lời giải:

Chọn B

Câu 16: [NB] [708798]: Một hạt nhân ${}_{91}^{230}\text{Z}$ sau khi phân rã, phát ra một hạt α và một hạt β^- thì trở thành hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A. ${}_{88}^{226}\text{X}$. B. ${}_{89}^{226}\text{X}$. C. ${}_{90}^{226}\text{X}$. D. ${}_{87}^{228}\text{X}$.

Lời giải:

Chọn C

Ta có phương trình: ${}_{91}^{230}\text{Z} \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{-1}^0\beta + {}_Z^AX$

Áp dụng định luật bảo toàn số nuclon và bảo toàn điện tích:

$$230 = 4 + 0 + A \Rightarrow A = 226$$

$$91 = 2 - 1 + Z \Rightarrow Z = 90$$

Vậy ${}_{90}^{226}\text{X}$

Câu 17: [NB] [708799]: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hạt nhân có số khối càng lớn thì năng lượng liên kết riêng càng lớn.
- B. Phản ứng phân hạch tỏa năng lượng và phản ứng tổng hợp hạt nhân thu năng lượng.
- C. Hạt nhân nhẹ thì bền vững hơn hạt nhân trung bình.
- D. Phóng xạ là phản ứng tỏa năng lượng.

Lời giải:

Chọn D

Phóng xạ hay phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật bảo toàn khối lượng, năng lượng nghỉ, số proton, neutron, electron, cơ năng (năng lượng cơ học). **Các hiện tượng: phóng xạ, phân hạch, nhiệt hạch luôn là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.**

Câu 18: [VD] [708800]: Đồng vị sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$ là một đồng vị phóng xạ có thể được tạo ra bằng cách bắn phá đồng vị nhôm ${}_{13}^{27}\text{Al}$ bằng neutron. Dòng nào trong bảng dưới đây biểu diễn đúng quá trình tạo ra ${}_{11}^{24}\text{Na}$ từ đồng vị ${}_{13}^{27}\text{Al}$ và quá trình phân rã tiếp theo của nó?

	Phản ứng tạo ra ${}_{11}^{24}\text{Na}$	Phân rã ${}_{11}^{24}\text{Na}$
Dòng 1	${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^4\alpha$	${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_{+1}^0\beta + \nu$
Dòng 2	${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^4\alpha$	${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_{-1}^0\beta + \bar{\nu}$
Dòng 3	${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^3\text{He}$	${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_{+1}^0\beta + \nu$
Dòng 4	${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^3\text{He}$	${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_{-1}^0\beta + \bar{\nu}$

- A. Dòng 1. B. Dòng 2. C. Dòng 3. D. Dòng 4.

Lời giải:

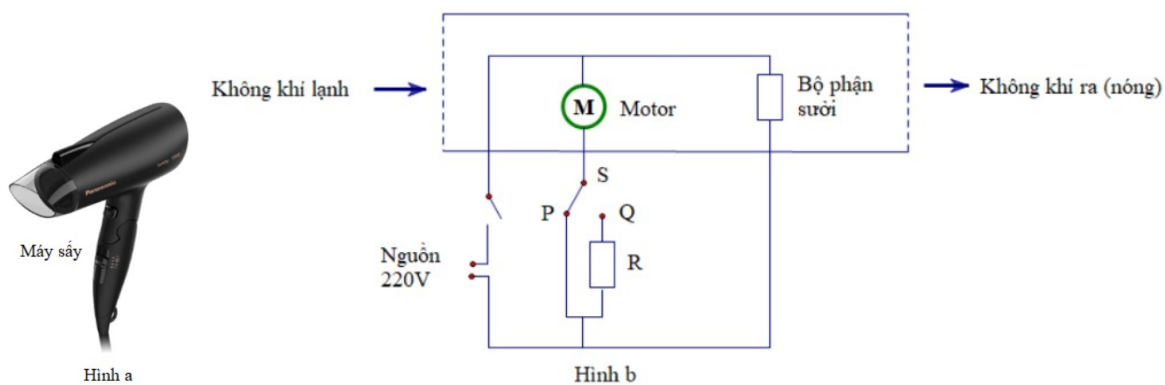
Chọn B

Ở phương trình ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^4\alpha$ và phương trình ${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_{-1}^0\beta + \bar{\nu}$ tuân theo đúng định luật bảo toàn số nuclon và bảo toàn điện tích.

Đáp án phần II. Trắc nghiệm Đúng Sai

Mệnh đề Ý	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đúng	Đúng	Sai	Sai
b)	Sai	Sai	Đúng	Đúng
c)	Đúng	Đúng	Đúng	Sai
d)	Đúng	Sai	Sai	Sai

Câu 1:



Hình **a)** cho thấy một máy sấy tóc đơn giản được thiết kế bởi kỹ sư. Ông sử dụng quạt chạy bằng động cơ và một lò xo sưởi tạo ra không khí ấm. Hình **b)** cho thấy sơ đồ mạch của máy sấy. Động cơ và bộ phận sưởi ấm được kết nối với nguồn điện 220V. Công tắc S có thể được kết nối với tiếp điểm P hoặc Q. Nhiệt độ luồng không khí lạnh vào máy sấy là 20°C . Điện trở bộ phận gia nhiệt là 50Ω . Nhiệt dung riêng của không khí là 1000 J / (kg.K) . Khi công tắc chuyển sang tiếp điểm P thì tốc độ dòng không khí chảy qua máy sấy là $0,05 \text{ kg / s}$.

a) [TH] Công suất tiêu thụ điện của máy sấy là 968 W.

b) [TH] Bỏ qua mọi hao phí, nhiệt độ của không khí nóng ở đầu ra xấp xỉ $29,4^{\circ}\text{C}$.

c) [VD] Khi công tắc S được chuyển sang tiếp điểm Q thì tốc độ dòng không khí chảy qua máy sấy sẽ chậm hơn.

d) [NB] Khi công tắc S được chuyển sang tiếp điểm Q thì nhiệt độ của không khí nóng đầu ra sẽ tăng lên.

Lời giải:

$$\text{a)} \quad P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{50} = 968 \text{ W.}$$

Chọn ĐÚNG

b) Nhiệt lượng do bộ phận sưởi cung cấp cho không khí mỗi giây là:

$$Q = P \cdot t = 968 \text{ J.}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \rightarrow 968 = 0,05 \cdot 1000 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 19,36^{\circ}\text{C.}$$

$\Rightarrow$ Nhiệt độ của không khí ở đầu ra là:

$$t_{\text{ra}} = 20 + \Delta t = 20 + 19,36 = 39,36^{\circ}\text{C.}$$

Chọn SAI

c) Khi công tắc ở tiếp điểm P

$$\frac{m}{t} = \frac{50}{c \cdot \Delta t} \cdot \frac{U^2}{50^2} \quad (1)$$

Khi công tắc ở tiếp điểm Q

$$I = \frac{U}{R+R'} = \frac{U}{50+R}$$

$$P' = 50I^2 = 50 \frac{U^2}{(50+R)^2}$$

Ta có

$$P'.t = m'.c.\Delta t$$

$$\Leftrightarrow 50 \frac{U^2}{(50+R)^2} t = m'.c.\Delta t$$

$$\rightarrow \frac{m'}{t} = \frac{50}{c.\Delta t} \frac{U^2}{(50+R)^2} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta thấy: $\frac{m'}{t} < \frac{m}{t}$ nên tốc độ dòng không khí chảy qua máy sấy sẽ chậm hơn.

Chọn ĐÚNG

d) Vì công suất sưởi không đổi, mà tốc độ không khí chảy qua máy sấy lại chậm hơn. Có thể xem khối lượng khí được nóng lên sẽ giảm. Nhiệt lượng do bộ phận sưởi cung cấp không đổi $Q = P.t = m.c.\Delta t$. Q không đổi mà m giảm nên Δt tăng $\Rightarrow$ nhiệt độ không khí của khí nóng đầu ra sẽ tăng lên.

Chọn ĐÚNG

Câu 2: Cung cấp nhiệt lượng $1,5J$ cho một khối khí trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pit – tông đi một đoạn $6,0\text{ cm}$. Biết lực ma sát giữa pit – tông và xilanh có độ lớn là $20,0\text{ N}$, diện tích của pit – tông là $1,0\text{ cm}^2$. Coi pit – tông chuyển động thẳng đều.

a) [TH] Công của khối khí thực hiện là $1,2J$.

b) [NB] Độ biến thiên nội năng của khối khí là $0,50J$.

c) [VD] Trong quá trình giãn nở, áp suất của khối khí là $2,0.10^5\text{ Pa}$.

d) [NB] Thể tích khí trong xilanh tăng $6,0\text{ lít}$.

Lời giải:

a) Công khối khí thực hiện: $A = F.\ell \cos 0^\circ = 20.0,06 = 1,2J$

Chọn Đúng

b) Độ biến thiên nội năng của khí: $\Delta U = A + Q = -1,2 + 1,5 = 0,3J$.

Chọn Sai

c) Áp suất khí trong quá trình giãn nở.

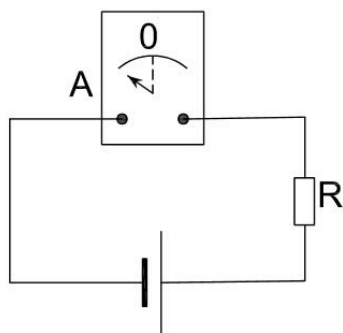
$$A = p.\Delta V \Rightarrow p = \frac{A}{\Delta V} = \frac{A}{S.\ell} = \frac{1,2}{1,6.10^{-4}} = 2,0.10^5\text{ Pa}.$$

Chọn Đúng

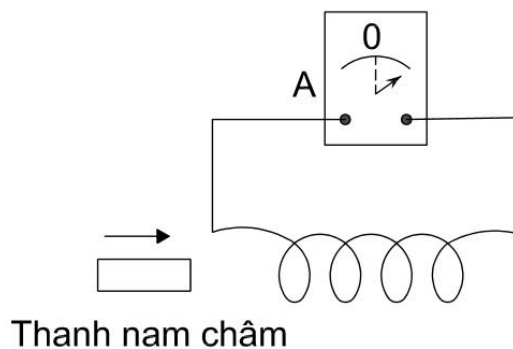
d) Thể tích khí trong xilanh tăng: $\Delta V = S.\ell = 1,6 = 6\text{ cm}^3 = 6.10^{-3}\text{ lít}$.

Chọn Sai

Câu 3: Một điện kế A có số chỉ 0 khi kim ở chính giữa được mắc nối tiếp với điện trở R và một pin có hiệu điện thế $1,5\text{ V}$ như hình 1, kim chỉ của điện kế bị lệch sang trái. Sau bố trí lại thí nghiệm điện kế được nối với một cuộn dây như hình 2.



Hình 1.



Hình 2.

Khi học sinh di chuyển một thanh nam châm với tốc độ đều về phía lại gần cuộn dây, kim chỉ của A lệch sang phải.

- a) [NB] Đặt mắt từ phía nam châm sẽ thấy dòng điện trong các ống dây cùng chiều kim đồng hồ. _
- b) [TH] Cực nam châm ở gần cuộn dây là cực Bắc.
- c) [TH] Khi di chuyển nam châm nhanh hơn sẽ làm kim điện kế lệch nhiều hơn.
- d) [TH] Khi tăng số vòng dây hoặc thêm lõi sắt non vào trong lòng cuộn dây làm kim điện kế lệch ít đi.

Lời giải:

- a) Đặt mắt từ phía nam châm sẽ thấy dòng điện trong các ống dây cùng chiều kim đồng hồ. _

Chọn SAI.

Vì (hình 1) dòng điện qua điện kế chiều từ phải sang trái nên ở (hình 2) khi nam châm di chuyển lại gần cuộn dây, dòng điện qua điện kế theo chiều từ trái sang phải. Đặt mắt phía nam châm thì dòng điện trong ống dây ngược chiều kim đồng hồ.

- b) Cực nam châm ở gần cuộn dây là cực Bắc.

Chọn ĐÚNG.

Vì kim điện kế lệch phải, dòng điện ống dây ngược chiều kim đồng hồ, cực cuộn dây gần nam châm là cực Bắc. Theo định luật Lenz, để tạo từ trường chống lại sự di chuyển lại gần của thanh nam châm, đầu cuộn dây gần nam châm phải là cực Bắc để đẩy cực Bắc của nam châm ra xa.

- c) Khi di chuyển nam châm nhanh hơn sẽ làm kim điện kế lệch nhiều hơn.

Chọn ĐÚNG.

Vì tốc độ di chuyển nam châm càng nhanh, từ thông biến thiên càng lớn $\Rightarrow$ suất điện động cảm ứng càng lớn $\Rightarrow$ dòng điện cảm ứng tăng $\Rightarrow$ kim điện kế lệch nhiều hơn.

- d) Khi tăng số vòng dây hoặc thêm lõi sắt non vào trong lòng cuộn dây làm kim điện kế lệch ít đi.

Chọn SAI.

Vì tăng số vòng dây hoặc thêm lõi sắt non sẽ làm tăng độ tự cảm của cuộn dây, tăng độ lớn của suất điện động cảm ứng $\Rightarrow$ dòng điện tăng $\Rightarrow$ kim điện kế lệch nhiều hơn

Câu 4: Uranium $^{238}_{92}\text{U}$ có chu kì bán rã là $4,5 \cdot 10^9$ năm. Khi phóng xạ α uranium biến thành thorium $^{234}_{90}\text{Th}$. Ban đầu có 23,8 gam uranium.

- a) [NB] Hạt nhân Thorium $^{234}_{90}\text{Th}$ bền hơn hạt nhân Uranium $^{238}_{92}\text{U}$.

- b) [VD]** Khối lượng Uranium còn lại sau $4,5 \cdot 10^9$ năm là 11,9 g.
- c) [VD]** Số hạt nhân Uranium còn lại sau $9 \cdot 10^9$ năm là $3,7 \cdot 10^{20}$ hạt nhân.
- d) [VD]** Tỉ số giữa số hạt nhân uranium còn lại và số hạt nhân thorium tạo thành sau $9 \cdot 10^9$ năm là 2.

Lời giải:

- a)** Hạt nhân Thorium ${}^{234}_{90}\text{Th}$ bền hơn hạt nhân Uranium ${}^{238}_{92}\text{U}$.

Chọn SAI.

Vì Uranium ${}^{238}_{92}\text{U}$ có chu kì bán rã 4,5 tỷ năm, rất dài và là nguyên tố kém bền.

Thorium ${}^{234}_{90}\text{Th}$ là sản phẩm phân rã của Uranium và thường có chu kì bán rã ngắn hơn $\Rightarrow$ kém bền hơn so với Uranium.

- b)** Khối lượng Uranium còn lại sau $4,5 \cdot 10^9$ năm là 11,9 g.

Chọn ĐÚNG.

Ta có: $m = m_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} = 23,8 \cdot 2^{\frac{-4,5 \cdot 10^9}{4,5 \cdot 10^9}} = 11,9 \text{ g}$

- c)** Số hạt nhân Uranium còn lại sau $9 \cdot 10^9$ năm là $3,7 \cdot 10^{20}$ hạt nhân.

Chọn SAI.

Số hạt nhân ban đầu: $N_0 = \frac{m}{A} N_A$

Số hạt nhân còn lại: $N = N_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} = \frac{23,8}{238} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2^{\frac{-9 \cdot 10^9}{4,5 \cdot 10^9}} = 1,505 \cdot 10^{22}$

- d)** Tỉ số giữa số hạt nhân uranium còn lại và số hạt nhân thorium tạo thành sau $9 \cdot 10^9$ năm là 2.

Chọn SAI.

Sau $9 \cdot 10^9$ năm số hạt nhân U còn lại bằng $\frac{1}{4} N_0$

Số hạt nhân Th tạo thành là: $\Delta N = N_0 - \frac{1}{4} N_0 = \frac{3}{4} N_0$

Tỉ số: $\frac{N}{\Delta N} = \frac{\frac{1}{4} N_0}{\frac{3}{4} N_0} = \frac{1}{3}$

Đáp án phần III. Trả Lời Ngắn

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
170	16	1,9	3135	20	20,3

Câu 1: [TH] Tính nhiệt lượng (theo đơn vị kJ) cần cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 500g nước đá ở nhiệt độ nóng chảy. Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 170

Nhiệt lượng cần cung cấp $Q = m \cdot \lambda = 0,5 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = 170000 \text{ J} = 170 \text{ kJ}$.

Dùng thông tin sau đây cho câu 2 và câu 3:

Một khung dây dẫn có diện tích $0,8 \text{ m}^2$ có điện trở là $8,4 \Omega$ được đặt trong một điện trường đều sao cho mặt phẳng của khung vuông góc với cảm ứng từ. Biết độ lớn của cảm ứng từ ban đầu là $0,4 \text{ T}$ và giảm đều về 0 trong $0,02 \text{ s}$.

Câu 2: [VD] Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây là bao nhiêu V (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 16

Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây:

$$|e_c| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \cdot S \cdot \cos \alpha \cdot \left| \frac{B_2 - B_1}{t_2 - t_1} \right| = 1 \cdot 0,8 \cdot \cos(0) \cdot \frac{0,4}{0,02} = 16 \text{ V}.$$

Câu 3: [VD] Cường độ dòng điện cảm ứng là bao nhiêu Ampe (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 1,9

Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây:

$$|e_c| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \cdot S \cdot \cos \alpha \cdot \left| \frac{B_2 - B_1}{t_2 - t_1} \right| = 1 \cdot 0,8 \cdot \cos(0) \cdot \frac{0,4}{0,02} = 16 \text{ V}.$$

Cường độ dòng điện cảm ứng:

$$i_c = \frac{|e_c|}{R} = \frac{16}{8,4} = 1,9 \text{ A}.$$

Câu 4: [VDC] Để xác định lượng nước trong một bồn chứa nước, người ta bơm vào bồn nước đồng vị sodium có độ phóng xạ $1,6 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ và chu kỳ bán rã 14,8 giờ. Sau thời gian 20 giờ thì thể tích nước trong

bồn không đổi. Khi đó người ta lấy ra 1 lít nước và đo được độ phóng xạ của mẫu này là 20 Bq. Thể tích nước trong bồn chứa bằng bao nhiêu lít (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 3135

Độ phóng xạ còn lại sau 20 giờ: $H_t = H_0 \cdot e^{-\lambda t} = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$

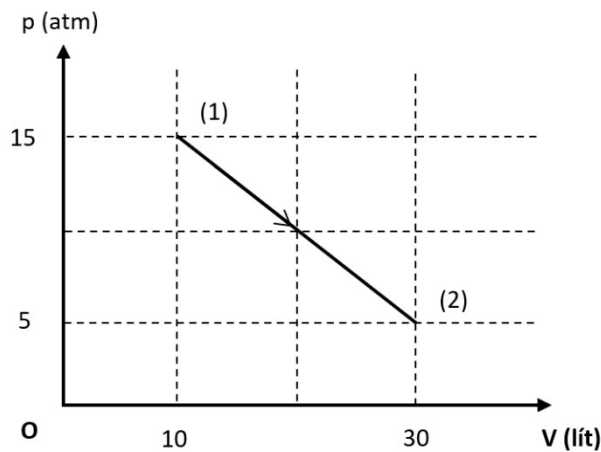
Khi bơm nước vào bồn, độ phóng xạ phân bố đều trong thể tích bồn. Sau 20 giờ, độ phóng xạ của mẫu nước 1 lít là 20 Bq. Do đó, độ phóng xạ trên mỗi lít nước là tỉ lệ thuận với thể tích nước trong bồn.

$$\frac{V_{bồn}}{V_{mẫu}} = \frac{H_{bồn}}{H_{mẫu}} \Rightarrow V_{bồn} = V_{mẫu} \cdot \frac{H_{bồn}}{H_{mẫu}} = V_{mẫu} \cdot \frac{H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}}{H_1} = 1 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^5 \cdot 2^{-\frac{20}{14,8}}}{20} = 3135 \text{ lít.}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Có một lượng khí helium chứa trong xilanh đậy kín bởi piston (xem như khí lí tưởng) biến đổi chậm từ trạng thái (1) đến trạng thái (2). Hình bên là đường biểu diễn sự phụ thuộc áp suất theo thể tích của khối khí.

Câu 5: [VDC] Khi nhiệt độ khối khí đạt giá trị cực đại thì thể tích khối khí là bao nhiêu lít (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?



Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 20

Ta có: $\frac{p-5}{15-5} = \frac{V-30}{10-30} \Rightarrow p = -\frac{1}{2} \cdot (V-30) + 5$

Phương trình trạng thái: $pV = nRT \Leftrightarrow pV = -\frac{1}{2} \cdot V^2 + 20 \cdot V = nRT \Rightarrow T = \frac{1}{nR} \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot V^2 + 20 \cdot V\right) \quad (1)$

Đạo hàm T theo V ta được $T' = -V + 20 \quad (2)$. Nhiệt độ đạt cực đại khi $-V + 20 = 0 \Leftrightarrow V = 20 \text{ lít.}$

Câu 6: [VD] Độ lớn công mà khối khí nhận được khi biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) là bao nhiêu kJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)? Biết $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Trả lời:

Trả lời: 20,3

Công mà khối khí nhận được khi biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) bằng phần diện tích giới hạn

$$(p - V): A = \frac{1}{2} \cdot (15 + 5) \cdot 1,013 \cdot 10^5 \cdot (30 - 10) \cdot 10^{-3} = 20260 J ; 20,3 kJ.$$

ĐỀ 14**ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026****MÔN: VẬT LÝ****PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.**

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1 [NB]: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về sự nóng chảy của các chất rắn?

- A.** Mỗi chất rắn kết tinh nóng chảy ở một nhiệt độ xác định, không đổi ứng với một áp suất bên ngoài xác định.
- B.** Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn kết tinh phụ thuộc vào áp suất bên ngoài.
- C.** Chất rắn kết tinh nóng chảy và đông đặc ở cùng một nhiệt độ.
- D.** Chất rắn vô định hình cũng nóng chảy ở một nhiệt độ xác định không đổi.

Hướng dẫn giải

Chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Chọn đáp án **D**.

Câu 2 [NB]: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- B.** Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- C.** Nhiệt lượng không phải nội năng.
- D.** Nhiệt lượng là số đo nội năng trong quá trình truyền nhiệt.

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng là số đo phần nhiệt năng vật nhận thêm hoặc bớt đi, do đó nếu không có sự truyền nhiệt thì không có nhiệt lượng.

Chọn đáp án **B**.

Câu 3 [TH]: Khi nhúng nhiệt kế thủy ngân vào nước đá đang tan rồi vào hơi nước thì chiều dài sợi thủy

ngân trong thân nhiệt kế lần lượt là 2cm và 22cm . Khi thả nhiệt kế vào chậu nước thì chiều dài sợi thủy ngân là 11cm . Nhiệt độ của chậu nước là bao nhiêu?

- A.** 40°C .
- B.** 45°C .
- C.** 50°C .
- D.** 55°C .

Hướng dẫn giải

Nhiệt độ nước đá đang tan: 0°C .

Nhiệt độ hơi nước: 100°C .

Chiều dài sợi thủy ngân quan hệ với nhiệt độ theo quy luật: $\ell = 2 + a \cdot t$

Với: $a = \frac{22 - 2}{100 - 0} = 0,2$

$$11 = 2 + 0,2 \times$$

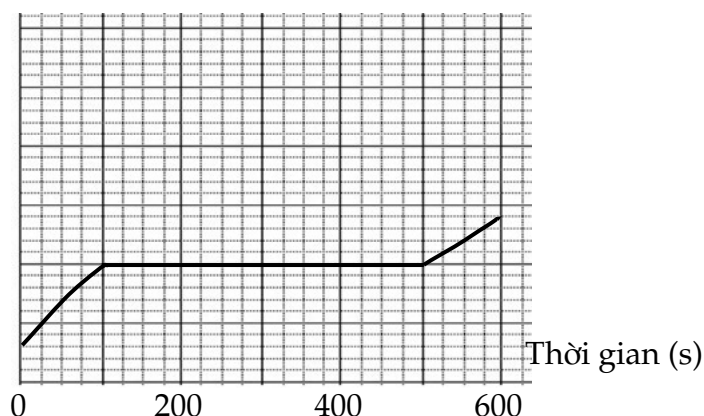
Khi chiều dài sợi thủy ngân là 11cm . Nhiệt độ của chậu nước là: $t = 45^\circ\text{C}$.

Chọn đáp án **B**.

Sử dụng dữ kiện trả lời Câu 4 và Câu 5:

Người ta dùng lò sưởi điện 400W để nung nóng $0,4\text{kg}$ chất rắn. Đồ thị biểu diễn nhiệt độ theo thời gian của chất.

Nhiệt độ



Câu 4 [TH]: Thời gian nóng chảy của chất rắn là:

- A.** 300 s. **B.** 400 s. **C.** 350 s. **D.** 450 s.

Hướng dẫn giải

Trong quá trình nóng chảy nhiệt độ của vật không đổi. Vậy thời gian nóng chảy của vật từ 400s.

Chọn đáp án **B**.

Câu 5 [TH]: Nhiệt nóng chảy riêng của chất là:

- A.** $64 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ **B.** $160 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ **C.** $400 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ **D.** $500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Hướng dẫn giải

Nhiệt nóng chảy riêng của chất rắn

$$Q = m.l = P.t$$

Suy ra: $0,4.l = 400.400 \Rightarrow l = 400 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Chọn đáp án **C**.

Câu 6 [TH]. Mối liên hệ giữa áp suất, thể tích và nhiệt độ của một lượng khí trong quá trình nào dưới đây **không** được xác định bằng phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

- A.** Làm nóng một lượng khí trong một bình đậy kín.
B. Làm nóng một lượng khí trong một bình không đậy kín.

C. Làm nóng một lượng khí trong xilanh kín có pit-tông làm khí nóng lên, nở ra, đẩy pit-tông di chuyển.

D. Dùng tay bóp méo quả bóng bay.

Hướng dẫn giải

Phương trình trạng thái áp dụng cho trường hợp cả ba thông số trạng thái áp suất, nhiệt độ tuyệt đối và thể tích đều thay đổi và khối lượng khí xác định.

Làm nóng một lượng khí trong một bình không dầy kín khi này khối lượng bình khí thay đổi.

Chọn đáp án B.

Câu 7 [TH] Một lượng khí hydrogen có nhiệt độ $T_1 = 500K$; $p_1 = 10^5 N / m^2$ được làm nóng đến nhiệt độ $T_2 = 1000K$. Coi thể tích, khối lượng khí hydrogen không đổi. Áp suất p_2 của khí hydrogen là

A. $4 \times 10^5 N / m^2$. **B.** $8 \times 10^5 N / m^2$. **C.** $2 \times 10^5 N / m^2$. **D.** $10^5 N / m^2$.

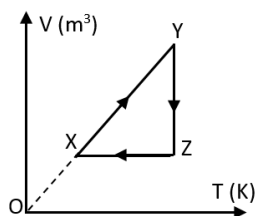
Hướng dẫn giải

Thể tích không đổi:

$$\text{Áp dụng } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1}{T_1} \times T_2 = \frac{10^5}{500} \times 1000 = 2 \times 10^5 N / m^2.$$

Chọn C

Câu 8 [TH] Đồ thị biểu diễn mối quan hệ $V - T$ của một lượng khí lí tưởng cố định. Điểm X biểu thị trạng thái ban đầu của khí. Khí thay đổi trạng thái từ X thành Y , sau đó từ Y thành Z và cuối cùng từ Z trở lại X theo đường đi được biểu diễn. Phát biểu nào sau đây về áp suất của khí là đúng?



(1) Áp suất không đổi trong quá trình chuyển đổi từ X sang Y .

(2) Áp suất tăng khi chuyển đổi từ Y sang Z .

(3) Áp suất giảm khi chuyển đổi từ Z sang X .

A. Chỉ phát biểu (3). **B.** Chỉ phát biểu (1) và (2).

C. Chỉ phát biểu (2) và (3). **D.** Cả ba phát biểu (1), (2) và (3).

Hướng dẫn giải

- Đường XY đi qua gốc tọa độ trong đồ thị $V - T$ nên đây là đường đẳng áp. Phát biểu (1) đúng

- Đường YZ là đường đẳng nhiệt mà thể tích giảm nên áp suất tăng. Phát biểu (2) đúng

- Đường ZX là đường đẳng tích mà nhiệt độ giảm nên áp suất giảm. Phát biểu (3) đúng

Vậy cả ba phát biểu đều đúng.

Chọn D.

Câu 9 [VD] Một ống thủy tinh một đầu kín, chứa một lượng khí. Ấn miệng ống thẳng đứng vào chậu thủy ngân, chiều cao còn lại là 10cm . Ở 0°C mức thủy ngân trong ống cao hơn trong chậu 5cm . Hỏi phải tăng nhiệt độ lên bao nhiêu để mực thủy ngân trong ống bằng trong chậu? Biết áp suất khí quyển $p_o = 750\text{mmHg}$. Mực thủy ngân trong chậu dâng lên không đáng kể.

- A. 300°C . B. 277°C . C. 312°C . D. 320°C .

Hướng dẫn giải

Ta có: $\ell = 10\text{ cm} = 100\text{mm}$, $h = 5\text{ cm} = 50\text{mm}$.

Ở trạng ban đầu:

$$\begin{aligned} V_1 &= S(\ell - h) = 50S \\ p_1 &= p_o - h = 750 - 50 = 700\text{mmHg} \\ T_1 &= 273\text{K} \end{aligned}$$

Ở trạng khi nung nóng:

$$\begin{aligned} V_2 &= S \times \ell = 100S \\ p_2 &= p_o = 750\text{mmHg} \\ T_2 &= ? \end{aligned}$$

Áp dụng pt trạng thái khí lí tưởng

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2}{p_1} \times \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = \frac{750}{700} \times \frac{100S}{50S} \times 273 = 585\text{K} \Rightarrow t_2 = 312^\circ\text{C}.$$

Chọn C.

Câu 10 [TH]: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Một tấm kim loại dao động giữa hai cực của một nam châm thì trong tấm kim loại xuất hiện dòng điện xoáy.
 B. Hiện tượng xuất hiện dòng điện xoáy cũng là hiện tượng cảm ứng điện từ.
 C. Một tấm kim loại nối với hai cực một nguồn điện thì trong tấm kim loại xuất hiện dòng điện xoáy.
 D. Dòng điện xoáy trong lõi sắt của máy biến áp là dòng điện có hại.

Lời giải:

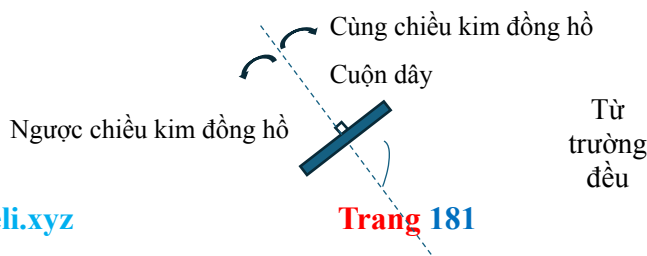
Khi tấm kim loại chuyển động trong từ trường thì trong tấm kim loại xuất hiện dòng điện Foucault, đây là dòng điện xoáy cũng là hiện tượng cảm ứng điện từ.

Dòng điện Foucault trong lõi sắt của máy biến áp làm tiêu hao năng lượng của máy biến áp thành nhiệt hao phí nên đây là dòng điện có hại.

Tấm kim loại nối với hai cực của nguồn điện thì trong tấm kim loại không xuất hiện dòng điện xoáy.

Chọn C

Câu 11. [TH]: Sơ đồ cho thấy một cuộn dây được đặt trong một từ trường đều. Ở vị trí được hiển thị, góc giữa vectơ pháp tuyến với mặt phẳng của cuộn dây và vectơ cảm ứng từ là



$p/3 \text{ rad}$. Cách quay nào sau đây mô tả đúng góc quay và chiều quay của cuộn dây để từ thông qua cuộn dây đạt cực đại và cực tiểu.

Cách	Từ thông cực đại	Từ thông cực tiểu
1	$p/6 \text{ rad}$ cùng chiều kim đồng hồ.	$p/3 \text{ rad}$ ngược chiều kim đồng hồ.
2	$p/6 \text{ rad}$ ngược chiều kim đồng hồ.	$p/3 \text{ rad}$ cùng chiều kim đồng hồ.
3	$p/3 \text{ rad}$ cùng chiều kim đồng hồ.	$p/6 \text{ rad}$ ngược chiều kim đồng hồ.
4	$p/3 \text{ rad}$ ngược chiều kim đồng hồ.	$p/6 \text{ rad}$ cùng chiều kim đồng hồ.

A. Cách 1.

B. Cách 2.

C. Cách 3.

D. Cách 4.

Lời giải:

Để từ thông qua cuộn dây cực đại thì góc giữa vector pháp tuyến với mặt phẳng của cuộn dây và vector cảm ứng từ là 0 rad do đó cuộn dây cần quay một góc $p/3 \text{ rad}$ ngược chiều kim đồng hồ.

Để từ thông qua cuộn dây cực tiểu thì góc giữa vector pháp tuyến với mặt phẳng của cuộn dây và vector cảm ứng từ là $p/2 \text{ rad}$ do đó cuộn dây cần quay một góc $p/6 \text{ rad}$ cùng chiều kim đồng hồ.

Chọn D

Câu 12. [VD]: Một hình vuông cạnh 5 cm, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 4 \times 10^{-4} \text{ T}$. Từ thông qua diện tích hình vuông đó bằng 10^{-6} Wb . Góc hợp giữa vector cảm ứng từ và vector pháp tuyến của hình vuông đó là

A. $a = 0^\circ$.B. $a = 30^\circ$.C. $a = 60^\circ$.D. $a = 90^\circ$.**Lời giải:**

Góc hợp giữa vector cảm ứng từ và vector pháp tuyến của hình vuông đó là:

$$f = BS \cos a \Rightarrow \cos a = \frac{f}{BS} = \frac{10^{-6}}{4 \times 10^{-4} \times 0,05^2} \Rightarrow a = 0.$$

Từ công thức:

Chọn A

Câu 13 [TH]: Mô tả nào sau đây đúng về sự thay đổi năng lượng chính trong các thiết bị khi nó hoạt động

A. Tai nghe chuyển hóa năng lượng từ điện năng thành âm thanh.

B. Loa chuyển hóa năng lượng từ âm thanh thành điện năng.

C. Máy phát điện chuyển hóa năng lượng từ điện năng thành điện năng.

D. Động cơ điện chuyển hóa năng lượng từ điện năng thành cơ năng.

Hướng dẫn giải

Động cơ điện chuyển hóa năng lượng từ điện năng thành cơ năng.

Chọn đáp án D.

Câu 14 [TH]: Một mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp có dạng

- A. $u = 220 \cos(50t) V$ B. $u = 220 \cos(50\pi t) V$
 C. $u = 220\sqrt{2} \cos(100t) V$ D. $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) V$

Hướng dẫn giải

Phương trình điện áp có dạng: $u = U_0 \cos(\omega t + j)$

Với $U_0 = U \sqrt{2} = 220\sqrt{2} (V)$; $\omega = 2\pi f = 100\pi (rad/s)$; $j = 0$

® $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) V$

Chọn đáp án D.

Câu 15 [TH]: Hạt nhân Strontium $^{88}_{38}\text{Sr}$ có năng lượng liên kết là 769,2 MeV. Cho biết $1 amu = 931,5 \frac{MeV}{c^2}$. Độ hụt khối của hạt nhân đó là

- A. 8,741 amu. B. 19,78 amu. C. 0,7052 amu. D. 0,8258 amu.

Hướng dẫn giải

$$\Delta m = \frac{W_{lk}}{c^2} = \frac{769,2}{931,5} = 0,8258 (amu)$$

Độ hụt khối của hạt nhân:

Chọn đáp án D.

Câu 16 [NB]. Một số thực phẩm tươi sống được tiếp xúc với bức xạ γ từ đồng vị phóng xạ trong một thời gian ngắn để tiêu diệt vi sinh vật trong thực phẩm. Tại sao thực phẩm được chiếu xạ **không** gây hại cho người ăn?

- A. Bức xạ γ là sóng điện từ.
 B. Bức xạ γ có khả năng đâm xuyên mạnh.
 C. Bức xạ γ không có khả năng ion hóa cao.
 D. Bức xạ γ không làm cho thực phẩm có tính phóng xạ.

Lời giải:

Vì tia γ không làm cho thực phẩm có tính phóng xạ.

Chiếu xạ thực phẩm là phương pháp kiểm dịch các loại dịch hại có trong thực phẩm. Phương pháp này không làm thực phẩm bị nhiễm phóng xạ, không làm giảm chất lượng dinh dưỡng và không thay đổi đáng kể về cảm quan của thực phẩm. Trên thực tế, bất kì sự thay đổi bởi chiếu xạ là do chiếu xạ gây ra là rất nhỏ nên không dễ để phân biệt được thực phẩm đã được chiếu xạ hay chưa.

Chọn D.

Câu 17 [VD]. Người ta dùng hạt proton có động năng $1,6\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Biết rằng năng lượng tỏa ra của phản ứng là $17,4\text{MeV}$. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng

A. $7,9\text{MeV}$. B. $9,5\text{MeV}$. C. $8,7\text{MeV}$. D. $0,8\text{MeV}$.

Lời giải:

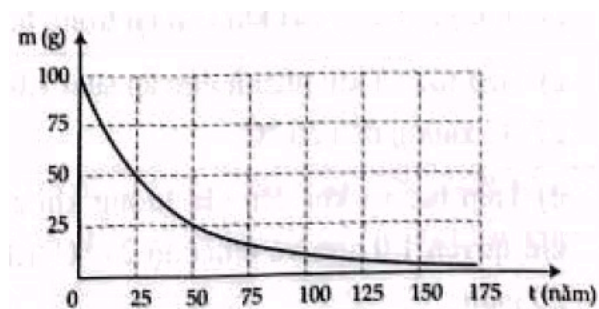
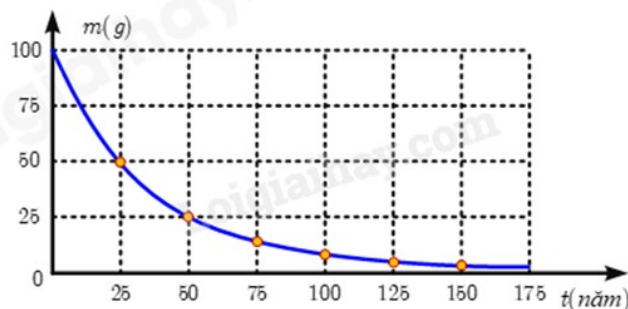
Phương trình phản ứng hạt nhân: $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần, ta có:

$$DE + K_p = 2K_{He} \Rightarrow K_{He} = \frac{DE + K_p}{2} = 9,5\text{MeV}.$$

Chọn B

Câu 18 [VD]. Đồ thị hình bên biểu diễn khối lượng của mẫu chất phóng xạ X thay đổi theo thời gian. Hằng số phóng xạ của chất X là



- A. $0,028\text{s}^{-1}$. B. $8,8 \times 10^{-10}\text{s}^{-1}$. C. 25 năm. D. 50 năm.

Lời giải:

$$m = m_0 \cdot e^{-\lambda t} \Rightarrow 25 = 100 \cdot e^{-\lambda \cdot 50} \Rightarrow 2^2 = e^{-\lambda \cdot 50} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 4}{50} (\text{năm}^{-1}) = 8,8 \times 10^{-10}\text{s}^{-1}.$$

Chọn B

A Đáp án phần I. Trắc nghiệm

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9
D	B	B	B	C	B	C	D	C
Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18
C	D	A	D	D	D	D	B	B

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1: Một bát bằng đồng nặng 200 g đựng 400 g nước ở nhiệt độ 25°C . Một miếng đồng hình trụ khối lượng 500 g ở nhiệt độ cao rơi vào bát nước làm nước sôi và chuyển 10 g nước thành hơi. Nhiệt độ cuối của

hệ là $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng của đồng là $c_{c_d} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$; nhiệt dung riêng của nước là $c_{H_2O} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ và nhiệt hoá hơi riêng của nước $L = 2,26.10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$.

a) [NB] Bát đồng và nước nhận nhiệt lượng từ miếng đồng

b) [TH] Nhiệt lượng mà nước nhận được để tăng nhiệt độ từ $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ là 162000 J .

c) [TH] Nhiệt lượng để hoá hơi 10 g nước ở $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ là 22600 J .

d) [VD] Nhiệt độ ban đầu của miếng đồng là $891,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Lời giải:

a) - Do nhiệt độ của miếng đồng lớn hơn nhiệt độ của nước và bát đồng nên nó truyền nhiệt cho bát đồng và nước.

Chọn ĐÚNG.

b) - Nhiệt lượng mà nước nhận được từ $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ là: $Q_{H_2O} = m_{H_2O} \cdot c_{H_2O} \cdot \Delta T = 126000\text{ J}$

Chọn SAI.

c) - Nhiệt lượng để hoá hơi 10 g nước ở $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ là: $Q_1 = m_2 \cdot L = 0,01 \cdot 2,26.10^6 = 22600\text{ J}$

Chọn ĐÚNG.

d) - Nhiệt độ ban đầu của miếng đồng là:

$$Q_{\text{toà}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow 0,5 \cdot 380 \cdot (t - 100) = 0,2 \cdot 380 \cdot 75 + 126000 + 22600 \Rightarrow t = 912,1\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Chọn SAI.

Câu 2: Một bình khí nén dành cho thợ lặn có dung tích $V = 8,00\text{ lít}$ chứa khí có áp suất $p_1 = 8,50\text{ atm}$ ở nhiệt độ $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Khối lượng tổng cộng của bình và khí là $1,52\text{ kg}$. Mở khoá bình để một phần khí thoát ra ngoài.

a) [NB] Xả khí chậm, nhiệt độ khí trong bình coi như không đổi. Khối lượng của bình và khí còn lại là $1,48\text{ kg}$, áp suất giảm đến $p_2 = 4,25\text{ atm}$. Khối lượng của khí trong bình khí nén đã xả ra ngoài là $0,04\text{ kg}$.

b) [VDC] Khi bình có áp suất $4,25\text{ atm}$, nhiệt độ khí trong bình vẫn là $27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, khối lượng riêng của khí còn lại trong bình sau khi xả khí là $5,00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

c) [VD] Nếu ngay từ đầu mà xả khí nhanh đến áp suất $1,0\text{ atm}$. Khối lượng của bình và khí còn lại là $1,45\text{ kg}$ thì nhiệt độ khí trong bình hạ từ $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ xuống khoảng $9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

d) [VD] Tiếp tục xả khí đến khi lượng khí còn lại trong bình có cùng áp suất khí quyển $1,0\text{ atm}$ và nhiệt độ $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Khối lượng khí còn lại trong bình là 20 g .

Lời giải:

a) - Khối lượng khí bị thoát ra ngoài là: $\Delta m = 1,52 - 1,48 = 0,04\text{ kg}$.

Chọn ĐÚNG.

b) - Gọi m_0 là khối lượng của vỏ bình.

- Phương trình Claperon viết cho chất khí lúc đầu của bình nén khí là:
$$p_1 V = \frac{1,52 - m_0}{M} RT \quad (1)$$

- Phương trình Claperon viết cho chất khí lúc sau của bình nén khí là:
$$p_2 V = \frac{1,48 - m_0}{M} RT \quad (2)$$

- Lấy $\frac{(1)}{(2)}$ ta có:
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1,52 - m_0}{1,48 - m_0} \hat{=} \frac{8,5}{4,25} = \frac{1,52 - m_0}{1,48 - m_0} \hat{=} m_0 = 1,44 \text{ kg}$$

- Khối lượng riêng của khí lúc sau là:
$$D = \frac{m_2}{V} = \frac{1,48 - 1,44}{8 \cdot 10^{-3}} = 5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Chọn ĐÚNG.

c) – Nếu xả nhanh khí đến áp suất $p_4 = 1,0 \text{ atm}$ thì nhiệt độ khí lúc này là T_4 . Theo phương trình Claperon ta

viết cho cuối quá trình xả này là:
$$p_4 V = \frac{m_4}{M} RT_4 \quad (4)$$

- Lấy $\frac{(1)}{(4)}$ ta được:
$$\frac{p_1}{p_4} = \frac{(1,52 - 1,44)T}{(1,45 - 1,44)T_4} \hat{=} \frac{8,5}{1} = \frac{(1,52 - 1,44) \cdot (27 + 273)}{(1,45 - 1,44)(t_4 + 273)} \Rightarrow t_4 = 9,4^\circ \text{C}$$

Chọn ĐÚNG.

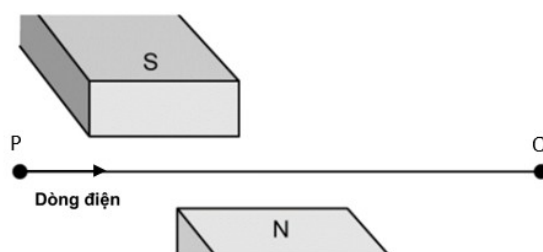
d) - Phương trình Claperon viết cho chất khí lúc sau khi xả đến bằng áp suất khí quyển của bình nén khí là:

$$p_3 V = \frac{m_3}{M} RT \quad (3)$$

- Lấy $\frac{(1)}{(3)}$ ta được:
$$\frac{p_1}{p_3} = \frac{1,52 - 1,44}{m_3} \hat{=} \frac{8,5}{1} = \frac{1,52 - 1,44}{m_3} \hat{=} m_3 \gg 0,0094 \text{ kg} = 9,4 \text{ g}$$

Chọn SAI.

Câu 3: Hình bên cho thấy một sợi dây nằm ngang, được giữ căng giữa các điểm cố định tại P và Q. Một đoạn dây ngắn được đặt giữa các cực của một nam châm vĩnh cửu, tạo ra một từ trường ngang đều vuông góc với sợi dây. Các sợi dây được kết nối với mạch điện tại P và Q cho phép dòng điện chạy qua sợi dây.



a) Trên hình vẽ, lực từ tác dụng lên đoạn dây PQ có phương thẳng đứng, chiều hướng từ dưới lên trên.

b) Nếu thay bằng dòng điện xoay chiều, dây sẽ dao động theo phương thẳng đứng.

c) Nam châm vĩnh cửu tạo ra từ trường đều 220 mT trên một đoạn dài 55 mm, dòng điện xoay có giá trị hiệu dụng 2,4A thì lực từ cực đại tác dụng lên đoạn dây là 41 mN

d) Chiều dài dây PQ là 40 cm, khi dây dao động, sóng lan truyền trên dây với tốc độ 64 m/s. Khi sử dụng nguồn điện xoay chiều có tần số 160 Hz thì biên độ dao động dây là lớn nhất.

Lời giải:

a) Trên hình vẽ, lực từ tác dụng lên đoạn dây PQ có phương thẳng đứng, chiều hướng từ dưới lên trên.

Áp dụng quy tắc bàn tay trái.

Chọn Đúng.

b) Nếu thay bằng dòng điện xoay chiều, dây sẽ dao động theo phương thẳng đứng.

- Vì dòng điện biến thiên, nên sẽ tạo lực từ biến thiên có chiều thay đổi theo phương thẳng đứng nên dây sẽ dao động theo phương thẳng đứng

Chọn Đúng.

c) Nam châm vĩnh cửu tạo ra từ trường đều 220 mT trên một đoạn dài 55 mm, dòng điện xoay có giá trị hiệu dụng 2,4A thì lực từ cực đại tác dụng lên đoạn dây là 41 mN

$$F = B I_0 l \cdot \sin a = 220 \cdot 10^{-3} \cdot 2,4 \sqrt{2} \cdot 55 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 90 = 0,041 N = 41 mN$$

Chọn Đúng.

d) Chiều dài dây PQ là 40 cm, khi dây dao động, sóng lan truyền trên dây với tốc độ 64 m/s. Khi sử dụng nguồn điện xoay chiều có tần số 160 Hz thì biên độ dao động dây là lớn nhất.

Để trên dây dao động với biên độ lớn nhất thì trên dây phải có sóng dừng

$$f = k \frac{v}{2l} = k \cdot f_{\min} \Rightarrow \frac{f}{f_{\min}} = \frac{160}{\frac{64}{2 \cdot 0,4}} = 2$$

. Vậy có sóng dừng trên dây.

Chọn Đúng.

Câu 4: Một tượng cổ bằng gỗ có độ phóng xạ là 8 Bq. Một mảnh gỗ của cây vừa mới chặt, nếu có khối lượng tương đương sẽ có hoạt độ phóng xạ là 720 phân tử/phút. Biết chu kỳ bán rã của ^{14}C là 5600 năm.

a) Độ phóng xạ của tượng cổ là 8 bq có nghĩa là trong 1 giây có 8 hạt nhân ^{14}C bị phân rã.

b) Độ phóng xạ của mảnh gỗ vừa mới chặt là 720 phân tử/phút là 72 Bq

c) Nếu mảnh gỗ vừa mới chặt có khối lượng gấp đôi khối lượng tượng cổ thì nó có độ phóng xạ 360 phân tử/phút

d) Tuổi của tượng cổ bằng gỗ là 3273 năm.

Lời giải:

a) Độ phóng xạ của tượng cổ là 8 bq có nghĩa là trong 1 giây có 8 hạt nhân ^{14}C bị phân rã.

Chọn Đúng.

b) Độ phóng xạ của mảnh gỗ vừa mới chặt là 720 phân tử/phút là 72 Bq

$$H = \frac{720}{60} = 12 Bq$$

Chọn Sai.

c) Nếu mảnh gỗ vừa mới chặt có khối lượng gấp đôi khối lượng tượng cổ thì nó có độ phóng xạ 360 phân tử/phút

Khi khối lượng gấp đôi thì độ phóng xạ sẽ gấp đôi.

Chọn Sai.

d) Tuổi của tượng cổ bằng gỗ là 3273 năm.

Ta có: $H = H_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} \Rightarrow 8 = 12 \cdot 2^{\frac{-t}{5600}} \Rightarrow t = 3276$ năm

Chọn Đúng.

A ĐÁP ÁN PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Mệnh đề Ý	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đ	Đ	Đ	Đ
b)	S	Đ	Đ	S
c)	Đ	Đ	Đ	S
d)	S	S	Đ	Đ

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2:

Một nhiệt kế gồm phần vỏ thủy tinh và phần chất lỏng bằng rượu. Biết rằng khi nhiệt kế chỉ 30°C thì phần chất lỏng trong nhiệt kế có thể tích là V_0 . Khi nhiệt kế chỉ 42°C thì phần rượu trong nhiệt kế có thể tích $V_1 = 1,15V_0$. Bỏ qua sự nở vì nhiệt của phần vỏ thủy tinh.

Câu 1: [VD] Khi thể tích của phần chất lỏng tăng thêm một lượng là $0,2V_0$ so với lúc thể tích ở nhiệt độ 30°C thì nhiệt độ tăng thêm bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$ so với lúc ở nhiệt độ là 30°C (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 46°C .

Từ công thức nở khối của chất: $V_t = V_0(1 + b \Delta t)$;

$$\text{Suy ra } \frac{V_t - V_0}{\Delta t} = V_0 b. \quad (1).$$

Trong đó:

V_t là thể tích ở nhiệt độ $t^{\circ}\text{C}$.

V_0 là thể tích ở nhiệt độ $t_0^{\circ}\text{C}$.

$\Delta t = t^{\circ} - t_0^{\circ}$; Δt : là độ tăng nhiệt độ

b là hệ số nở khối.

TH1: Nhiệt kế khi ở $t_0 = 30^\circ\text{C}$: $\begin{array}{c} \uparrow V_0 \\ | \\ t_0 = 30^\circ\text{C} \end{array}$

TH2: Nhiệt kế khi ở $t_1 = 42^\circ\text{C}$: $\begin{array}{c} \uparrow V_1 = 1,15V_0 \\ | \\ t_1 = 42^\circ\text{C} \end{array}$

TH3: Nhiệt kế khi ở $t_2 = x^\circ\text{C}$: $\begin{array}{c} \uparrow V_2 = V_0 + 0,2V_0 \\ | \\ t_2 = x^\circ\text{C} \end{array}$

Từ công thức (1) ta có:

$$\frac{V_1 - V_0}{Dt} = \frac{V_1 - V_0}{42^\circ - 30^\circ} = \frac{V_1 - V_0}{12^\circ} = \frac{0,15V_0}{12^\circ} = V_0 b. \quad (2).$$

$$\frac{V_2 - V_0}{Dt} = \frac{V_2 - V_0}{x^\circ - 30^\circ} = \frac{V_2 - V_0}{x^\circ - 30^\circ} = \frac{0,2V_0}{x^\circ - 30^\circ} = V_0 b. \quad (3).$$

Từ (2) và (3) suy ra $\frac{0,15V_0}{12^\circ} = \frac{0,2V_0}{x^\circ - 30^\circ}$

Ta tìm được $x^\circ = 46^\circ\text{C}$.

Câu 2: [VD] Khi nhiệt kế chỉ 75°C thì phần rượu trong nhiệt kế có thể tích là V_2 . Tỷ số $\frac{V_2}{V_0}$ có giá trị bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Trả lời: .

Lời giải:

Trả lời: 1,56.

Từ công thức nở khối của chất: $V_t = V_0(1 + b \Delta t)$;

Suy ra $\frac{V_t - V_0}{Dt} = V_0 b. \quad (1).$

Trong đó :

V_t là thể tích ở nhiệt độ $t^\circ\text{C}$.

V_0 là thể tích ở nhiệt độ $t_0^\circ\text{C}$.

$Dt = t^\circ - t_0^\circ$; Dt : là độ tăng nhiệt độ

b là hệ số nở khối.

TH1: Nhiệt kế khi ở $t_0 = 30^\circ\text{C}$: $\begin{array}{c} \uparrow V_0 \\ | \\ t_0 = 30^\circ\text{C} \end{array}$

TH2: Nhiệt kế khi ở $t_1 = 42^\circ\text{C}$: $V_1 = 1,15V_0$

TH3: Nhiệt kế khi ở $t_2 = 75^\circ\text{C}$: $V_2 = 75^\circ\text{C}$

Từ công thức (1) ta có:

$$\frac{V_1 - V_0}{\Delta t} = \frac{V_1 - V_0}{42^\circ - 30^\circ} = \frac{V_1 - V_0}{12^\circ} = \frac{0,15V_0}{12^\circ} = V_0 b. \quad (2).$$

$$\frac{V_2 - V_0}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_0}{75^\circ - 30^\circ} = \frac{V_2 - V_0}{45^\circ} = V_0 b. \quad (3).$$

Từ (2) và (3) suy ra $\frac{0,15V_0}{12^\circ} = \frac{V_2 - V_0}{45^\circ}$

Ta tìm được $V_2 = 1,5625V_0$.

Tỉ số $\frac{V_2}{V_0} = 1,5625 \gg 1,56$.

Câu 3: [VD] Tính thể tích chiếm bởi 1mol khí lý tưởng theo đơn vị lít ở điều kiện chuẩn (nhiệt độ 25°C và áp suất 10^5Pa) (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 24,8(lít)

Từ phương trình Clapeyron: $pV = nRT$.

Trong đó:

$$R = 8,31 \text{ (J / mol.K)}$$

Áp suất $p(\text{Pa})$

Nhiệt độ $T(\text{K})$

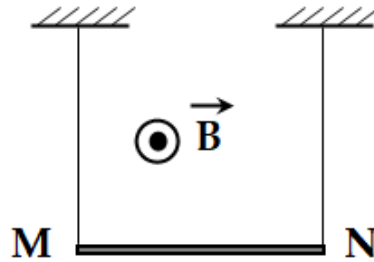
Số mol là n

Thể tích $V(\text{m}^3)$

Vậy thể tích khí ở nhiệt độ $T = 25^\circ + 273 = 298\text{K}$ và áp suất $p = 10^5\text{Pa}$ là:

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{1 \times 8,31 \times 298}{10^5} = 0,0247638(\text{m}^3) = 24,7638(\text{lít}) \gg 24,8(\text{lít}).$$

Câu 4: [VD] Treo đoạn dây dẫn MN bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn MN nằm ngang, khối lượng của một đơn vị chiều dài dây MN là $0,05 \text{ kg/m}$. Biết cảm ứng từ có chiều như hình bên dưới, độ lớn $B = 0,08 \text{ T}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực căng dây treo bằng 0. Giá trị cường độ dòng điện trong dây dẫn MN bằng bao nhiêu A (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?



Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 6,25

Khối lượng của một đơn vị chiều dài dây là $m_0 = 0,05 \text{ kg/m}$

Khối lượng dây dẫn có chiều dài ℓ là $m = m_0 \ell = 0,05 \ell \text{ kg}$

Các lực tác dụng lên thanh MN trong trường hợp này gồm trọng lực $\vec{P}$ (hướng thẳng đứng xuống dưới) và lực từ $\vec{F}$.

$$\vec{P} + \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{P} = -\vec{F} \\ P = F \end{cases}$$

Hệ thống nằm cân bằng khi:

$$P = F \Rightarrow mg = B \ell \sin(\vec{B}; \vec{l}) \Rightarrow I = \frac{mg}{B \sin(\vec{B}; \vec{l})} = \frac{0,05 \ell \times 10}{0,08 \sin 90^\circ} = 6,25 \text{ A}$$

Áp dụng quy tắc bàn tay trái xác định chiều của dòng điện I chạy trên thanh MN có chiều từ N đến M.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Một nhà máy điện nguyên tử dùng $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch tỏa ra 185 MeV. Hiệu suất của nhà máy là 20%. Biết công suất của nhà máy điện là 1920 MW.

Câu 5: [VD] Năng lượng do phản ứng hạt nhân cung cấp cho nhà máy trong 1 ngày là $a \times 10^{14} \text{ J}$. Giá trị của a là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 8,3

Năng lượng do nhà máy điện tạo ra trong 1 ngày là:

$$A' = P \cdot t = (1920 \times 10^6) \times (24 \times 3600) = 1,65888 \times 10^{14} J$$

Năng lượng do phản ứng hạt nhân cung cấp cho nhà máy trong 1 ngày là:

$$A = \frac{A'}{H} = \frac{1,65888 \times 10^{14}}{0,2} = 8,2944 \times 10^{14} J$$

Theo đề năng lượng do phản ứng hạt nhân cung cấp cho nhà máy trong 1 ngày là $a \times 10^{14} J$ và kết quả a được làm tròn đến chữ số hàng phần mười nên đáp án $a = 8,3$.

Câu 6: [VD] Cho khối lượng mol của ${}^{235}_{92}\text{U}$ là $235 g/mol$. Khối lượng hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ cần dùng trong một ngày là bao nhiêu kg (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)? Lấy số Avogadro $N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$.

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 10,9

Theo đề bài mỗi hạt ${}^{235}_{92}\text{U}$ khi phân hạch tỏa năng lượng $A_0 = 185 MeV = 2,96 \times 10^{11} J$

Mà năng lượng do phản ứng hạt nhân cung cấp cho nhà máy trong mỗi ngày là: $A = 8,2944 \times 10^{14} J$

Nên số hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ cần dùng để phân hạch là $N_U = \frac{A}{A_0} = \frac{8,2944 \times 10^{14}}{2,96 \times 10^{11}} = 2,802 \times 10^{25}$ (hạt)

Khối lượng hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ cần dùng trong một ngày là:

$$m = \frac{A \cdot M}{N_A} = \frac{235 \times 2,802 \times 10^{25}}{6,02 \times 10^{23}} = 10938,04 g = 10,9 kg$$

Đáp án phần III. Trả Lời Ngắn

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
46	1,56	24,8	6,25	8,3	10,9

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐỀ 16

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. [NB] Cặp vật nào sau đây có nhiệt dung riêng khác nhau?

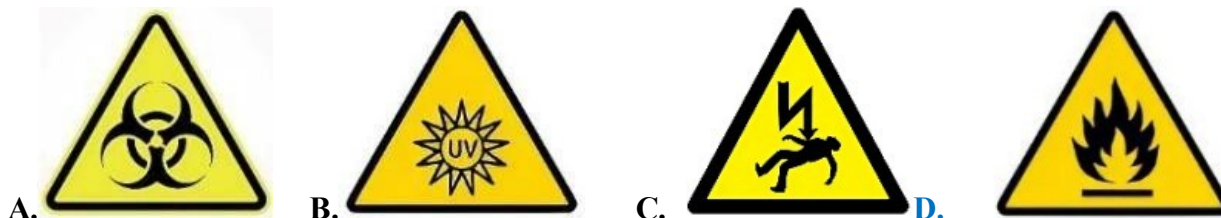
A. 1 kg nước và 2 kg nước.

- B.** 1 kg naphtalen lỏng và 1 kg naphtalen rắn.
C. 1 kg dầu trong bình thủy tinh và 1 kg dầu trong bình kim loại.
D. 1 kg nước ở 15°C và 1 kg nước ở 30°C .

Hướng dẫn giải

1 kg naphtalen lỏng và 1 kg naphtalen rắn có nhiệt dung riêng khác nhau.

Câu 2. [NB] Biển báo nào dưới đây cảnh báo khu vực có cường độ tia tử ngoại cao?



Hướng dẫn giải:

Biển báo cảnh báo khu vực có cường độ tia tử ngoại cao là biển báo 2 (UV)

Câu 3. [TH] Cho một số bước tiến hành sau:

- (1) Thực hiện phép đo nhiệt độ.
- (2) Ước lượng nhiệt độ của vật.
- (3) Hiệu chỉnh nhiệt kế.
- (4) Lựa chọn nhiệt kế phù hợp.
- (5) Đọc và ghi kết quả đo.

Khi muốn đo nhiệt độ của một vật thì ta cần thực hiện tuần tự các bước là

A. (2), (4), (1), (3), (5).

B. (3), (2), (4), (1), (5).

C. (2), (4), (3), (1), (5).

D. (1), (4), (2), (3), (5).

Hướng dẫn giải

Chọn A

Câu 4. [TH] Một viên đạn bằng đồng đang bay với vận tốc v thì va chạm và ghim chặt vào một tấm gỗ, viên đạn bị nóng thêm 120°C . Biết rằng 60% độ giảm động năng của viên đạn chuyển thành nội năng của nó khi va chạm, nhiệt dung riêng của đồng là $380\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Vận tốc v của viên đạn gần nhất giá trị nào sau đây?

A. 390 m/s .

B. 302 m/s .

C. 357 m/s .

D. 457 m/s .

Hướng dẫn giải

- Nhiệt lượng mà viên đạn thu vào : $Q = mc\Delta T$

$$\Delta W_{\vec{n}} = |W_{\vec{n}2} - W_{\vec{n}1}| = \left| 0 - \frac{1}{2}mv^2 \right| = \frac{1}{2}mv^2$$

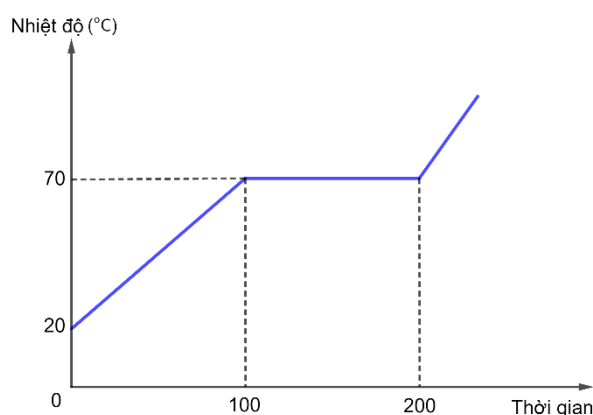
- Độ biến thiên động năng của viên đạn :

- Độ tăng nội năng của viên đạn bằng nhiệt lượng mà viên đạn nhận được:

$$Q = \frac{60}{100} \cdot |\Delta W_{\vec{n}}| = 0,6 |\Delta W_{\vec{n}}| \Rightarrow mc\Delta T = 0,6 \cdot \left| \frac{1}{2}mv^2 \right|$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{c\Delta T}{0,3}} = \sqrt{\frac{380 \cdot 120}{0,3}} \approx 390\text{ m/s}.$$

Câu 5. [VD] Một chất rắn có khối lượng 2 kg và nhiệt dung riêng $1000\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ được nung nóng đều bằng một nguồn nhiệt không đổi. Đồ thị nhiệt độ -



thời gian của chất được thể hiện trong đồ thị. Giả sử không có nhiệt bị mất, hãy tìm nhiệt nóng chảy riêng của chất đó từ đồ thị.

- A. 1000 J /kg.
- B. 20000 J /kg.
- C. 30000 J /kg.
- D. 50000 J /kg.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Vì không có nhiệt bị mất nên nhiệt lượng của bếp cung cấp hoàn toàn cho chất rắn ở mỗi quá trình.

Vì chất rắn được nung nóng đều bằng một nguồn nhiệt không đổi nên công suất của bếp không đổi là P

Quá trình tăng nhiệt: $Q_b = Q_1 \Rightarrow P \Delta t = mc \Delta T \Rightarrow P = \frac{mc \Delta T}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 1000 \cdot (70 - 20)}{100} = 1000 \text{ W}$

Quá trình nóng chảy: $Q_b = Q_2 \Rightarrow P \Delta t' = m \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{P \Delta t'}{m} = \frac{1000 \cdot (200 - 100)}{2} = 50000 \text{ J /kg.}$

Câu 6. [NB] Khi nói về khí lý tưởng, phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

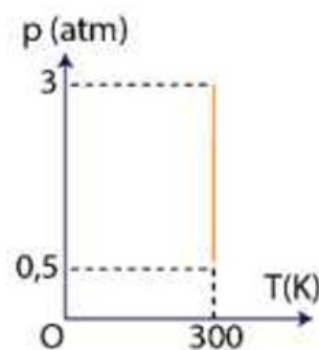
- A. Là khí mà thể tích các phân tử khí có thể bỏ qua.
- B. Là khí mà khối lượng các phân tử khí có thể bỏ qua.
- C. Là khí mà các phân tử chỉ tương tác với nhau khi va chạm.
- D. Khi va chạm với thành bình tạo nên áp suất.

Hướng dẫn giải

Chọn B

Câu 7. [VD] Cho một lượng khí không đổi thực hiện một quá trình biến đổi như hình vẽ bên. Biết rằng ban đầu khối khí có thể tích $V_1 = 6 \ell$. Khi bị nén đến áp suất 3 atm thì thể tích của khối khí là

- A. 1 ℓ.
- B. 2 ℓ.
- C. 3 ℓ.
- D. 12 ℓ.



Hướng dẫn giải

- Trạng thái 1: $V_1 = 6 \text{ l}, p_1 = 0,5 \text{ atm}$
- Trạng thái 2: $V_2, p_2 = 3 \text{ atm}$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow V_2 = V_1 \frac{p_1}{p_2}$$

Theo đề thi, chất khí thực hiện biến đổi theo quá trình đẳng nhiệt, ta có:

$$\text{- Thay số: } V_2 = 6 \cdot \frac{0,5}{3} = 1 \text{ l}$$

Câu 8. [TH] Nhiệt độ khí trơ trong bóng đèn sợi đốt khi đèn không sáng là 25°C , khi sáng là 323°C . Áp suất khí trơ trong bóng đèn này khi đèn sáng gấp mấy lần khi đèn không sáng?

1,5.

0,5.

A.**B.****C. 3.****D. 2.**

Hướng dẫn giải

$$T_1 = 25 + 273 = 298 \text{ K}, p_1$$

- Khi đèn không sáng:

$$T_2 = 323 + 273 = 596 \text{ K}, p_2$$

- Khi đèn sáng:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{323 + 273}{25 + 273} = 2$$

Khí trơ trong bóng đèn biến đổi đẳng tích, ta có

Câu 9. [VD] Tính khối lượng riêng của không khí ở đỉnh núi Fansipan (Phan-Xi-Păng) cao 3140 m. Biết rằng mỗi khi cao thêm 10,0 m (so với mực nước biển) thì áp suất khí quyển giảm 1,00 mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi là 2°C . Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 760 mmHg, nhiệt độ 0°C) là $1,29 \text{ kg/m}^3$.

1,50 kg/m³.0,58 kg/m³.2,90 kg/m³.0,75 kg/m³.**A.****B.****C.****D.**

Hướng dẫn giải

Khi lên cao thêm 10 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg. Do đó lên cao 3140 m, áp suất không khí

$$\text{giảm } \frac{3140}{10} \cdot 1 = 314 \text{ mmHg}$$

Áp suất của không khí ở đỉnh núi Fansipan là: $p_1 = 760 - 314 = 446 \text{ mmHg}$.

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lý tưởng ta được:

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1} \Leftrightarrow \frac{p_0 m}{T_0 D_0} = \frac{p_1 m}{T_1 D_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{p_0}{T_0 D_0} = \frac{p_1}{T_1 D_1}$$

$$\Rightarrow D_1 = \frac{p_1 T_0}{p_0 T_1} D_0 = \frac{446 \cdot 273}{760 \cdot 275} \cdot 1,29 = 0,75 \text{ kg/m}^3$$

Câu 10. [NB] Phát biểu nào sau đây về từ thông là **không** đúng?

A. Khi đặt diện tích S vuông góc với các đường sức từ, nếu S càng lớn thì từ thông có độ lớn càng lớn.

(Wb).

B. Đơn vị của từ thông là Weber

C. Giá trị của từ thông qua diện tích S cho biết cảm ứng từ của từ trường lớn hay bé.

D. Từ thông là đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng 0.

Hướng dẫn giải

- Từ thông qua diện tích S được xác định bởi công thức $\Phi = NBS \cos \alpha \rightarrow S$ càng lớn thì Φ càng lớn.

- Từ thông là đại lượng vô hướng và có giá trị phụ thuộc vào α nên có thể dương, âm hoặc bằng 0.

- Đơn vị của từ thông là Weber (Wb).

Sử dụng dữ kiện trả lời câu 11 và câu 12:

Sơ đồ cho thấy một thanh kim loại được treo trong từ trường bởi hai lò xo dẫn giống nhau thẳng đứng. Pin và thanh kim loại có điện trở không đáng kể. Đóng công tắc S .

Câu 11. [TH] Lực từ tác dụng lên thanh dẫn có hướng

A. thẳng đứng hướng lên.

B. thẳng đứng hướng xuống.

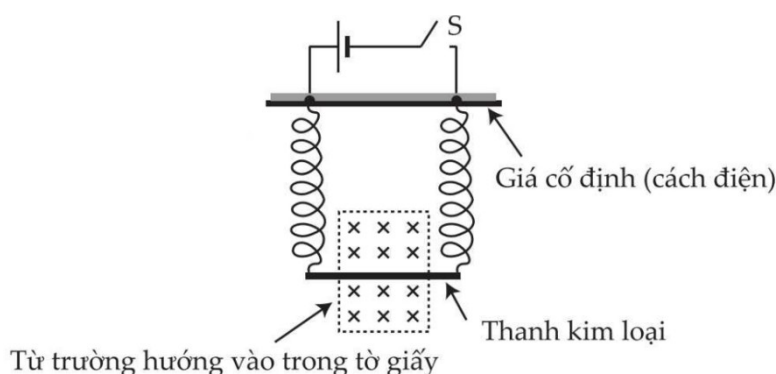
C. nằm ngang hướng về phía trước mặt phẳng trang giấy.

D. nằm ngang hướng về phía sau mặt phẳng trang giấy.

Hướng dẫn giải

Áp dụng qui tắc bàn tay trái: đặt bàn tay trái sao cho từ trường hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay chỉ chiều dòng điện, ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều lực từ tác dụng lên dây dẫn.

Câu 12. [VD] Khi công tắc S đóng, tác dụng của từ trường làm dịch chuyển thanh theo một đoạn y . Lặp lại thí nghiệm nhưng thay bằng hai lò xo giống nhau khác với độ cứng và điện trở mỗi lò xo tăng gấp đôi. Việc đóng công tắc lúc này sẽ khiến thanh bị dịch chuyển một khoảng cách



$$\frac{y}{2}.$$

$$\frac{y}{4}.$$

$$y.$$

$$4y.$$

A.

B.

C.

D.

Hướng dẫn giải

+ Ban đầu khi chưa đóng khóa K, thanh ở VTCB, 2 lò xo giãn ra đoạn $\Delta \ell_0$ (có VTCB O)

$$F_{\text{đh}} = P \Rightarrow k\Delta \ell_0 = mg, \text{ trong đó: } k = k_1 + k_2 = 2k_1$$

+ Khi đóng khóa K, có dòng điện chạy qua thanh, lực từ hướng lên, thanh có VTCB mới O_1 (cao hơn O).

$$F_{\text{đh}} + F_t = P \Rightarrow k(\Delta \ell_0 - y) + BI\ell = mg \Rightarrow y = \frac{k \cdot \Delta \ell_0 - mg + BI\ell}{k} = \frac{BI\ell}{k}$$

+ Lặp lại thí nghiệm nhưng thay bằng hai lò xo giống nhau khác với độ cứng và điện trở mỗi lò xo tăng gấp đôi.

Khi điện trở mỗi lò xo tăng gấp đôi thì cường độ dòng điện trong mạch giảm còn: $\frac{I}{2}$

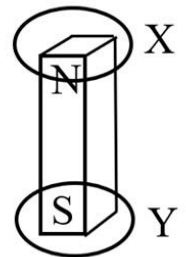
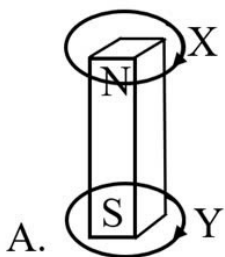
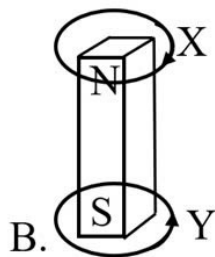
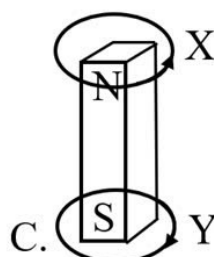
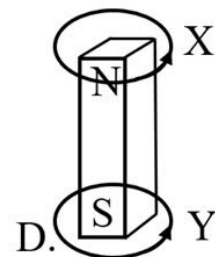
Độ cứng của hệ lò xo là: $k' = 2k_1 + 2k_2 = 4k_1 = 2k$

Tại vị trí cân bằng khi chưa đóng khoá K, ta có: $F_{\text{đh}} = P \Rightarrow 2k\Delta \ell_{02} = mg$

Tại vị trí cân bằng ta có:

$$F_{\text{đh}} + F_t = P \Rightarrow 2k(\Delta \ell_{02} - x) + \frac{BI\ell}{2} = mg \Rightarrow x = \frac{2k \cdot \Delta \ell_{02} - mg + \frac{BI\ell}{2}}{2k} = \frac{BI\ell}{4k} = \frac{y}{4}$$

Câu 13. [TH] Một vòng kim loại được thả ra và rơi thẳng đứng từ phía trên một nam châm như thể hiện trong sơ đồ bên. Sơ đồ nào sau đây mô tả **đúng** hướng của dòng điện cảm ứng (nếu có) trong vòng tại các vị trí X và Y ?



Hướng dẫn giải

Tại vị trí X, từ trường qua vòng dây tăng nên $\vec{B}_c \uparrow \downarrow \vec{B}_0$, áp dụng qui tắc nắm tay phải, suy ra chiều dòng điện cảm ứng tại vị trí X cùng chiều kim đồng hồ.

Tại vị trí Y, từ trường qua vòng dây tăng nên $\vec{B}_c \uparrow \downarrow \vec{B}_0$, áp dụng qui tắc nắm tay phải, suy ra chiều dòng điện cảm ứng tại vị trí Y cùng chiều kim đồng hồ.

Câu 14. [TH] Để kiểm tra hành lý tại sân bay, người ta cho các vali qua một buồng kín để soi chiếu các đồ vật bên trong. Các thiết bị này được ứng dụng tia nào sau đây?

- A.** tia hồng ngoại. **B.** tia laser. **C.** tia X. **D.** tia gamma.

Hướng dẫn giải

Sử dụng thiết bị phát ra tia X để kiểm tra hành lý ở sân bay là dựa vào khả năng đâm xuyên mạnh của tia X.

Câu 15. [TH] Đối với lò phản ứng hạt nhân có tốc độ phân hạch không đổi, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Có khối lượng nhiên liệu đạt đến khối lượng tới hạn,
B. Đối với mỗi phân hạch, trung bình sẽ tạo ra một neutron gây ra phân hạch tiếp theo.
C. Mỗi sự kiện phân hạch chỉ giải phóng một neutron.
D. Không có neutron nào thoát ra khỏi lò phản ứng.

Hướng dẫn giải

Đáp án A: Sai.

Khối lượng nhiên liệu trong lò phản ứng hạt nhân không nhất thiết phải đạt khối lượng tới hạn. Khối lượng tới hạn là điều kiện cần để phản ứng dây chuyền xảy ra, nhưng trong lò phản ứng hạt nhân, người ta sử dụng thanh điều khiển để giữ phản ứng ở mức ổn định, không cần đạt tới khối lượng tới hạn.

Đáp án B: Đúng.

Trong lò phản ứng hạt nhân hoạt động ổn định, trung bình mỗi phân hạch sẽ tạo ra một neutron gây ra phân hạch tiếp theo. Đây là điều kiện để tốc độ phản ứng không đổi (phản ứng dây chuyền được duy trì ở trạng thái ổn định).

Đáp án C: Sai.

Mỗi sự kiện phân hạch thường giải phóng 2-3 neutron, không phải chỉ 1 neutron.
 Đáp án D: Sai.
 Một phần neutron sinh ra có thể thoát khỏi lò phản ứng hoặc bị hấp thụ bởi các thanh điều khiển, không tham gia vào phản ứng dây chuyền.

Kết luận:

Đáp Án : B



Câu 16. [TH] Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ion

- A.** Có 17 proton, 18 electron và 18 neutron.
B. Có 18 proton, 19 electron và 17 neutron.

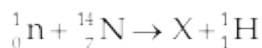
C. Có 17 proton, 18 electron và 35 neutron.

D. Có 35 proton, 36 electron và 17 neutron.

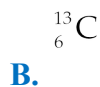
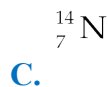
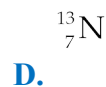
Hướng dẫn giải

Đáp Án : A

Câu 17. [TH] Ở tầng khí quyển trên, neutron được tạo ra do tác động của tia vũ trụ. Các neutron này tương tác với hạt nhân nitrogen như thể hiện trong phản ứng sau:

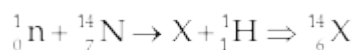


Nguyên tố X sau đó sẽ phát ra một hạt β^- . Phản ứng hạt nhân như sau: $\text{X} \rightarrow \text{Y} + {}_{-1}^0\text{e}$. Sản phẩm cuối cùng Y là gì?

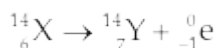


Hướng dẫn giải

Đáp Án : C



Phản ứng sau:



Phản ứng hạt nhân như sau:



Sản phẩm cuối cùng

Câu 18. [VDC] Để xác định tuổi của một cổ vật bằng gỗ, các nhà khoa học đã sử dụng phương pháp xác định tuổi theo lượng ${}_6^{14}\text{C}$. Khi cây còn sống, nhờ sự trao đổi chất với môi trường nên tỉ số giữa số nguyên tử ${}_6^{14}\text{C}$ và số nguyên tử ${}_6^{12}\text{C}$ có trong cây luôn không đổi. Khi cây chết, sự trao đổi chất không còn nữa trong khi ${}_6^{14}\text{C}$ là chất phóng xạ β^- với chu kì bán rã 5730 năm nên tỉ số giữa số nguyên tử ${}_6^{14}\text{C}$ và số nguyên tử ${}_6^{12}\text{C}$ có trong gỗ sẽ giảm. Một mảnh gỗ của cổ vật có số phân rã của ${}_6^{14}\text{C}$ trong 1 giờ là 547. Biết rằng với mảnh gỗ cùng khối lượng của cây cùng loại khi mới chặt thì số phân rã của ${}_6^{14}\text{C}$ trong 1 giờ là 855. Tuổi của cổ vật là

A. 1527 năm.

B. 5104 năm.

C. 4027 năm.

D. 3692 năm.

Hướng dẫn giải

Đáp Án : D. 3692 năm.

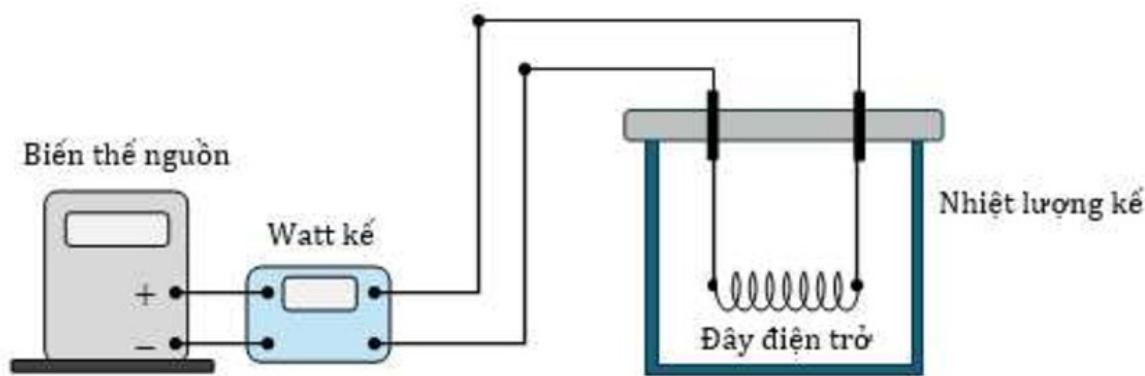
$$H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

Ta có :

$$\frac{547}{1} = \frac{855}{1} \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t = T \cdot \frac{\ln \frac{547}{855}}{\ln 2} = 3692 \text{ năm.}$$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trong thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của nước bằng thực hành. Người ta bố trí thí nghiệm theo sơ đồ nguyên lí như hình sau (nhiệt lượng kế cách nhiệt).



- a) [NB]** Nhiệt dung riêng của nước là nhiệt lượng cần cung cấp để 1 kg nước tăng thêm 1 K .
- b) [TH]** Trong hình bên, nhiệt lượng nước nhận được trong thời gian t bằng thương số giữa công suất tiêu thụ điện trên dây điện trở và thời gian t .
- c) [VD]** Biết nhiệt lượng kế chứa $0,20 \text{ kg}$ nước, oát kế chỉ $18,5 \text{ W}$, sau thời gian 3 phút thì nhiệt độ của nước tăng thêm 4°C . Nhiệt dung riêng của nước đo được trong thí nghiệm này là $4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.
- d) [TH]** Theo phương án này, để đo nhiệt dung riêng của nước cần đo nhiệt lượng cung cấp cho nước, khối lượng nước và độ tăng nhiệt độ của nước.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ – S – Đ – S

- a)** Nhiệt dung riêng của nước là nhiệt lượng cần cung cấp để 1 kg nước tăng thêm 1 K .

Chọn ĐÚNG.

Vì: từ công thức $Q = m \cdot c \cdot \Delta t \Rightarrow c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} = \frac{Q}{1 \cdot 1} = Q$

- b)** Trong hình bên, nhiệt lượng nước nhận được trong thời gian t bằng thương số giữa công suất tiêu thụ điện trên dây điện trở và thời gian t .

Chọn SAI.

Vì: nhiệt lượng nước nhận được trong thời gian t bằng nhiệt lượng mà dây điện trở tỏa ra nên: $Q = P \cdot t$

- c)** Biết nhiệt lượng kế chứa $0,20 \text{ kg}$ nước, oát kế chỉ $18,5 \text{ W}$, sau thời gian 3 phút thì nhiệt độ của nước tăng thêm 4°C . Nhiệt dung riêng của nước đo được trong thí nghiệm này là $4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.

Chọn ĐÚNG.

$$\Delta t = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{P \cdot t}{m \cdot c} = \frac{18,5 \cdot 3 \cdot 60}{0,2 \cdot 4200} = 3,96 \approx 4^\circ\text{C}$$

d) Theo phương án này, để đo nhiệt dung riêng của nước cần đo nhiệt lượng cung cấp cho nước, khối lượng nước và độ tăng nhiệt độ của nước.

Chọn SAI.

Vì: $\Delta t = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{P \cdot t}{m \cdot c}$, theo phương án này, để đo nhiệt dung riêng của nước cần đo công suất tiêu thụ điện trên dây điện trở, thời gian cung cấp dòng điện cho dây điện trở, khối lượng nước và độ tăng nhiệt độ của nước.

Câu 2. Một lốp xe ô tô chứa không khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất là $2,5 \text{ atm}$. Sau đó, người lái xe đậu xe trong một garage nóng, khiến nhiệt độ bên trong lốp tăng lên đến $60,7^\circ\text{C}$. Coi lốp xe chứa khí lí tưởng và có thể tích cố định.

a) [NB] Vì thể tích khí trong lốp xe không đổi và coi lốp xe chứa khí lí tưởng nên có thể áp dụng định luật cho quá trình biến đổi trạng thái của khí trong lốp xe.

b) [TH] Để áp suất trong lốp không thay đổi khi nhiệt độ tăng, người lái xe cần xả bớt một lượng khí khỏi lốp xe.

c) [VD] Khi người lái xe đậu xe trong garage, áp suất không khí bên trong lốp sẽ tăng thêm lên khoảng 113%.

d) [VD] Khi người lái xe đậu xe trong garage, áp suất không khí bên trong lốp là $2,83 \text{ atm}$.

Hướng dẫn giải

a) [NB] ĐÚNG.

b) [TH] ĐÚNG.

Theo phương trình Clapeyron :

$$\begin{cases} p_1 V_1 = n_1 R T_1 = \frac{m_1}{M} R T_1 \\ p_2 V_2 = n_2 R T_2 = \frac{m_2}{M} R T_2 \end{cases} \xrightarrow{p_1 V_1 = p_2 V_2} T \propto \frac{1}{m} \Rightarrow T \uparrow \rightarrow m \downarrow$$

: ta phải xả bớt khí trong bánh xe.

c) [VD] Khi người lái xe đậu xe trong garage, áp suất không khí bên trong lốp sẽ tăng thêm lên khoảng 113%.

$$\begin{aligned} \text{Vì thể tích không đổi : } \frac{p_1}{T_1} &= \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{60,7 + 273}{27 + 273} \approx 1,1123 \\ &\Rightarrow \Delta p = 0,1123 = 11,23\% \end{aligned}$$

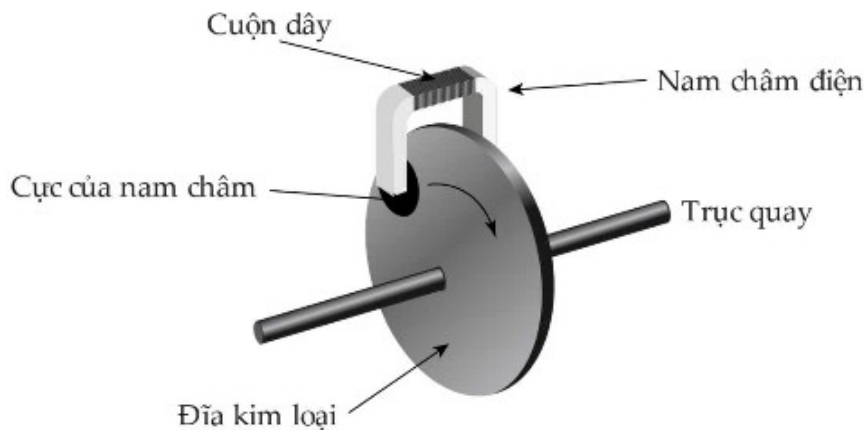
Chọn SAI

d) [VD] Khi người lái xe đậu xe trong garage, áp suất không khí bên trong lốp là $2,83 \text{ atm}$.

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot p_1 = \frac{60,7 + 273}{27 + 273} \cdot 2,5 = 2,78 \text{ atm}.$$

Chọn SAI

Câu 3. Sơ đồ dưới đây minh họa các thành phần chính của một loại hệ thống phanh điện từ. Một đĩa kim loại được gắn vào trục quay của một chiếc xe. Một nam châm điện được gắn với các cực của nó được đặt ở hai bên của đĩa quay, nhưng không chạm vào nó. Khi đạp phanh là đóng công tắc điện, một dòng điện một chiều được truyền qua cuộn dây của nam châm điện và đĩa chạm lại.



a) [TH] Khi có dòng điện không đổi trong cuộn dây, có xuất hiện dòng điện cảm ứng trên đĩa kim loại vì có sự biến thiên từ thông khi đĩa quay.

b) [TH] Sau một thời gian sử dụng sẽ phải thay đĩa kim loại của phanh do bị mài mòn.

c) [TH] Khi đĩa quay, dòng điện cảm ứng trong đĩa chạy thành vòng tròn quanh trục.

d) [TH] Để thay đổi lực hãm của phanh điện từ, người ta thay đổi cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây của nam châm điện.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ – S – Đ – Đ

a) Khi có dòng điện không đổi trong cuộn dây, có xuất hiện dòng điện cảm ứng trên đĩa kim loại vì có sự biến thiên từ thông khi đĩa quay.

Chọn ĐÚNG.

Khi có dòng điện không đổi chạy qua cuộn dây, cuộn dây trở thành nam châm điện, và tạo ra từ trường khi qua đĩa kim loại. Khi quay, đĩa liên tục cắt các đường sức từ của nam châm, do đó trong tâm kim loại sinh ra dòng điện cảm ứng do hiện tượng cảm ứng điện từ.

b) Sau một thời gian sử dụng sẽ phải thay đĩa kim loại của phanh do bị mài mòn.

Chọn ĐÚNG.

Theo như cấu trúc phía trên, nam châm điện được cố định, nên không thể tiếp xúc với đĩa để làm mòn đĩa, mà nhờ tính chất của dòng điện cảm ứng, xuất hiện chống lại nguyên nhân sinh ra nó, và lực từ xuất hiện để cản trở sự quay của đĩa.

c) Khi đĩa quay, dòng điện cảm ứng trong đĩa chạy thành vòng tròn quanh trục.

Chọn ĐÚNG

Vì dòng điện cảm ứng được sinh ra do sự quay tròn của tấm đĩa nên dòng điện sinh ra trong trường hợp này là dòng tròn.

d) Để thay đổi lực hãm của phanh điện từ, người ta thay đổi cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây của nam châm điện.

Chọn ĐÚNG

Vì cảm ứng từ của nam châm điện tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây nên khi thay đổi cường độ dòng điện qua cuộn dây của nam châm, lực hãm phanh sẽ thay đổi.

Câu 4. Chất phóng xạ ${}^{234}_{92}\text{U}$ phát ra tia α và biến đổi thành hạt nhân Thori ${}^{230}_{90}\text{Th}$. Gọi chu kì bán rã của ${}^{234}_{92}\text{U}$ là T . Ban đầu ($t=0$) có một mẫu ${}^{234}_{92}\text{U}$ nguyên chất có N_0 hạt. Trong khoảng thời gian từ $t=0$ đến $t=2T$, có $93,75\text{ mg}$ ${}^{234}_{92}\text{U}$ trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị amu bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó.

a) [TH] Số hạt nhân ${}^{234}_{92}\text{U}$ còn lại sau thời gian $t=2T$ là $0,25N_0$.

b) [TH] Trong khoảng thời gian từ $t=0$ đến $t=2T$, phần trăm số hạt ${}^{234}_{92}\text{U}$ bị phân rã là 75% .

c) [VD] Khối lượng ban đầu của ${}^{234}_{92}\text{U}$ là 25 mg .

d) [VD] Trong khoảng thời gian từ $t=2T$ đến $t=3T$, lượng Thori ${}^{230}_{90}\text{Th}$ được tạo thành trong mẫu có khối lượng là $10,36\text{ mg}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ – Đ – S – S

a) Số hạt nhân ${}^{234}_{92}\text{U}$ còn lại sau thời gian $t=2T$ là $0,25N_0$.

Chọn ĐÚNG

Vì: số hạt nhân còn lại là: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, thay số $t=2T$ được: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{2T}{T}} = 0,25N_0$.

b) Trong khoảng thời gian từ $t=0$ đến $t=2T$, phần trăm số hạt ${}^{234}_{92}\text{U}$ bị phân rã là 75% .
Chọn ĐÚNG.

Vì: Trong khoảng thời gian từ $t=0$ đến $t=2T$, số hạt nhân bị phân rã $\Delta N = N_0 - N = 0,75N_0$.

Phần trăm số hạt bị phân rã là: $\frac{\Delta N}{N_0} \cdot 100\% = \frac{0,75N_0}{N_0} \cdot 100\% = 75\%$

c) Khối lượng ban đầu của ${}^{234}_{92}\text{U}$ là 25 mg .

Chọn SAI.

Khối lượng ${}^{234}_{92}\text{U}$ bị phân rã trong thời gian $t=0$ đến $t=2T$ là: $\Delta m = m_0 - m = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)$

- Khối lượng ban đầu của ${}^{234}_{92}\text{U}$ là: $m_0 = \frac{\Delta m}{1 - 2^{-\frac{t}{T}}} = \frac{93,75}{1 - 2^{-2}} = 125\text{ mg}$

d) Trong khoảng thời gian từ $t=2T$ đến $t=3T$, lượng Thori ${}^{230}_{90}\text{Th}$ được tạo thành trong mẫu có khối lượng là $10,36\text{ mg}$.

Chọn SAI

Sau thời gian t , khối lượng Thori ${}^{230}_{90}\text{Th}$ tạo thành tính theo công thức:

$$m_{Th} = \frac{m_o (1 - 2^{-\frac{t}{T}}) A_{Th}}{A_U} = \frac{m_o (1 - 2^{-\frac{t}{T}}) 230}{234}$$

- Sau $t = 2T$, khối lượng ${}^{230}_{90}\text{Th}$ tạo thành: $m_{Th(t=2T)} = \frac{125(1 - 2^{-\frac{2T}{T}}) 230}{234} \approx 92,15 \text{ mg}$

- Sau $t = 3T$, khối lượng ${}^{230}_{90}\text{Th}$ tạo thành: $m_{Th(t=3T)} = \frac{125(1 - 2^{-\frac{3T}{T}}) 230}{234} \approx 107,51 \text{ mg}$

- Trong khoảng thời gian từ $t = 2T$ đến $t = 3T$, lượng Thori ${}^{230}_{90}\text{Th}$ được tạo thành là

$$\Delta m = m_{Th(t=3T)} - m_{Th(t=2T)} = 107,51 - 92,15 = 15,36 \text{ mg}$$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. [VD] Một ấm điện công suất 1000 W . Tính thời gian cần thiết để đun 2 kg nước có nhiệt độ ban đầu là 30°C đến khi sôi ở áp suất tiêu chuẩn theo đơn vị phút. Bỏ qua nhiệt lượng tỏa ra môi trường xung quanh. Biết nhiệt dung riêng của nước là $4200 \text{ J / (kg} \cdot \text{K)}$. (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Trả lời:

Hướng dẫn giải

Trả lời: 9,8

$$Q = P \cdot t = mc\Delta t \Rightarrow t = \frac{mc\Delta t}{P} = \frac{2 \cdot 4200 \cdot 70}{1000} = 588 \text{ s} = 9,8 \text{ min.}$$

Ta có:

Câu 2. [VD] Ở thời kì nén của một động cơ đốt trong 4 kì, nhiệt độ của hỗn hợp khí tăng từ 37°C đến 367°C , còn thể tích của khí giảm từ $2,0$ lít đến $0,3$ lít. Áp suất của khí lúc bắt đầu nén là 80 kPa . Coi hỗn

hợp khí như chất khí thuần nhất, áp suất cuối thời kì nén là $x \cdot 10^6 \text{ Pa}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời:

Hướng dẫn giải

Trả lời: 1,1

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = 2,0 \\ T_1 = 310 \text{ K} \\ P_1 = 80 \text{ kPa} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V_2 = 0,3 \\ T_2 = 640 \text{ K} \\ P_2 \end{array} \right.$$

Ta có:

$$\frac{80 \cdot 2}{310} = \frac{P_2 \cdot 0,3}{640} \Rightarrow P_2 = 1101 \text{ kPa} = 1,1 \cdot 10^6 \text{ Pa.}$$

Áp dụng phương trình trạng thái:

Câu 3. [TH] Có bao nhiêu mol trong $1,6 \text{ kg}$ oxygen nếu khối lượng mol của khí này là 32 g/mol (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Hướng dẫn giải**Trả lời: 50**

Số mol khí oxygen: $n = \frac{m}{A} = \frac{1,6 \cdot 10^3}{32} = 50 \text{ mol}.$

Câu 4. [VD] Một dòng điện có biểu thức $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}$ (t tính bằng s). Trong khoảng thời gian kể từ thời điểm ban đầu ($t = 0$) đến thời điểm $\left(t = \frac{1}{200} \text{ s}\right)$, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn là bao nhiêu mC (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần mười)?

Trả lời:

Hướng dẫn giải

Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn là:

$$q = \int_{t_1}^{t_2} i dt = \int_0^{\frac{1}{200}} \left(2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \right) dt = \frac{2}{100\pi} \approx 6,4 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 6,4 \text{ mC}$$

Trả lời: 6,4**Dùng giữ kiện để giải từ câu 5 đến câu 6:**

Vào tháng 1 năm 2022 người lái xe đã phải chờ 150 phút để toàn bộ lượng thuốc đông y chất đầy thùng xe tải được chiếu xạ để bảo quản tại Trung tâm chiếu xạ Hà Nội. Sau 30 tháng, cùng lượng thuốc như vậy

và trung tâm chiếu xạ vẫn sử dụng nguồn chiếu xạ cũ là ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có chu kì bán rã là 5,3 năm.

Câu 5. [VD] Sau 30 tháng hoạt độ phóng xạ giảm đi bao nhiêu lần so với hoạt độ ban đầu (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng phần trăm)?

Trả lời:

Hướng dẫn giải

$$H = H_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} \Rightarrow \frac{H_0}{H} = 2^{\frac{t}{T}} = 2^{\frac{30}{5,312}} \approx 1,39$$

1,39 lần so với hoạt độ ban đầu

Sau 30 tháng hoạt độ phóng xạ giảm đi

Trả lời: 1,39

Câu 6. [VD] Sau 30 tháng, Người lái xe tải phải chờ bao nhiêu phút để toàn bộ lượng thuốc đông y chất đầy thùng xe tải được chiếu xạ để bảo quản để hiệu quả của việc chiếu xạ tương tự lần trước (kết quả làm tròn lấy đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Hướng dẫn giải

Gọi số hạt nhân ban đầu có vào thời điểm tháng 1 năm 2022 là N_0 .

Số hạt nhân bị phân rã trong 150 phút chiếu xạ đầu tiên vào tháng 1 năm 2022 là:

$$\Delta N = N_0 \cdot \left(1 - 2^{\frac{-t}{T}} \right) = N_0 \cdot \left(1 - 2^{\frac{\frac{-150}{60 \cdot 24 \cdot 365}}{5,3}} \right)$$

Số hạt nhân còn lại sau 30 tháng là: $N_{30} = N_0 \cdot 2^{\frac{-30}{\frac{12}{5,3}}}$

Số hạt nhân bị phân rã trong lần chiếu xạ tiếp theo:

$$\Delta N' = N_0 \cdot \left(1 - 2^{\frac{-t}{T}} \right) = N_{30} \cdot \left(1 - 2^{\frac{\frac{-t}{60 \cdot 24 \cdot 365}}{5,3}} \right) = N_0 \cdot 2^{\frac{-30}{\frac{12}{5,3}}} \cdot \left(1 - 2^{\frac{\frac{-t}{60 \cdot 24 \cdot 365}}{5,3}} \right)$$

Để 2 lần chiếu xạ có kết quả như nhau thì:

$$\Delta N' = \Delta N$$

$$\Leftrightarrow N_0 \cdot 2^{\frac{-30}{\frac{12}{5,3}}} \cdot \left(1 - 2^{\frac{\frac{-t}{60 \cdot 24 \cdot 365}}{5,3}} \right) = N_0 \cdot \left(1 - 2^{\frac{\frac{-150}{60 \cdot 24 \cdot 365}}{5,3}} \right) \Rightarrow t \approx 208 \text{ phút}$$

Trả lời: 208

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐỀ 17

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. [TH] Quá trình làm thay đổi nội năng của vật bằng cách cho nó tiếp xúc với vật khác khi

- A.** nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự trao đổi công.
- B.** có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự nhận công.
- C.** có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự truyền nhiệt.
- D.** nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự truyền nhiệt.

Hướng dẫn giải

Hai vật có nhiệt độ bằng nhau khi cho tiếp xúc với nhau thì không có sự trao đổi năng lượng nhiệt nên **D sai**.

Hai vật tiếp xúc với nhau không có sự trao đổi công nên **A và B sai**

Hai vật có nhiệt độ chênh lệch nhau khi tiếp xúc với nhau thì có sự truyền năng lượng nhiệt từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp hơn nên ý **C đúng**

Chọn C.

Câu 2. [NB] Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B.** Khi bị làm nóng thì chất rắn vô định hình mềm dần cho đến khi trở thành lỏng.
- C.** Trong quá trình hóa lỏng nhiệt độ của chất rắn vô định hình tăng liên tục.
- D.** Chất rắn vô định hình có cấu trúc tinh thể.

Hướng dẫn giải

Chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định, khi bị làm nóng thì chất rắn vô định hình mềm dần rồi hóa lỏng, trong quá trình đó nhiệt độ tăng dần nên **A, B, C đúng**.

Chất rắn vô định hình không có cấu trúc tinh thể nên **D sai**.

Chọn D.

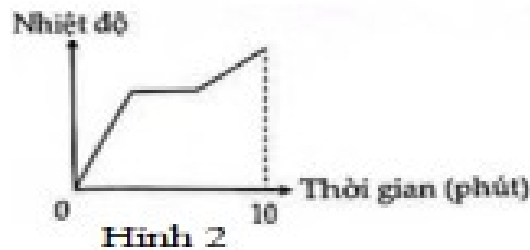
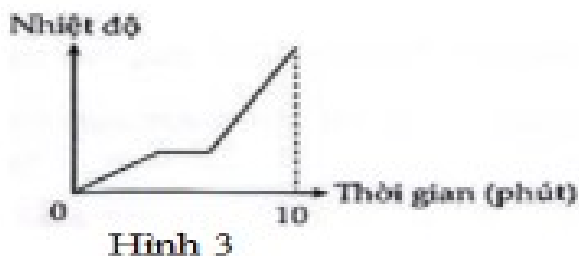
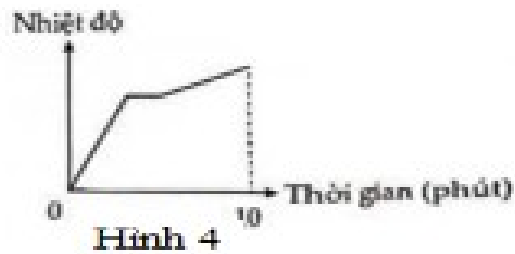
Câu 3. [NB] Cồn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó vì

- A.** cồn thu nhiệt lượng từ cơ thể qua chỗ da đó để bay hơi.
- B.** cồn khi bay hơi toả nhiệt lượng vào chỗ da đó.
- C.** cồn khi bay hơi kéo theo lượng nước chỗ da đó ra khỏi cơ thể.
- D.** cồn khi bay hơi tạo ra dòng nước mát tại chỗ da đó.

Hướng dẫn giải

Khi cồn tiếp xúc với da, nó bay hơi rất nhanh vì điểm sôi của cồn thấp. Quá trình bay hơi này cần năng lượng, và năng lượng đó được lấy từ nhiệt của cơ thể (da). Chính việc cồn hấp thụ nhiệt từ cơ thể để chuyển từ thể lỏng sang thể khí khiến cho vùng da đó cảm thấy lạnh.

Câu 4. [NB] Bốn chất rắn khác nhau, mỗi chất có khối lượng 1 kg , được đun nóng bằng lò nhiệt giống hệt nhau trong 10 phút. Các biểu đồ sau đây cho thấy đường cong gia nhiệt của chúng. Giả sử không có sự mất nhiệt, chất rắn nào có nhiệt nóng chảy riêng lớn nhất?



A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Hướng dẫn giải

Theo đề bài ta có:

1kg:

- **Khối lượng của mỗi chất là** Đây là yếu tố chung giữa các chất.

- **Thời gian đun nóng là 10 phút:** Điều này cho thấy mỗi chất được đun trong cùng một khoảng thời gian, nên khả năng gia nhiệt sẽ phụ thuộc vào lượng nhiệt mà mỗi chất hấp thụ.

Nhiệt nóng chảy riêng là lượng nhiệt cần thiết để làm nóng chảy 1 kg chất rắn từ trạng thái rắn sang lỏng mà không làm thay đổi nhiệt độ của nó (Tức đồ thị nhiệt độ theo thời gian sẽ là đoạn thẳng song song với trục thời gian). Do đó, chất nào có đường cong gia nhiệt **có sự ổn định nhiệt độ lâu hơn trong quá trình nóng chảy** (một giai đoạn phẳng) thì chất đó có nhiệt nóng chảy riêng lớn nhất.

Vì vậy, dựa vào các biểu đồ gia nhiệt ta xác định đường cong nào có giai đoạn ổn định nhiệt độ kéo dài lâu nhất (chất không tăng nhiệt độ trong giai đoạn nóng chảy), thì nó sẽ là chất có nhiệt nóng chảy riêng lớn nhất, đó là đồ thị hình A

0,5 kg

Câu 5. [VD] Một dây may so nhiệt cung cấp năng lượng cho một chất lỏng có khối lượng và nhiệt

$$4000 \left(\frac{J}{kg \cdot K} \right)$$

dung riêng chứa trong một bình có nhiệt dung không đáng kể. Giả sử rằng sự trao đổi nhiệt

với môi trường xung quanh có thể bỏ qua. Nếu nhiệt độ của chất lỏng tăng từ đến trong giây, công suất dây may so nhiệt là

200 W.

1200 W.

1400 W.

12000 W.

A.

B.

C.

D.

Hướng dẫn giải

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 4000 \cdot 0,5 \cdot (70 - 10) = 120\,000 \text{ J}$$

Nhiệt lượng chất lỏng thu vào:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{120\,000}{100} = 1\,200 \text{ W.}$$

Công suất:

Câu 6. [TH] Một số chất khí có mùi thơm tỏa ra từ bông hoa hồng làm ta có thể ngửi thấy mùi hoa thơm. Điều này thể hiện tính chất nào của thể khí?

- A. Dễ dàng nén được. B. Không có hình dạng xác định.
C. Có thể lan tỏa trong không gian theo mọi hướng. D. Không cháy được.

Hướng dẫn giải

Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn theo mọi hướng nên có thể lan tỏa trong không gian theo mọi hướng.

Câu 7. [TH] 1 gam khí hydrogen đựng trong bình có thể tích 4 lít. Mật độ phân tử của chất khí đó là

- A. $7,5 \cdot 10^{22} \text{ m}^{-3}$. B. $7,5 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$. C. $7,5 \cdot 10^{19} \text{ m}^{-3}$. D. $7,5 \cdot 10^3 \text{ m}^{-3}$.

Hướng dẫn giải

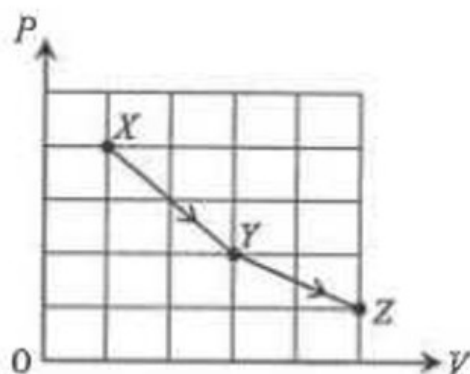
Số phân tử khí hydrogen có trong 1 gam khí hydrogen là: $N = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{1}{2} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23}$ (hạt)

Mật độ phân tử của chất khí đó là: $n = \frac{N}{V} = \frac{3,01 \cdot 10^{23}}{4 \cdot 10^{-3}} = 7,525 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$

Câu 8. [TH] Một khí lý tưởng trải qua quá trình thay đổi từ trạng thái X sang trạng thái Y , sau đó sang trạng thái Z như thể hiện trong biểu đồ áp suất P theo thể tích V .

Mô tả nào sau đây về nhiệt độ của khí tại X, Y và Z là đúng?

- A. Nhiệt độ của khí thấp nhất tại X và cao nhất tại Y .
B. Nhiệt độ của khí thấp nhất tại X và cao nhất tại Z .
C. Nhiệt độ của khí thấp nhất tại Y và cao nhất tại X .
D. Các khí có cùng nhiệt độ tại X, Y và Z .



Hướng dẫn giải

Từ đồ thị, ta thấy: $\begin{cases} p_X = 4 \\ V_X = 1 \end{cases}, \begin{cases} p_Y = 2 \\ V_Y = 3 \end{cases}, \begin{cases} p_Z = 1 \\ V_Z = 5 \end{cases}$

$$\frac{p_X \cdot V_X}{T_X} = \frac{p_Y \cdot V_Y}{T_Y} = \frac{p_Z \cdot V_Z}{T_Z} \Rightarrow \begin{cases} T_X = \frac{2}{3} T_Y \\ T_X = \frac{4}{5} T_Z \\ T_Y = \frac{6}{5} T_Z \end{cases}$$

Vậy, nhiệt độ của khí thấp nhất tại X và cao nhất tại Y .

Câu 9. [VD]: Trong xilanh của một động cơ đốt trong, hỗn hợp khí ở áp suất 1 atm, nhiệt độ 40°C và thể tích $2,8 \text{ dm}^3$. Nén hỗn hợp khí đến thể tích $0,3 \text{ dm}^3$ và áp suất 20 atm. Nhiệt độ của khí sau khi nén là

- A. 671°C . B. 398°C . C. 86°C . D. 857°C .

Lời giải:

Chọn B

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 8}{40 + 273} = \frac{20 \times 3}{t_2 + 273} \Rightarrow t_2 = 398^\circ\text{C}.$$

Câu 10. [NB]: Tương tác từ **không** xảy ra trong trường hợp nào dưới đây?

- A. Một thanh nam châm và một dòng điện không đổi đặt gần nhau.
- B. Hai thanh nam châm đặt gần nhau.
- C. Một thanh nam châm và một thanh đồng đặt gần nhau.
- D. Một thanh nam châm và một thanh sắt non đặt gần nhau.

Lời giải:

Chọn C

Vì nam châm không hút được đồng.

Câu 11. [TH]: Xét một nam châm được treo trên giá treo như hình. Bên dưới có một cuộn dây dẫn kín. Trong quá trình thả cho nam châm dao động, số lượng đường sức từ xuyên qua cuộn dây tăng dần trong giai đoạn nào?

- A. Từ M đến N.
- B. Từ O đến N.
- C. Từ M đến O.
- D. Từ O đến M.

Lời giải:

Chọn C

Khi nam châm đi từ M đến O thì nam châm lại gần cuộn dây. Do đó số đường sức từ xuyên qua cuộn dây tăng, dẫn đến từ thông qua cuộn dây tăng.

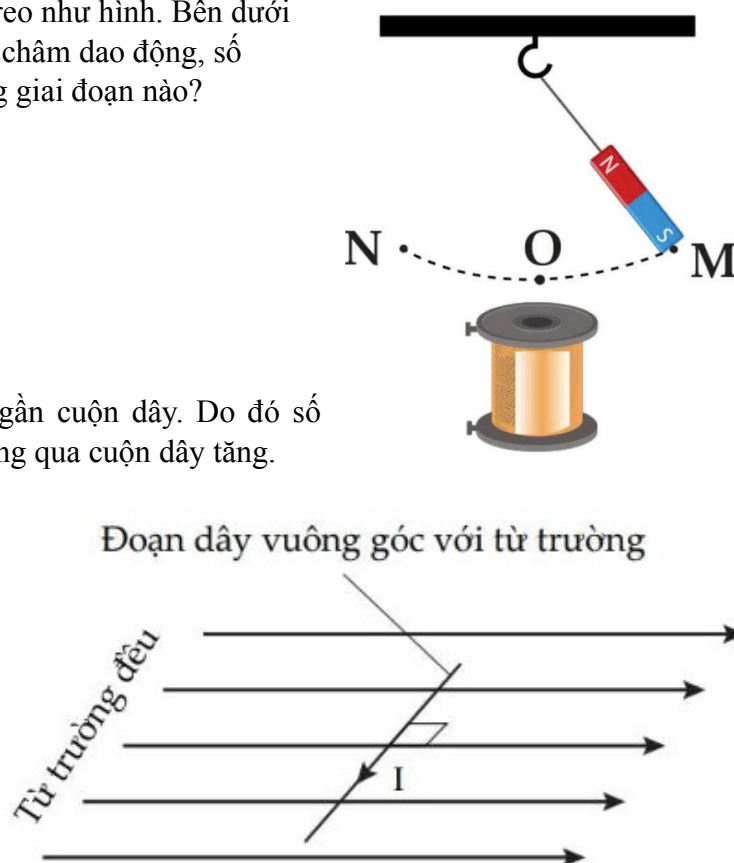
Câu 12. [VD]: Một dây dẫn thẳng nằm ngang dài $0,30\text{ m}$ mang dòng điện $2,0\text{ A}$ vuông góc với đường sức của một từ trường đều nằm ngang

có độ lớn cảm ứng từ là $5,0 \times 10^{-2}\text{ T}$ như hình vẽ. Dây dẫn nằm cân bằng ở trong từ trường.

Cho $g = 9,8\text{ m/s}^2$. Khối lượng của dây dẫn là bao nhiêu?

- A. $8,0 \cdot 10^{-4}\text{ kg}$.
- B. $3,1 \cdot 10^{-3}\text{ kg}$.

- C. $3,0 \times 10^{-2}\text{ kg}$.
- D. $8,2 \times 10^{-1}\text{ kg}$.



Lời giải:

Chọn B

Dây dẫn nằm cân bằng trong từ trường nên chịu tác dụng của 2 lực cân bằng là trọng lực P và lực từ F .

$$P = F \Rightarrow mg = BIl \sin(\alpha) \Rightarrow m \times 9,8 = 5 \times 10^{-2} \times 2 \times 0,3 \sin(90^\circ) \Rightarrow m = 3,1 \cdot 10^{-3}\text{ kg}.$$

Câu 13. [TH]: Một học sinh đo được giá trị của điện áp xoay chiều ở mạng điện gia đình là 220 V . Giá trị cực đại của điện áp này là

- A. 440 V .
- B. 311 V .
- C. 156 V .
- D. 110 V .

Lời giải:

Chọn B

$$U_0 = U\sqrt{2} = 220\sqrt{2} = 311\text{ V}.$$

Câu 14. [TH] Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A.** Các tia phóng xạ có thể ion hóa môi trường và mất dần năng lượng.
- B.** Chu kì bán rã của một chất phóng xạ sẽ thay đổi nếu ta tăng nhiệt độ của nguồn phóng xạ.
- C.** Độ phóng xạ của một nguồn phóng xạ tăng theo thời gian.
- D.** Chất phóng xạ có hằng số phóng xạ càng nhỏ thì phân rã càng nhanh.

Lời giải

Các tia phóng xạ có thể ion hóa môi trường và mất dần năng lượng nên **A đúng**.

Chu kì bán rã của một chất phóng xạ phụ thuộc vào bản chất của chất phóng xạ, không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phóng xạ nên **B sai**.

Độ phóng xạ của một nguồn phóng xạ giảm theo thời gian nên **C sai**.

Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$ $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$ Chất phóng xạ có hằng số phóng xạ càng nhỏ thì chu kì bán rã càng lớn. Do đó phân rã càng chậm. Do đó **D sai**.

Chọn A.

Câu 15. [TH] Hạt nhân indium $^{115}_{49}\text{In}$ có năng lượng liên kết riêng là $8,529 \text{ MeV / nucleon}$. Lấy $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Độ hụt khối của hạt nhân đó là

- A.** 957,6 amu.
- B.** 1,053 amu.
- C.** 408,0 amu.
- D.** 0,4487 amu.

Lời giải

Độ hụt khối của hạt nhân indium $^{115}_{49}\text{In}$ là

$$\Delta m = \frac{E_{lk}}{c^2} = \frac{E_{lk}}{c^2} = \frac{8,529 \times 115 \text{ MeV}}{c^2} = 980,835 \text{ MeV} / c^2 = 1,053 \text{ amu}.$$

Chọn B.

Câu 16. [VD] Một chất phóng xạ sau thời gian $t_1 = 6,4$ giờ có DN_1 nguyên tử bị phân rã, sau thời gian $t_2 = 2t_1$ có DN_2 nguyên tử bị phân rã với $DN_2 = 1,8DN_1$. Chu kì bán rã T xấp xỉ

- A.** 20 giờ.
- B.** 15 giờ.
- C.** 24 giờ.
- D.** 30 giờ.

Lời giải

$$DN_1 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t_1}{T}} \right) \quad DN_2 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t_2}{T}} \right) = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{2t_1}{T}} \right)$$

$$DN_2 = 1,8 DN_1 \Rightarrow N_0 \left(1 - 2^{-\frac{2t_1}{T}} \right) = 1,8 N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t_1}{T}} \right)$$

$$P_2 = \frac{2t_1}{T} - 1,8 \times \frac{t_1}{T} + 0,8 = 0 \Rightarrow t_1 = 0(L)$$

$$E_1 \gg 0,322T \Rightarrow t \gg 20h.$$

Chọn A.

Sử dụng dữ kiện sau để giải câu 17 và 18:

Các tính chất của phân rã phóng xạ được ứng dụng để chế tạo pin nguyên tử. Pin nguyên tử có độ tin cậy cao, dung lượng pin có thể duy trì được ở mức cao trong thời gian dài khi sử dụng nguồn phóng xạ có chu kỳ bán rã lớn. Pin thường được sử dụng cho các nhiệm vụ đòi hỏi nhu cầu cao như thiết bị y tế hoặc các chuyến

du hành vũ trụ dài ngày. Đồng vị phóng xạ được cho vào pin là ^{238}Pu có chu kỳ bán rã là 87,7 năm và độ phóng xạ của mẫu là 2,5 Ci.

Câu 17. [TH] Khối lượng của mẫu phóng xạ có trong pin nguyên tử là

0,25g. 0,15g. 0,18g. 0,28g.

A.

B.

C.

D.

Lời giải

$$H_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{T} \times \frac{m_0}{M} \times N_A$$

$$\Rightarrow m_0 = \frac{H_0 \times M}{N_A \times \ln 2} = \frac{2,5 \times 8,7 \times 10^{10} \times 87,7 \times 65 \times 4 \times 600 \times 38}{6,02 \times 10^{23} \times \ln 2} = 0,146 \text{ g} \gg 0,15 \text{ g}.$$

Chọn B.

Câu 18. [TH] Suất điện động của pin tỉ lệ với độ phóng xạ. Người ta sẽ thay pin khi công suất giảm 50% so với giá trị công suất ban đầu. Người bệnh cần mổ để thay pin nguyên tử cho thiết bị điều hòa điện tim sau

43,9 năm. 45,5 năm. 34,9 năm. 35,5 năm.

A.

B.

C.

D.

Lời giải

$$P = E I = \frac{E^2}{R + r}.$$

Ta có:

Thời điểm bệnh cần mổ để thay pin nguyên tử cho thiết bị điều hòa điện tim thỏa mãn:

$$P = 50\% P_0 = \frac{P_0}{2} \Rightarrow E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow H = \frac{H_0}{\sqrt{2}} = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{t}{T} = \frac{1}{2} \Rightarrow t = \frac{T}{2} = \frac{87,7}{2} \approx 43,9 \text{ năm}.$$

Chọn A.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trà đá vỉa hè đã là một nét đặc trưng riêng của phố cổ Hà Nội. Cho trà vào ấm, rót nước sôi vào ấm, ủ trà khoảng vài phút rồi đặt ấm vào bình giữ nhiệt. Khi có khách gọi trà, người bán hàng rót nước trà từ ấm vào cốc, sau đó bỏ ít viên nước đá vào cốc, du khách sẽ được thưởng thức một cốc trà đá thơm mát.

a) [NB] Các viên đá nổi trong cốc trà chứng tỏ nước ở thể rắn có khối lượng riêng nhỏ hơn nước ở thể lỏng.

b) [NB] Nước đá truyền nhiệt lượng cho nước trà làm nước trà mát lạnh.

c) [TH] Sờ vào cốc trà đá, ta thấy "có nước bám vào thành cốc". Đây là do nước trong cốc bay hơi rồi bám vào thành cốc.

d) [VD] Mỗi viên nước đá trước khi bỏ vào cốc trà có khối lượng 30 g , nhiệt độ -3°C . Nhiệt dung riêng của nước đá là $1800 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Để mỗi viên nước đá nóng chảy hoàn toàn thì cần cung cấp cho nó một nhiệt lượng $11,3 \text{ kJ}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ – S – S – S

a) Các viên đá nổi trong cốc trà chứng tỏ nước ở thể rắn có khối lượng riêng nhỏ hơn nước ở thể lỏng.

Viên đá nổi trên mặt nước chứng tỏ lực đẩy Archimedes lớn hơn trọng lượng của viên đá

$F_A > P \Leftrightarrow \rho_{nc} \cdot V \cdot g > \rho_{da} \cdot V \cdot g \Leftrightarrow \rho_{da} < \rho_{nc}$, vậy khối lượng riêng của nước đá nhỏ hơn khối lượng riêng của nước ở thể lỏng.

Chọn ĐÚNG.

b) Nước đá truyền nhiệt lượng cho nước trà làm nước trà mát lạnh.

Nước trà có nhiệt độ cao hơn nước đá nên nhiệt lượng truyền từ nước trà sang nước đá khiến cho nhiệt độ của nước trà giảm, nên nước trà mát lạnh.

Chọn SAI.

c) Sờ vào cốc trà đá, ta thấy "có nước bám vào thành cốc". Đây là do nước trong cốc bay hơi rồi bám vào thành cốc.

Sờ vào mặt ngoài của cốc trà đá thấy có nước bám vào thành cốc, đó chủ yếu là do hơi nước trong không khí bị ngưng tụ (hóa lỏng) thành thể lỏng và bám vào cốc.

Chọn SAI.

d) Mỗi viên nước đá trước khi bỏ vào cốc trà có khối lượng 30 g , nhiệt độ -3°C . Nhiệt dung riêng của nước đá là $1800 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Để mỗi viên nước đá nóng chảy hoàn toàn thì cần cung cấp cho nó một nhiệt lượng $11,3 \text{ kJ}$.

Cần cung cấp nhiệt lượng để tăng nhiệt độ của nước đá từ $t_1 = -3^\circ\text{C}$ đến nhiệt độ nóng chảy $t_2 = 0^\circ\text{C}$. Sau đó tiếp tục cung cấp nhiệt lượng để làm nước đá nóng chảy hoàn toàn

$$Q = m \cdot C \cdot (t_2 - t_1) + \lambda \cdot m = 30 \cdot 10^{-3} \cdot 1800 \cdot [0 - (-3)] + 30 \cdot 10^{-3} \cdot 3,4 \cdot 10^5 = 10362 \text{ J} = 10,362 \text{ kJ}$$

Chọn SAI.

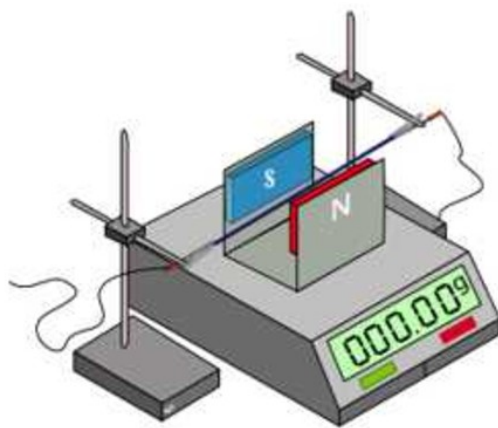
Câu 2. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam châm này được đặt trên một cái cân, phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là $1,0\text{ cm}$. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $500,68\text{ g}$. Khi có dòng điện cường độ $0,34\text{ A}$ chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $500,12\text{ g}$. Lấy $g = 9,8\text{ m/s}^2$.

a) [NB] Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

b) [TH] Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây và có chiều hướng lên.

c) [VD] Dòng điện trong dây có chiều từ trái sang phải (từ A đến B).

d) [VD] Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm là $0,16\text{ T}$.



Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ – S – S – S

a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.

Chọn ĐÚNG.

Giải thích: Khi có dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn trong từ trường, một lực từ tác dụng lên dây. Nếu dòng điện chạy theo chiều phù hợp, thì lực từ này có thể làm cho đoạn dây di chuyển lên hoặc xuống.

Trong trường hợp này, khi cân ghi số chỉ giảm, điều này chứng tỏ có một lực tác dụng lên nam châm theo chiều thẳng đứng lên trên.

b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây và có chiều hướng lên.

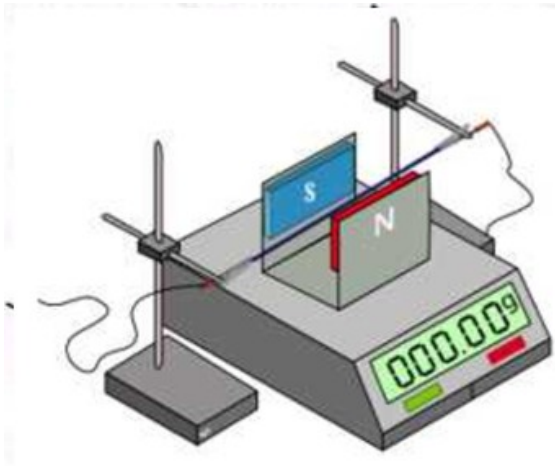
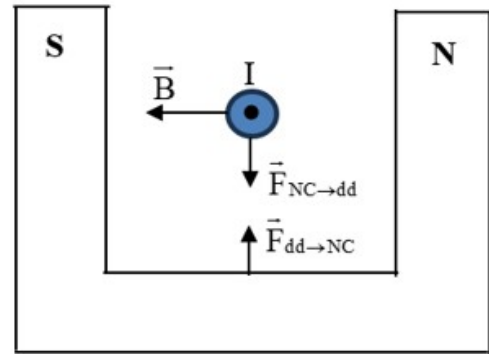
Chọn SAI.

Giải thích: Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ của dòng điện tác dụng lên nam châm. Lực này có độ lớn bằng lực từ của nam châm tác dụng lên dòng điện nhưng ngược chiều.

c) Dòng điện trong dây có chiều từ trái sang phải.

Chọn SAI.

Giải thích: Áp dụng quy tắc bàn tay trái chúng ta xác định được chiều dòng điện chạy trong dây dẫn phải có chiều từ phải sang trái tức từ B đến A



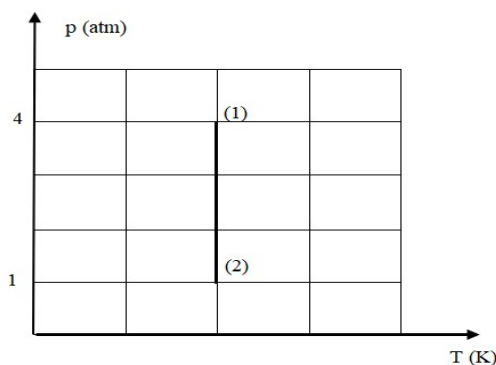
d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm là $0,16 \text{ T}$

Chọn SAI.

Ta có: $P_{hd} = P - F_m \Rightarrow F_m = P - P_{hd} = 10^{-3} \cdot (500,68 - 500,12) \cdot g = 5,488 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

$$F_m = BIl \sin(\alpha) \Rightarrow B = \frac{F_m}{Il \sin(90^\circ)} = \frac{5,488 \cdot 10^{-3}}{0,34 \cdot 0,01} \approx 1,61 \text{ T}$$

Câu 3. Quá trình biến đổi trạng thái từ (1) sang (2) của một khối khí được mô tả ở đồ thị bên. Nhiệt độ của khối khí là không đổi.



a) [NB] Đường đồ thị biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt của khối khí.

b) [TH] Thể tích của khối khí ở trạng thái (1) gấp 4 lần thể tích khối khí ở trạng thái (2).

c) [TH] Nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (2) cao hơn nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (1).

d) [TH] Nếu trạng thái (1) có thể tích là 3 lít thì thể tích khí ở trạng thái (2) là 12 lít

Hướng dẫn giải

Đáp án: S – S – S – Đ

a) Đường đồ thị biểu diễn quá trình **giãn nở** đẳng nhiệt của khối khí. Vì trong quá trình đẳng nhiệt, thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất. Áp suất giảm nên thể tích tăng.

Chọn SAI.

b) Trong quá trình đẳng nhiệt, thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất. Vì áp suất của khối khí ở trạng thái (1) gấp 4 lần áp suất khối khí ở trạng thái (2) nên thể tích của khối khí ở trạng thái (2) gấp 4 lần thể tích khối khí ở trạng thái (1).

Chọn SAI.

c) Đồ thị biểu diễn quá trình nén **đẳng nhiệt** của khối khí nên nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (2) bằng nhiệt độ của khối khí ở trạng thái (1).

Chọn SAI.

d) Nếu trạng thái (1) có thể tích là 3 lít thì thể tích khi ở trạng thái (2) là 12 lít

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 4 \cdot 3 = 1 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 12 \text{ lít.}$$

Chọn ĐÚNG

Câu 4. Hình sau mô tả sơ đồ hoạt động đơn giản hóa của cảm biến báo khói ion hóa. Nguồn phóng xạ α

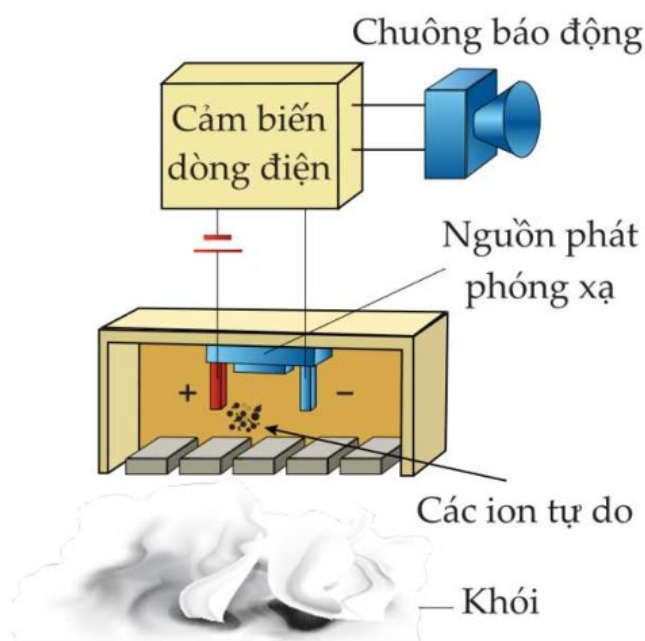
americium $^{241}_{95}\text{Am}$ có hằng số phóng xạ $5,081 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$ được đặt giữa hai bản kim loại kết nối với một pin. Các hạt α phóng ra làm ion hóa không khí giữa hai bản kim loại, cho phép một dòng điện nhỏ chạy giữa hai bản kim loại đó và chuông báo không kêu. Nếu có khói bay vào giữa hai bản kim loại, các ion trong này sẽ kết hợp với những phân tử khói và dịch chuyển chậm hơn làm cường độ dòng điện chạy giữa hai bản kim loại giảm đi. Khi dòng điện giảm tới mức nhất định thì cảm biến báo khói sẽ gửi tín hiệu kích hoạt chuông báo cháy.

a) [TH] Tia α phát ra từ nguồn phóng xạ bị lệch về phía bản kim loại điện tích dương.

b) [TH] Chu kỳ bán rã của americium $^{241}_{95}\text{Am}$ là $1,581 \cdot 10^{-11}$ ngày.

c) [VD] Độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ có khối lượng $0,125 \cdot 10^{-6} \text{ g}$ là 25,7 Bq.

d) [VD] Sau khi sử dụng 15 năm, độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ trong cảm biến giảm còn 3,47% so với độ phóng xạ ban đầu lúc mới mua.



Hướng dẫn giải

Đáp án: S – S – S – S

a) Tia α phát ra từ nguồn phóng xạ bị lệch về phía bản kim loại điện tích dương.

Chọn SAI.

Vì: Tia α phát ra từ nguồn phóng xạ là dòng ^4_2He mang điện tích $+2e$ nên bị lệch về phía bản kim loại điện tích âm.

b) Chu kỳ bán rã của americium $^{241}_{95}\text{Am}$ là $1,581 \cdot 10^{-11}$ ngày.

Chọn SAI.

Vì: Chu kỳ bán rã của americium $^{241}_{95}\text{Am}$ là:

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = 5,081 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1} \Rightarrow T = \frac{\ln 2}{5,081 \cdot 10^{-11}} = 1,364 \cdot 10^{10} \text{ s} = \frac{1,364 \cdot 10^{10}}{86400} = 157892,9 \approx 1,58 \cdot 10^5 \text{ ngày.}$$

c) Độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ có khối lượng $0,125 \cdot 10^{-6} \text{ g}$ là 25,7 Bq.

Chọn SAI.

Vì: $H = \lambda N = \lambda \frac{m}{M} N_A = 5,081 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{0,125 \cdot 10^{-6}}{241} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 1,59 \cdot 10^4 \text{ Bq.}$

d) Sau khi sử dụng 15 năm, độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ trong cảm biến giảm còn 3,47% so với độ phóng xạ ban đầu lúc mới mua.

Chọn SAI.

Vì: $\frac{H}{H_0} = 2^{-\frac{t}{T}} = 2^{-\frac{15}{432,8}} \cdot 100\% = 97,6\%$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. [VD] Một cục nước đá có khối lượng 100 g ở 0°C . Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$. Cần cung cấp nhiệt lượng là bao nhiêu kJ để làm nóng chảy một nửa cục nước đá trên (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)?

Trả lời:

Hướng dẫn giải

Trả lời: 16,7

- Ta có: $Q = m \cdot l = 0,05 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = 16,7 \cdot 10^3 \text{ J} = 16,7 \text{ kJ.}$

Câu 2. [VD] Một thợ lặn xuống đáy biển nơi nhiệt độ của nước là $4,0^\circ\text{C}$. Anh ta hít vào $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ không khí nén ở áp suất $7,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và đột nhiên nhìn thấy thứ gì đó khiến anh ta hoảng sợ và nổi lên mặt nước rất nhanh mà không thở ra. Tính thể tích không khí của lượng khí đã hít vào đó theo đơn vị lít khi người đó lên bờ, nếu nhiệt độ và áp suất bề mặt lần lượt là $20,0^\circ\text{C}$ và $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

Trả lời:

Hướng dẫn giải

Trả lời: 0,09

- Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 p_2} = \frac{7,0 \cdot 10^5 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 293}{277 \cdot 1,01 \cdot 10^5} \approx 8,797 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 = 0,09 \text{ lít}$$

Sử dụng dữ kiện sau để giải từ câu 3 đến câu 4:

Rotato của một máy phát điện xoay chiều là khung dây dẫn hình vuông với cạnh là $25,0 \text{ cm}$ quay $40,0$ vòng trong một giây. Từ trường đều của stato có độ lớn $B = 0,5 \text{ T}$.

Câu 3. [VD] Biên độ của suất điện động của máy là bao nhiêu Vôn (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

Trả lời:

--	--	--	--

Hướng dẫn giải**Trả lời: 7,85**

- Ta có:

$$E_0 = W_{NBS} = 2pfNBa^2 = 2p \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 0,25^2 \approx 7,853 \text{ V} = 7,85 \text{ V}$$

Câu 4. [VD] Biết điện trở của máy là 4Ω . Biên độ của dòng điện do máy phát ra là bao nhiêu ampe? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Trả lời:

--	--	--	--

Hướng dẫn giải**Trả lời: 19,6**

Biên độ của dòng điện (cường độ dòng điện cực đại):

$$I_0 = \frac{E_0}{R} = \frac{5\pi}{4} \approx 1,96 \text{ A}$$

Dùng thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6

Xét phản ứng tổng hợp hạt nhân: ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$

Biết rằng, khối lượng của các nguyên tử ${}^2_1\text{D}$, ${}^3_2\text{He}$ và khối lượng hạt neutron lần lượt là: 2,0141amu; 3,0160amu; 1,0087amu.

Câu 5. [VD] Xác định năng lượng tỏa ra của một phản ứng trên tính theo đơn vị MeV? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời:

--	--	--	--

Hướng dẫn giải**Trả lời: 3,3**

Năng lượng tỏa ra của một phản ứng trên:

$$W = (2 \cdot m_{\text{D}} - m_{\text{He}} - m_{\text{n}}) c^2$$

$$= (2 \cdot 2,0141 - 3,0160 - 1,0087) \cdot 931,5 \approx 3,3 \text{ MeV}$$

Câu 6. [VD] Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp hoàn toàn $1,00\text{g}$ deuterium theo phản ứng trên tương đương với năng lượng tỏa ra khi bao nhiêu gam ${}^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch hoàn toàn. Biết rằng mỗi hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch tỏa ra trung bình $200,0 \text{ MeV}$. (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Trả lời:

--	--	--	--

Hướng dẫn giải**Trả lời: 0,96**

+ Khi tổng hợp hoàn toàn $1,00\text{g}$ deuterium theo phản ứng trên thì số phản ứng sẽ bằng một nửa số hạt deuterium, nên số phản ứng là

$$N = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_D}{A_D} \cdot N_A = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2,0141} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,49 \cdot 10^{23} \text{ phản ứng}$$

+ Năng lượng tỏa ra khi tất cả các phản ứng đó diễn ra là:

$$Q = N \cdot W = 1,49 \cdot 10^{23} \cdot 3,3 = 4,9 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$$

+ Năng lượng tỏa ra đó tương đương với năng lượng tỏa ra của số phản ứng phân hạch ${}^{235}_{92}\text{U}$ là

$$N' = \frac{Q}{E'} = \frac{4,9 \cdot 10^{23}}{200} = 2,5 \cdot 10^{21} \text{ phản ứng}$$

→ Số hạt ${}^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch là $2,5 \cdot 10^{21}$ hạt

+ Lượng ${}^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch hoàn toàn là:

$$m = \frac{N_{{}^{235}_{92}\text{U}}}{N_A} \cdot A_{{}^{235}_{92}\text{U}} = \frac{2,5 \cdot 10^{21}}{6,03 \cdot 10^{23}} \cdot 235 \approx 0,96 \text{ g}$$

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐỀ 18

ĐỀ ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2026

MÔN: VẬT LÝ

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Nội năng của một vật

- A.** chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- B.** chỉ phụ thuộc thể tích của vật.
- C.** phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật.
- D.** không phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật.

Hướng dẫn giải

Chọn C

Nội năng của một vật phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật.

Câu 2: [NB] Nhiệt độ trung bình của nước ở thang nhiệt độ Celsius là 27°C ứng với thang nhiệt độ Kelvin nhiệt độ của nước là

- A.** 273 K.
- B.** 300 K.
- C.** 246 K.
- D.** 327 K.

Hướng dẫn giải

Chọn B

$$T = t + 273 = 300 \text{ K}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Một chất rắn kết tinh bị nấu chảy thành chất lỏng nóng và sau đó nguội đi. Bảng bên dưới ghi lại nhiệt độ của mẫu chất lỏng nóng theo thời gian.

Thời gian (phút)	0	5	10	15	20	25	30
Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	90	75	68	68	68	62	58

Câu 3: [NB] Tại phút thứ 5, mẫu chất tồn tại ở thể

- A.** lỏng. **B.** rắn. **C.** lỏng và rắn. **D.** khí.

Hướng dẫn giải

Chọn A

Từ 0 đến phút thứ 10 chất rắn kết tinh ở thể lỏng

Câu 4: [NB] Trong khoảng thời gian từ phút thứ 10 đến phút thứ 20, mẫu chất đang

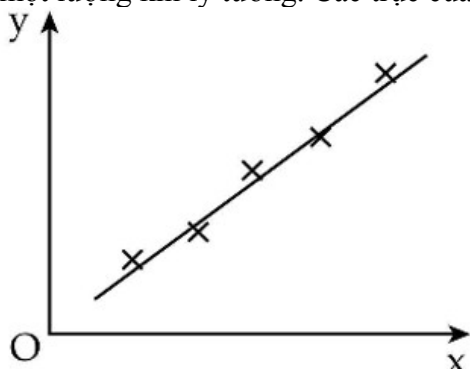
- A.** đông đặc. **B.** nóng chảy. **C.** hóa hơi. **D.** giảm nhiệt độ.

Hướng dẫn giải

Chọn A

Từ phút thứ 10 đến phút thứ 20 chất rắn kết tinh có nhiệt độ không thay đổi nên mẫu chất đang đông đặc.

Câu 5: [NB] Biểu đồ cho thấy kết quả thu được khi thực hiện thí nghiệm để nghiên cứu: Định luật Boyle của một lượng khí lý tưởng. Các trục của biểu đồ biểu diễn đại lượng gì?



- A.** Trục y - Khối lượng; Trục x - Nhiệt độ. **B.** Trục y - Khối lượng; Trục x - 1/Nhiệt độ.
C. Trục y - Áp suất; Trục x - Thể tích. **D.** Trục y - Áp suất; Trục x - 1/Thể tích.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Theo định luật Boyle áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích hay áp suất tỉ lệ thuận với 1/Thể tích nên: Trục y - Áp suất; Trục x - 1/Thể tích.

Câu 6: [NB] Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lý tưởng xác định. Biểu thức đúng của phương trình trạng thái khí lý tưởng là

- A.** $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$. **B.** $\frac{p_1}{V_2} = \frac{p_2}{V_1}$. **C.** $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. **D.** $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Hướng dẫn giải

Chọn A

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Biểu thức đúng của phương trình trạng thái khí lý tưởng là

Câu 7: [NB] Động năng chuyển động tịnh tiến trung bình của phân tử tăng gấp đôi nếu

- A. tăng nhiệt độ của xilanh chứa khí từ 400°C đến 800°C .
 B. tăng nhiệt độ của xilanh chứa khí từ 127°C đến 527°C .
 C. tăng nhiệt độ của xilanh chứa khí từ 127°F đến 527°F .
 D. không thể tăng động năng của phân tử bằng cách tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải

Chọn B

$$E_d = \frac{3}{2}kT \Rightarrow \frac{E_{d2}}{E_{d1}} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{527 + 273}{127 + 273} = 2$$

Tăng nhiệt độ của xilanh chứa khí từ 127°F đến 527°F , tương ứng với nhiệt độ tăng từ 400 K đến 800 K.

Câu 8: [NB] Sóng nào sau đây không phải là sự lan truyền của điện từ trường trong không gian?

- A. Sóng âm. B. Sóng hồng ngoại. C. Sóng ánh sáng. D. Sóng Wi-Fi.

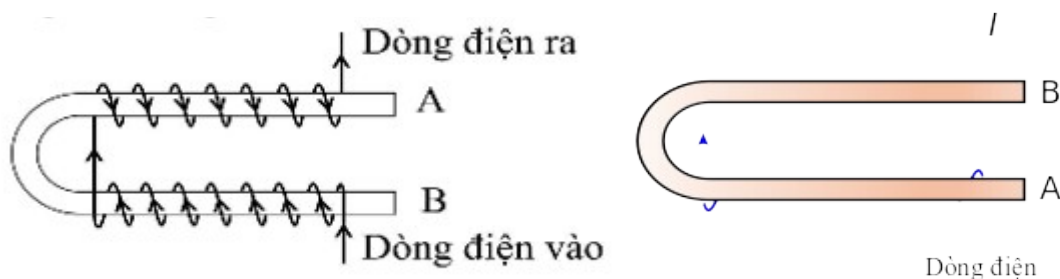
Hướng dẫn giải

Chọn A

Sóng âm là sóng cơ.

Các sóng còn lại là sóng điện từ là sự lan truyền của điện từ trường trong không gian.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 9 và câu 10: Nam châm điện được tạo ra bằng cách cuốn một dây đồng trên lõi sắt non hình chữ U để tạo thành hai cuộn dây điện từ như hình bên.



Lõi sắt non chỉ bị từ hoá khi có dòng điện chạy qua cuộn dây. Sau khi ngắt dòng điện thì lõi sắt non bị mất từ tính nhanh.

Câu 9: [NB] Với nam châm điện ở hình trên, kết luận nào sau đây đúng?

- A. A là cực từ bắc, B là cực từ nam. B. A là cực từ nam, B là cực từ bắc.
 C. A và B đều là cực từ bắc. D. A và B đều là cực từ nam.

Hướng dẫn giải

Chọn A

Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải đối với ống dây hình trụ ta được A là cực từ bắc, B là cực từ nam.

Câu 10: [NB] Muốn tăng từ trường của nam châm điện ta có thể

- A. tăng cường độ dòng điện 2 lần và tăng số vòng dây 2 lần.
 B. tăng cường độ dòng điện 2 lần và giảm số vòng dây 3 lần.
 C. giảm cường độ dòng điện 2 lần và giảm số vòng dây 3 lần.

D. giảm cường độ dòng điện 3 lần và tăng số vòng dây 2 lần.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I$$

Vậy muốn tăng từ trường của nam châm ta tăng cường độ dòng điện 2 lần và tăng số vòng dây 2 lần.

Câu 11: [NB] Xung quanh vật nào sau đây **không** có từ trường?

A. Dòng điện không đổi.

B. Hạt mang điện chuyển động.

C. Hạt mang điện đứng yên.

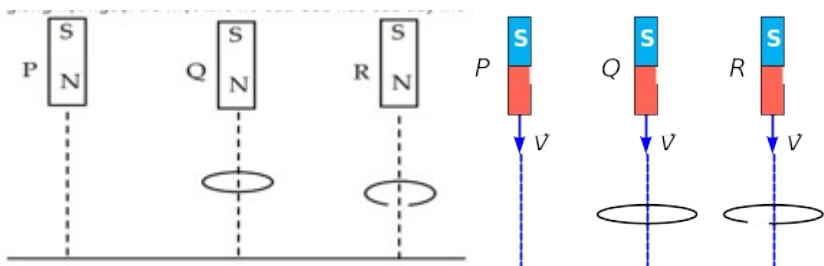
D. Nam châm hình chữ U.

Hướng dẫn giải

Chọn C

Xung quanh dòng điện không đổi, hạt mang điện chuyển động, nam châm sẽ luôn tồn tại từ trường.

Câu 12: [NB] Ba nam châm giống hệt nhau P, Q và R được thả đồng thời từ trạng thái nghỉ và rơi xuống đất từ cùng một độ cao. P rơi trực tiếp xuống đất, Q rơi qua tâm của một vòng dây dẫn điện dày và R rơi qua một vòng giống hệt ngoại trừ một khe hở cắt. Câu nào sau đây mô tả đúng trình tự mà các nam châm chạm đất?



A. P và R rơi xuống chạm đất cùng lúc, sau đó là Q.

B. P và Q rơi xuống chạm đất cùng lúc, sau đó là R.

C. P rơi xuống chạm đất trước, sau đó là Q, R chạm đất cuối cùng.

D. Cả ba nam châm chạm đất cùng lúc.

Hướng dẫn giải

Chọn A

Bỏ qua lực cản không khí, ta có:

Nam châm P rơi tự do.

Vòng dây nam châm Q đi qua sẽ xuất hiện từ trường cảm ứng chống lại sự tăng nhanh của từ trường nam châm đi qua vòng dây tương ứng với việc làm nam châm chuyển động chậm lại.

Vòng dây hở khi nam châm R đi qua sẽ không sinh ra dòng điện cảm ứng nên giống với chuyển động của nam châm P.

Do đó P và R rơi xuống chạm đất cùng lúc, sau đó là Q.

Câu 13: [NB] Tính chất nổi bật của tia X là

A. tác dụng lên kính ảnh.

B. làm ion hóa không khí.

C. làm phát quang một số chất.

D. khả năng đâm xuyên.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Tính chất nổi bật của tia X là khả năng đâm xuyên.

Câu 14: [NB] Số hiệu nguyên tử của thiếc là 50 và số khối của nó là 112. Trong các hạt nhân sau đây, đồng vị nào là của thiếc?

A. $^{112}_{51}\text{X}$.

B. $^{114}_{50}\text{X}$.

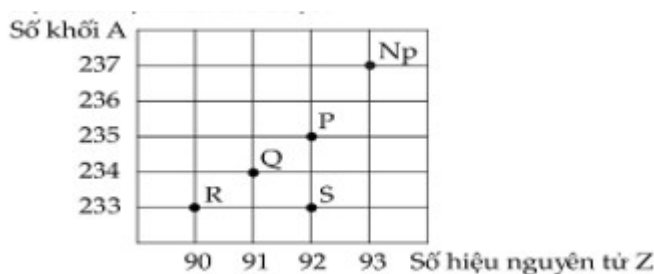
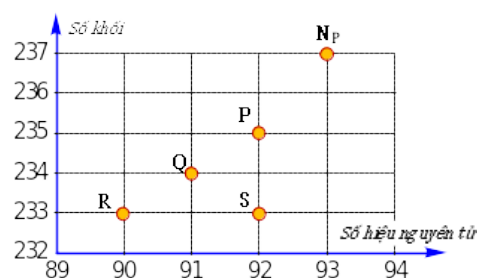
C. $^{112}_{49}\text{X}$.

D. $^{112}_{62}\text{X}$.

Hướng dẫn giải:**Chọn B**

Đồng vị là các chất trong đó hạt nhân nguyên tử có cùng số proton nhưng khác số neutron và do đó có số khối khác nhau. Thiếc có số hiệu nguyên tử là 50 và số khối là 112, đồng vị của thiếc là chất có số hiệu 50 và khác về số khối $^{114}_{50}\text{X}$.

Câu 15: [TH] Sơ đồ bên cho thấy số khối A và số hiệu nguyên tử Z của một số hạt nhân. Đồng vị của neptunium (Np) phân rã bằng cách phát ra một hạt α và sau đó là một hạt β^- . Chất nào sau đây trên sơ đồ bên đại diện cho hạt nhân thu được?



A. P.

B. Q.

C. R.

D. S.

Hướng dẫn giải**Chọn D**

Đồng vị của neptunium (Np) phân rã bằng cách phát ra một hạt α : $^{237}_{93}\text{Np} \rightarrow ^4_2\alpha + ^{233}_{91}\text{X}$.

Sau đó là một hạt β^- : $^{233}_{91}\text{X} \rightarrow ^0_{-1}e + ^{233}_{92}\text{S}$.

Câu 16: [TH] Biết khối lượng của proton; neutron; hạt nhân ^{16}O lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu; 15,9904 amu và $1\text{amu} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^{16}O xấp xỉ bằng

A. 14,25 MeV.

B. 18,76 MeV.

C. 128,17 MeV.

D. 190,81 MeV.

Hướng dẫn giải**Chọn C**

Năng lượng liên kết của hạt nhân ^{16}O xấp xỉ bằng $W_{lk} = \Delta mc^2$

$$\Rightarrow W_{lk} = (8 \cdot 1,0073 + 8 \cdot 1,0087 - 15,9904) \cdot 931,5 = 128,17(\text{MeV}).$$

Câu 17: [NB] Hiện tượng phóng xạ **không** có ứng dụng nào sau đây?

A. Tiêu diệt tế bào ung thư để điều trị khối u.

B. Khử khuẩn, bảo quản thực phẩm.

C. Xác định tuổi cổ vật có nguồn gốc sinh vật.

D. Ổn định năng lượng cho nhà máy điện hạt nhân.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Hiện tượng phóng xạ có ứng dụng trong tiêu diệt tế bào ung thư để điều trị ung thư, khử khuẩn, bảo quản thực phẩm, xác định tuổi cổ vật có nguồn gốc sinh vật.

Hiện tượng phóng xạ không có ứng dụng ổn định năng lượng cho nhà máy điện hạt nhân.

Câu 18: [TH] Một đoạn dây dẫn đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $0,35 \text{ T}$. Khi dòng điện cường độ $14,5 \text{ A}$ chạy qua đoạn dây dẫn, thì đoạn dây dẫn này bị tác dụng một lực từ bằng $1,65 \text{ N}$. Biết hướng của dòng điện hợp với hướng của từ trường một góc 30° . Tính độ dài của đoạn dây dẫn đặt trong từ trường.

- A.** $0,45 \text{ m}$. **B.** $0,25 \text{ m}$. **C.** $0,65 \text{ m}$. **D.** $0,75 \text{ m}$.

Hướng dẫn giải**Chọn C**

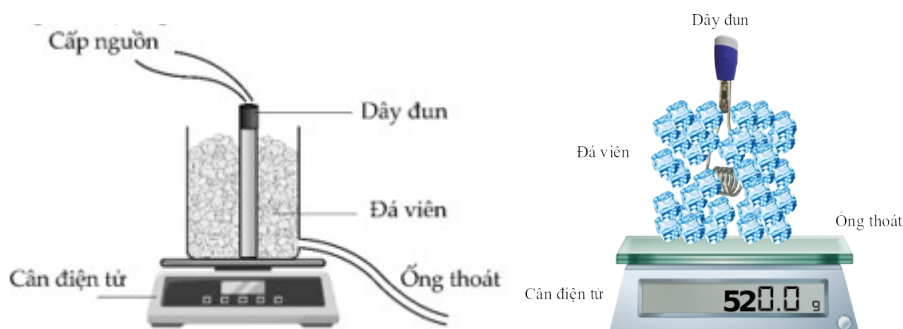
Ta có: $F = BIl \sin \alpha$.

$$l = \frac{F}{BI \sin \alpha} = \frac{1,65}{0,35 \cdot 14,5 \cdot \sin(30^\circ)} = 0,65(m).$$

Độ dài đoạn dây dẫn đặt trong từ trường là:

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Thí nghiệm đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá được mô tả như hình vẽ. Dây đun (dây điện trở) có công suất 480 W dùng để làm nóng chảy nước đá trong thùng chứa. Trong 120 giây, số chỉ của cân điện tử giảm đi $0,172 \text{ kg}$.



a) [NB] Việc đọc số liệu trên cân điện tử phải được thực hiện sau khi tắt nguồn điện.

b) [TH] Khối lượng nước đá đã tan trong thời gian đun là $0,172 \text{ kg}$.

c) [VD] Nhiệt lượng cần thiết để làm tan nước đá là 57600 J .

d) [VD] Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,35 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.

Hướng dẫn giải:

a) Việc đọc số liệu trên cân điện tử phải được thực hiện sau khi tắt nguồn điện cung cấp cho nước đá.

Chọn ĐÚNG.

b) Khối lượng nước đá đã tan trong thời gian đun là số chỉ của cân điện tử bị giảm đi là $0,172 \text{ kg}$.

Chọn ĐÚNG.

c) Nhiệt lượng cần thiết để làm tan nước đá là $Q = P \cdot t = 480 \cdot 120 = 57600 \text{ J}$

Chọn ĐÚNG.

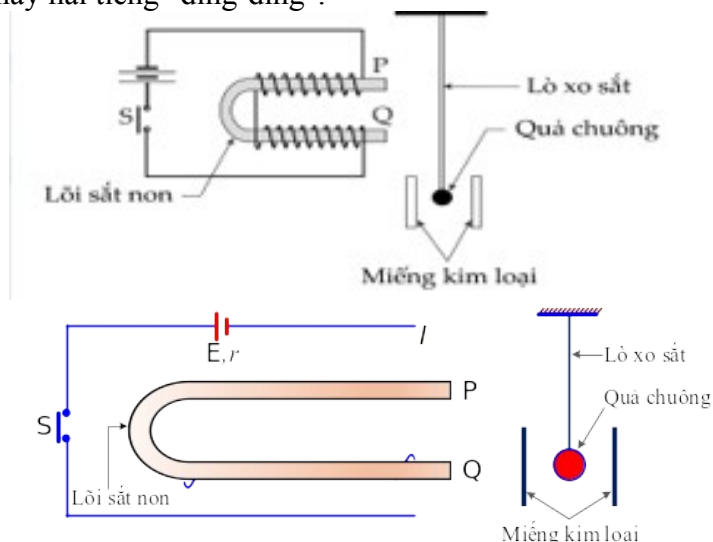
$$\lambda = \frac{Q}{m} = \frac{57600}{0,172} = 3,35 \cdot 10^5 \text{ J/kg.}$$

Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là

d)

Chọn ĐÚNG.

Câu 2: Một học sinh thiết kế một chiếc chuông cửa đơn giản như thể hiện ở hình bên dưới. Khi nhấn công tắc (S) rồi thả ra, sẽ nghe thấy hai tiếng "ding-ding".



- a) [NB] Khi ấn công tắc S, lõi sắt non trở thành một nam châm vĩnh cửu với đầu Q là cực bắc, còn đầu P là cực nam.
- b) [TH] Nếu thay lõi sắt non bằng lõi thép thì sẽ chỉ nghe thấy một tiếng "ding".
- c) [TH] Nếu thay thanh lò xo sắt thành lò xo đồng thì chuông vẫn sẽ hoạt động bình thường.
- d) [TH] Nếu đảo hai cực của nguồn điện thì chuông sẽ không hoạt động.

Hướng dẫn giải

- a) Khi ấn công tắc S, lõi sắt non trở thành một nam châm vĩnh cửu với đầu Q là cực nam, còn đầu P là cực Bắc.

Chọn SAI.

- b) Khi dùng lõi thép, do thép không có tính khử từ, sau khi ngắt dòng điện vẫn sẽ duy trì từ tính nên lò xo sắt vẫn sẽ bị giữ lại nên chỉ nghe 1 tiếng "ding".

Chọn ĐÚNG.

- c) Đồng không có bị nam châm hút như sắt từ nên chuông không hoạt động.

Chọn SAI.

- d) Đảo cực của nguồn điện thì chuông chỉ bị đảo cực, không ảnh hưởng đến hoạt động chuông.

Chọn SAI.

Câu 3: Một bình kín có đai chứa một chất lỏng, được cho là nước. Một nhà khoa học yêu cầu một nhà khoa học xác định thể tích chất lỏng trong bình mà không cần mở bình. Nhà khoa học quyết định sử dụng một đồng vị phóng xạ của sodium-24 (^{24}Na) phân rã với chu kỳ bán rã là 14,8 giờ. Đầu tiên, cô ấy trộn một hợp chất chứa $3,0 \times 10^{-10}$ g sodium-24 với 1500 cm³ nước. Sau đó, cô ấy tiêm 15 cm³ dung dịch vào bình qua lớp niêm phong.

- a) ^{24}Na phóng xạ β^- tạo thành hạt nhân ^{24}Mg .

b) Có $7,5 \times 10^{12}$ nguyên tử sodium-24 được bơm vào bình.

c) Hoạt độ phóng xạ của dung dịch được bơm vào bình là khoảng $0,98 \times 10^6 \text{ Bq}$.

d) Nhà khoa học đợi 3,5 giờ để dung dịch tiêm trộn đều với chất lỏng trong bình. Sau đó rút 15 cm^3 chất lỏng ra khỏi bình và đo hoạt độ phóng xạ của nó được kết quả là 3600 Bq . Thể tích chất lỏng có trong bình ban đầu lớn hơn 3 lit.

Hướng dẫn giải

a) Đúng: ${}_{11}^{24}\text{Na}$ phóng xạ β^- tạo thành hạt nhân ${}_{12}^{24}\text{Mg}$: ${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + e^-$.

b) Sai: Có $\frac{15}{1500} \cdot \frac{3 \cdot 10^{-10}}{24} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 7,5 \cdot 10^{-10}$ nguyên tử natri-24 được bơm vào bình.

c) Đúng: Hoạt độ phóng xạ của dung dịch được bơm vào bình là khoảng $H = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{14,8 \cdot 3600} \cdot 7,5 \cdot 10^{10} = 0,98 \cdot 10^6 (\text{Bq})$.

d) Đúng: Độ phóng xạ của toàn bộ dung dịch là $H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 0,98 \cdot 10^6 \cdot 2^{-\frac{3,5}{14,8}} = 831,10^3 (\text{Bq})$. Ta có thể tính chất lỏng trong bình là $V = 15 \cdot \frac{831 \cdot 10^3}{3600} = 3,462 \ell$.

Câu 4: Làm thí nghiệm khảo sát mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định khi giữ áp suất không đổi. Biết: áp kế (1) có mức 0 ứng với áp suất khí quyển, đơn vị đo của áp kế là Bar ($1 \text{ Bar} = 10^5 \text{ Pa}$); xilanh (2); pit-tông (3) gắn với tay quay (4); hộp chứa nước nóng (5) và cảm biến nhiệt độ (6). Đổ nước nóng vào hộp chứa cho ngập hoàn toàn xilanh. Dịch chuyển xilanh từ từ sao cho số chỉ của áp kế không đổi. Kết quả đo giá trị của phân thể tích chứa khí và nhiệt độ sau mỗi phút như bảng sau:

Lần đo	Nhiệt độ của khối khí trong xilanh $t(^{\circ}\text{C})$	Thể tích của khối khí trong xilanh $V(\text{ml})$
1	45	75
2	41	74
3	37	73
4	32	73

a) Ti số $\frac{V}{t+273}$ trong 4 lần đo xấp xỉ bằng nhau, khi đó kết ta có kết luận $\frac{V}{t+273}$ hằng số.

b) Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thể tích V vào nhiệt độ $t(^{\circ}\text{C})$ trong hệ trục (OtV) là đường thẳng đi qua gốc tọa độ O.

c) Mật độ phân tử khí trong xilanh giảm khi nhiệt độ của khối khí tăng.

d) Khi tăng nhiệt độ từ 32°C lên 117°C thì thể tích khí tăng thêm xấp xỉ 20 ml .

Hướng dẫn giải

a) Đúng: Ti số tính ra xấp xỉ 0,24

$$\frac{V}{t+273} = a \Rightarrow V = a \cdot t + a \cdot 273$$

b) Sai: Ta có $\frac{V}{t+273}$ nên đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thể tích V vào nhiệt độ t; ($^{\circ}\text{C}$) trong hệ trục (OtV) là đường thẳng không đi qua gốc tọa độ O.

c) Đúng: Ta có: $\frac{N}{V}$ nên mật độ phân tử khí trong xilanh giảm khi nhiệt độ của khối khí tăng.

$$\Delta V = V_2 - V_1 = \left(\frac{117 + 273}{32 + 273} - 1 \right) \cdot 72 \approx 20 \text{ (ml)}$$

d) Đúng: Độ tăng thể tích khí khi tăng nhiệt độ là

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2: Một ấm nhôm có khối lượng 600 g chứa 1,5 kg nước ở nhiệt độ 20°C, sau đó đun bằng bếp điện. Sau thời gian 35 phút thì đã có 20% khối lượng nước đã hóa hơi ở nhiệt độ sôi 100°C. Biết rằng, 75% nhiệt lượng mà bếp cung cấp được dùng vào việc đun nước. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/(kg.K), của nhôm là 880 J/(kg.K), nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C là 2,26 × 10⁶ J/kg.

Câu 1: [VD] Nhiệt lượng mà ấm nhôm và nước đã nhận sau 35 phút là bao nhiêu MJ (viết kết quả ở dạng thập phân, làm tròn đến hai chữ số sau dấu phẩy)?

Hướng dẫn giải

Trả lời: 1,22

Nhiệt lượng ấm nhôm và nước nhận đến nhiệt độ sôi:

$$Q_1 = (m_1 C_1 + m_2 C_2) \Delta t = 546240 \text{ J.}$$

Nhiệt lượng cung cấp để 20% lượng nước hóa hơi

$$Q_2 = 20\% \cdot m_2 \cdot L = 20\% \cdot 115 \cdot 226 \cdot 10^6 = 678000 \text{ J.}$$

Nhiệt lượng mà ấm nhôm và nước nhận sau 35 phút.

$$Q = Q_1 + Q_2 = 1224240 \text{ J} \approx 1,22 \text{ MJ.}$$

Câu 2: [VD] Biết rằng, 75% nhiệt lượng mà bếp cung cấp được dùng vào việc đun nước. Công suất cung cấp nhiệt của bếp là bao nhiêu W (viết kết quả đến làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời: 777

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng bếp cung cấp $Q' = \frac{Q}{75\%} = 1632320 \text{ J.}$

Công suất cung cấp nhiệt của bếp: $P = \frac{Q'}{t} = 777,3 \text{ W.}$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Một bình kín có thể tích 2 lít chứa khí oxygen ở 20°C dưới áp suất 1 atm. Sau đó, bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ 37°C.

Câu 3: [VD] Áp suất của khí trong bình tăng thêm bao nhiêu atm (viết kết quả ở dạng thập phân, làm tròn đến hai chữ số sau dấu phẩy)?

Hướng dẫn giải

Trả lời: 0,06

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = 1,06 \text{ atm.}$$

Quá trình đẳng tích nên

Áp suất của khí trong bình tăng thêm: $P_2 - P_1 = 0,06 \text{ atm.}$

Câu 4: [VD] Sau khi chuyển đến chỗ mới, bình xuất hiện một lỗ rò nhỏ. Khối lượng khí thoát ra khỏi bình là bao nhiêu gam? Biết áp suất khí quyển nơi đặt bình là 1 atm và khối lượng mol của oxygen là 32 gam/mol (viết kết quả ở dạng thập phân, làm tròn đến hai chữ số sau dấu phẩy)?

Hướng dẫn giải

Trả lời: 0,15

Khối lượng khí ban đầu:
$$m_0 = \frac{M \cdot p \cdot V}{R \cdot T_1}$$

Khối lượng khí sau khi rò lỗ nhỏ:
$$m = \frac{M \cdot p \cdot V}{R \cdot T_2}$$

Khối lượng khí thoát ra:
$$\Delta m = m_0 - m = \frac{M \cdot p \cdot V}{R \cdot T_1} - \frac{M \cdot p \cdot V}{R \cdot T_2} = 0,146 \text{ g}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6: Poloni ^{210}Po là một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì ^{206}Pb . Ban đầu ($t = 0$), một mẫu có khối lượng 85,0 g, trong đó 40% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ ^{210}Po , phần còn lại không có tính phóng xạ. Giả sử toàn bộ các hạt α sinh ra trong quá trình phóng xạ đều thoát ra khỏi mẫu.

Câu 5: [VD] Độ phóng xạ của mẫu tại thời điểm ban đầu là $x \cdot 10^{12} \text{ Bq}$. Tìm x (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải

Trả lời: 5666

Khối lượng chất phóng xạ là $m_{\text{Po}} = 85,0 \cdot 0,4 = 34 \text{ g}$

Số hạt Po là
$$N_{\text{Po}} = \frac{34}{210} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$$

Độ phóng xạ của mẫu là: $H = \lambda \cdot N_{\text{Po}} = 5666 \cdot 10^{12} (\text{Bq})$

Câu 6: [VD] Xác định khối lượng của mẫu tại thời điểm $t = 276$ ngày (kết quả tính theo đơn vị gam và lấy đến một chữ số sau dấu thập phân).

Hướng dẫn giải

Trả lời: 84,5

Số mol Po mất đi sau 276 ngày là
$$n'_{\text{Po}} = \frac{34}{210} \cdot (1 - 2^{-\frac{276}{138}}) = \frac{17}{140} (\text{mol})$$

α sinh ra bằng số mol của Po mất đi suy ra khối lượng của mẫu:
$$m = 85 - \frac{17}{140} \cdot 4 = 84,5 \text{ g}$$

Số mol của hạt

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 J.mol^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [NB] Nhiệt kế là thiết bị dùng để đo?

- A. Chiều dài. B. Thể tích vật rắn. C. Nhiệt độ. D. Diện tích.

Lời giải

Chọn C

Nhiệt kế là thiết bị dùng để đo nhiệt độ.



Câu 2: [NB] Kí hiệu mang ý nghĩa

- A. cảnh báo vật sắc nhọn.
B. chất độc môi trường.
C. chất ăn mòn.
D. cần mang bao tay chống hóa chất.

Lời giải

Chọn A



Kí hiệu mang ý nghĩa cảnh báo vật sắc nhọn.

Câu 3: [TH] Các bình trong hình đều đựng cùng một lượng nước đủ lớn. Để cả ba bình vào trong phòng kín. Sau một tuần lượng nước trong các bình thay đổi thế nào?



- A. Bình A còn ít nhất. B. Bình B còn ít nhất.
C. Bình C còn ít nhất. D. Cả ba bình vẫn bằng nhau.

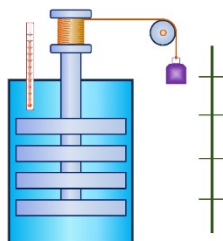
Lời giải

Chọn B

Tốc độ bay hơi nước phụ thuộc vào nhiệt độ cao hay thấp, gió mạnh hay yếu, diện tích mặt thoáng của chất lỏng rộng hay hẹp.

Sau một tuần lượng nước trong bình B còn ít nhất.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 4 và câu 5: Một học sinh dùng một sợi dây buộc một vật có khối lượng $300 kg$ đang rơi qua ròng rọc vào trục bánh guồng. Học sinh này đặt hệ thống vào một bể chứa $20 kg$ nước cách nhiệt tốt. Khi vật rơi xuống sẽ làm cho bánh guồng quay và khuấy động nước. Nếu vật rơi một khoảng cách thẳng đứng $50 m$ với vận tốc không đổi. Biết nhiệt dung riêng của nước là $4,20 kJ/(kg.K)$, $g = 9,81 m/s^2$.



Câu 4: [VD] Độ giảm thế năng của vật nặng khi rơi $50 m$?

- A. $136,2 kJ$. B. $147,1 kJ$. C. $148,20 kJ$. D. $152,45 kJ$.

Chọn B

Độ giảm thế năng của vật nặng khi rơi 50m là
 $W_{t2} - W_{t1} = mgh = 300 \cdot 9,81 \cdot 50 = 147150 \text{ (J)} = 147,15 \text{ (kJ)}$

Câu 5: [VD] Nhiệt độ của nước tăng thêm bao nhiêu Kelvin?

- A. 3,45 K. B. 2,54 K. C. 1,75 K. D. 0,85 K.

Lời giải

Chọn C

Độ giảm thế năng bằng với nhiệt lượng cung cấp cho nước nên ta có

$$W_{t2} - W_{t1} = Q = mc\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{147,15 \cdot 10^3}{20,4 \cdot 2 \cdot 10^3} \approx 1,75 \text{ K.}$$

Câu 6: [NB] Cho khối lượng của chất là m (gam), số mol của chất là n (mol) và khối lượng mol là M (gam/mol). Biểu thức tính số mol là

- A. $n = m \cdot M$ B. $n = \frac{m}{M}$ C. $n = m + M$ D. $n = \frac{M}{m}$

Lời giải

Chọn B

Biểu thức tính số mol là $n = \frac{m}{M}$

Câu 7: [TH] Nhận xét nào sau đây là sai khi nói về quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định?

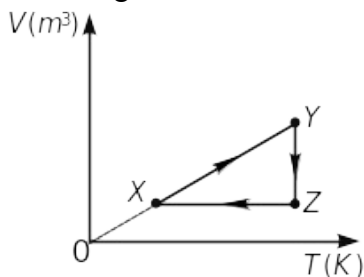
- A. Tích của áp suất và thể tích luôn không đổi.
 B. Áp suất và thể tích tỉ lệ nghịch với nhau.
 C. Khi áp suất khí tăng 2 lần thì tích pV vẫn không đổi.
 D. Khi áp suất khí tăng 2 lần thì thể tích cũng tăng 2 lần.

Lời giải

Chọn D

Quá trình đẳng nhiệt, khi áp suất khí tăng 2 lần thì thể tích giảm 2 lần.

Câu 8: [TH] Đồ thị biểu diễn mối quan hệ $V-T$ của một khối khí lí tưởng xác định. Điểm X biểu thị trạng thái ban đầu của khối khí. Khí thay đổi trạng thái từ X thành Y, sau đó từ Y thành Z và cuối cùng từ Z trở lại X theo đường được biểu diễn. Phát biểu nào sau đây về áp suất của khí là đúng?



- (1) Áp suất không đổi trong quá trình chuyển đổi từ X sang Y.
 (2) Áp suất tăng khi chuyển từ Y sang Z.
 (3) Áp suất giảm khi chuyển từ Z sang X.

- A. Chỉ phát biểu (3). B. Chỉ phát biểu (1) và (2).
 C. Chỉ phát biểu (2) và (3). D. Cả ba phát biểu (1), (2) và (3).

Lời giải

Chọn D

Quá trình X sang Y được biểu diễn bởi một đoạn thẳng xiên góc, đi qua gốc tọa độ trong hệ trục tọa độ $V - T \Rightarrow$ quá trình này là quá trình đẳng áp.

Quá trình Y sang Z được biểu diễn bởi một đoạn thẳng vuông góc trục OT nên đây là quá trình đẳng nhiệt, từ Y đến Z thể tích giảm dần nên áp suất tăng.

Quá trình Z sang X được biểu diễn bởi một đoạn thẳng vuông góc trục OV nên đây là quá trình đẳng tích, từ Z sang X nhiệt độ giảm, áp suất giảm tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

- (1) Áp suất không đổi trong quá trình chuyển đổi từ X sang Y $\Rightarrow$ Đúng.

(2) Áp suất tăng khi chuyển từ Y sang $Z \Rightarrow$ Đúng.

(3) Áp suất giảm khi chuyển từ Z sang $X \Rightarrow$ Đúng.

Câu 9: [VD] Người ta bơm không khí ở điều kiện tiêu chuẩn vào một bình có thể tích 5000ℓ . Sau nửa giờ bình chứa đầy khí ở nhiệt độ 24°C và áp suất 765 mmHg . Coi quá trình bơm diễn ra một cách đều đặn.

Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,29 \text{ kg/m}^3$. Khối lượng khí đã bơm vào bình là

- A. 5869 gam. B. 5689 gam. C. 5968 gam. D. 5986 gam.

Lời giải

Chọn C

Ban đầu trạng thái của lượng khí là

$$\begin{cases} p_1 = 760 \text{ mmHg} \\ V_1 = ? \\ T_1 = 273 \text{ K} \end{cases}$$

Qua quá trình bơm ta có

$$\begin{cases} p_2 = 765 \text{ mmHg} \\ V_2 = 5 \text{ m}^3 \\ T_2 = 273 + 24 = 297 \text{ K} \end{cases}$$

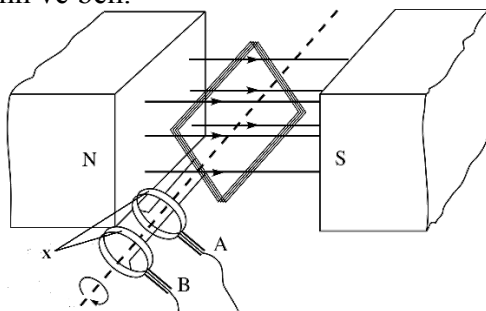
$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Theo phương trình trạng thái khí lí tưởng

$$V_1 = \frac{765 \cdot 5 \cdot 273}{297 \cdot 760} \approx 4,626 (\text{m}^3) \Rightarrow m = V_1 \cdot 1,29 \approx 5,968 (\text{kg}) = 5968 (\text{g})$$

Thể tích khí đã bơm vào là

Sử dụng các thông tin sau cho câu 10 và câu 11: Một học sinh đang tìm hiểu một máy phát điện xoay chiều đơn giản như minh họa trên hình vẽ bên.



Câu 10: [NB] Kí hiệu X trên sơ đồ chỉ bộ phận nào?

- A. Khung dây. B. Vành khuyên. C. Nam châm. D. Thanh quét.

Lời giải

Chọn B

Kí hiệu X trên sơ đồ chỉ bộ phận vành khuyên.

Câu 11: [NB] Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bộ phận X dẫn dòng điện ra mạch ngoài.
B. Bộ phận X tạo ra từ trường.
C. Khung dây tạo ra từ trường.
D. Máy phát điện hoạt động dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

Lời giải

Chọn A

Vành khuyên dẫn điện ra mạch ngoài thông qua chổi quét.

Câu 12: [VD] Một dây dẫn thẳng dài $1,4 \text{ m}$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $0,25 \text{ T}$. Khi dòng điện cường độ 12 A chảy qua dây dẫn thì dây dẫn này bị tác dụng một lực bằng $2,1 \text{ N}$. Góc hợp bởi hướng của dòng điện chảy qua dây dẫn và hướng của cảm ứng từ gần giá trị nào nhất sau đây?

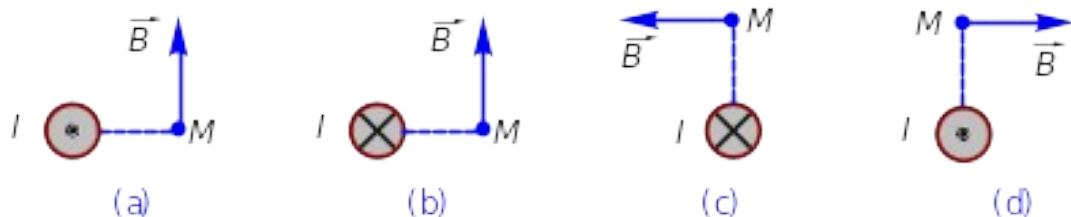
- A. 29° . B. 56° . C. 45° . D. 90° .

Lời giải

Chọn A

Ta có: $F = BIl \sin \alpha \leftrightarrow 2,1 = 0,25 \cdot 12 \cdot 1,4 \cdot \sin \alpha \rightarrow \alpha = 30^\circ$

Câu 13: [TH] Hình vẽ nào dưới đây xác định đúng hướng của vector cảm ứng từ tại M gây ra bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng vô hạn?



A. Hình (a).

B. Hình (b).

C. Hình (c).

D. Hình (d).

Lời giải

Chọn A

Dùng quy tắc nắm tay phải xác định được chiều của $\vec{B}_M$.

Câu 14: [TH] Điện áp $u = 141\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$ có giá trị hiệu dụng bằng:

A. 141 V.

B. 282 V.

C. 100 V.

D. 200 V.

Lời giải

Chọn A

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{141\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 141 \text{ V.}$$

Giá trị điện áp hiệu dụng:

Câu 15: [NB] Để phát hiện vết nứt trong đường ống dẫn dầu ngầm, một kỹ sư đề xuất thêm một nguồn phóng xạ vào đầu. Nguồn phóng xạ nào sau đây là phù hợp nhất?

A. Nguồn phóng xạ γ có chu kỳ bán rã vài giờ.

B. Nguồn phóng xạ γ có chu kỳ bán rã vài năm.

C. Một nguồn xạ α có chu kỳ bán rã vài giờ.

D. Một nguồn xạ α có chu kỳ bán rã vài năm.

Lời giải:

Chọn C

Do nguồn gamma có năng lượng lớn gây ảnh hưởng tới cơ thể người nên dùng nguồn anpha có chu kỳ ngắn và an toàn hơn.

Câu 16: [TH] Thorium $^{234}_{90}\text{Th}$ phân rã bằng cách phát ra một hạt β^- để tạo thành hạt nhân sản phẩm X. Phương trình nào sau đây biểu diễn đúng phương trình phân rã này?

A. $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{234}_{90}\text{X} + \beta^-$

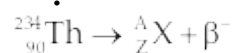
B. $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{234}_{91}\text{X} + \beta^+$

C. $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{233}_{90}\text{X} + \beta^-$

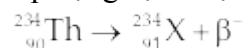
D. $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{234}_{91}\text{X} + \beta^+$

Lời giải

Chọn A



Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và số khối có



Câu 17: [VD] Biết khối lượng của các proton, neutron và hạt nhân $^{19}_9\text{F}$ lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu; 18,9934 amu. Độ hụt khối của hạt nhân $^{19}_9\text{F}$ là

A. 0,1529 amu.

B. 0,1506 amu.

C. 0,1478 amu.

D. 0,1593 amu.

Lời giải

Chọn D

$$\Delta u = z \cdot m_p + (A - z) \cdot m_n - m_{\text{HN}} = 9 \cdot 1,0073 + (19 - 9) \cdot 1,0087 - 18,9934 = 0,1593 \text{ amu.}$$

Câu 18: [VD] Chất phóng xạ chứa đồng vị $^{24}_{11}\text{Na}$ được sử dụng làm chất đánh dấu điện giải có chu kỳ bán rã là 15,00 giờ. Một bệnh nhân được tiêm 5,00 ml được chất chứa $^{24}_{11}\text{Na}$ với nồng độ là $1,002 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$. Độ phóng xạ của liệu được thời điểm tính là

- A. $3,87 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$. B. $3,87 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$. C. $1,61 \cdot 10^{12} \text{ Bq}$. D. $1,61 \cdot 10^{19} \text{ Bq}$.

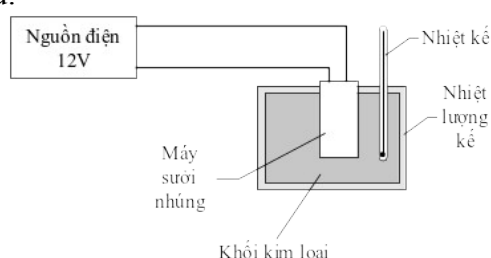
Lời giải

Chọn B

$$H = \lambda \cdot N = \frac{\ln 2}{T} \cdot n \cdot N_A = \frac{\ln 2}{T} \cdot C_M \cdot V \cdot N_A = \frac{\ln 2}{15 \cdot 3600} \cdot 1,002 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,87 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) Trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một học sinh sử dụng thiết lập thí nghiệm được thể hiện trong hình dưới đây để tìm nhiệt dung riêng của một kim loại. Khối kim loại hình trụ được đun nóng bằng máy sưởi nhưng thu được các kết quả sau:



Khối lượng của khối kim loại	0,92 kg
Nhiệt độ ban đầu của khối kim loại	20°C
Nhiệt độ cuối cùng của khối kim loại	36°C
Công suất máy sưởi	50W
Thời gian đo	300s

- a) [NB] Có thể cải thiện độ chính xác của thí nghiệm bằng việc dùng vật liệu cách nhiệt bọc khối kim loại.
- b) [TH] Lặp lại thí nghiệm với nhiệt độ ban đầu của khối kim loại là 80°C giúp tăng độ chính xác của thí nghiệm.
- c) [TH] Thí nghiệm có thể sử dụng để đo nhiệt dung riêng của gỗ.
- d) [VD] Nhiệt dung riêng của khối kim loại tính toán được là $1091 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$.

Hướng dẫn giải

a) [NB] Có thể cải thiện độ chính xác của thí nghiệm bằng việc dùng vật liệu cách nhiệt bọc khối kim loại.

Khi bọc khối kim loại bằng vật liệu cách nhiệt có thể giảm thiểu hao phí nhiệt ra ngoài môi trường do đó sẽ cải thiện được độ chính xác của thí nghiệm.

Chọn ĐÚNG.

b) [TH] Lặp lại thí nghiệm với nhiệt độ ban đầu của khối kim loại là 80°C giúp tăng độ chính xác của thí nghiệm.

Trong thí nghiệm liên quan đến nhiệt dung riêng, nhiệt độ ban đầu của khối kim loại không quan trọng bằng độ chênh giữa nhiệt độ đầu và nhiệt độ cuối, nên dù nhiệt độ ban đầu của khối kim loại là 20°C hay 80°C thì độ chính xác của thí nghiệm không thay đổi.

Khi nhiệt độ ban đầu của khối kim loại càng cao so với nhiệt độ môi trường thì hiện tượng tỏa nhiệt ra môi trường càng nhiều, càng khó cho việc tính toán chính xác hơn.

Chọn SAI.

c) [TH] Thí nghiệm có thể sử dụng để đo nhiệt dung riêng của gỗ.

Kim loại có tính dẫn nhiệt tốt hơn gỗ nên thí nghiệm này không thể sử dụng để đo nhiệt dung riêng của chất dẫn nhiệt kém như gỗ.

Chọn SAI.

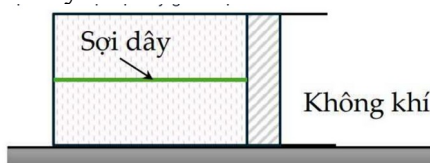
d) [VD] Nhiệt dung riêng của khối kim loại tính toán được là $1091 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$.

$$c = \frac{P \cdot t}{m \cdot \Delta T} = \frac{50 \cdot 300}{0,92 \cdot (36 - 20)} = 1019,02 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$

Nhiệt dung riêng của khối kim loại là

Chọn SAI.

Câu 2: Một xylanh nằm ngang (cố định), được đẩy kín nhờ một pit-tông (diện tích tiết diện 30cm^2) không ma sát. Trong xylanh có chứa một lượng khí lý tưởng ở nhiệt độ $t_1 = 27^\circ\text{C}$ và áp suất 1atm . Pit-tông được giữ cố định nhờ một sợi dây gắn chặt vào xylanh như hình vẽ bên. Cho áp suất khí quyển $P_0 = 1\text{atm}$.



- a) [TH] Nếu tăng nhiệt độ của chất khí trong xylanh lên thì dây sẽ căng.
- b) [NB] Ở trạng thái ban đầu, lực căng của sợi dây $T = 0$.
- c) [TH] Nếu giảm nhiệt độ của chất khí trong bình thì dây sẽ bị chùng lại.
- d) [VD] Nếu tăng nhiệt độ của chất khí lên thành $t_2 = 227^\circ\text{C}$ thì lực căng của sợi dây là 200N .

Hướng dẫn giải

- a) [TH] Nếu tăng nhiệt độ của chất khí trong xylanh lên thì dây sẽ căng. Nhiệt độ chất khí tăng lên sẽ làm áp suất khối khí tăng lên, lực căng của dây sẽ tăng.

Chọn ĐÚNG.

- b) [TH] Ở trạng thái ban đầu, lực căng của sợi dây $T = 0$.

Ban đầu khối khí có áp suất $p = 1\text{atm} = p_0$ nên không có chênh lệch áp suất, lực căng dây $T = 0$.

Chọn ĐÚNG.

- c) [TH] Nếu giảm nhiệt độ của chất khí trong bình thì dây sẽ bị chùng lại. Nếu giảm nhiệt độ của chất khí trong bình thì áp suất của khối khí giảm, do đó dây sẽ chùng lại.

Chọn ĐÚNG.

- d) [VD] Nếu tăng nhiệt độ của chất khí lên thành $t_2 = 227^\circ\text{C}$ thì lực căng của sợi dây là 200N .

$$p_2 = p_1 \frac{T_2}{T_1} = 1 \cdot \frac{500}{300} = \frac{5}{3} \text{ atm}$$

Áp suất của khí sau khi tăng nhiệt độ là:

$$F_1 = \frac{5}{3} \cdot 1,013 \cdot 10^5 \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 506,5 \text{ N}$$

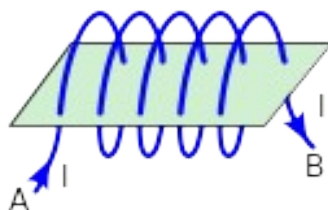
Lực mà khí trong xylanh tác dụng lên piston là

Lực do khí ngoài môi trường tác dụng lên piston là $F_2 = 1,013 \cdot 10^5 \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 303,9 \text{ N}$

Lực căng dây có độ lớn là $T = F_1 - F_2 = 202,6 \text{ N}$

Chọn SAI.

Câu 3: Hình dưới cho thấy một cuộn dây đi xuyên qua một miếng bìa cứng nằm ngang. Một dòng điện không đổi đi qua cuộn dây từ A đến B để tạo ra một từ trường.



- a) Ống dây gần đầu A đóng vai trò là cực nam của nam châm điện.
- b) Rắc các vụn sắt nhỏ lên miếng bìa rồi dùng tay gõ nhẹ ta sẽ thu được hình ảnh từ phổ của từ trường tạo bởi ống dây.
- c) Từ trường bên ngoài ống dây là từ trường đều.
- d) Nếu thay bằng dòng điện xoay chiều chạy qua ống dây thì hai cực của nam châm điện vẫn không đổi.

Lời giải

- a) Sai. Theo quy tắc nắm tay phải, từ trường sinh ra có chiều hướng sang bên trái nên ống dây gần đầu A đóng vai trò là cực Bắc của nam châm điện theo quy ước chiều từ trường của nam châm.

b) Đúng.

- c) Sai. Từ trường bên trong ống dây là từ trường đều. Từ trường bên ngoài ống dây giống với từ trường của nam châm thẳng

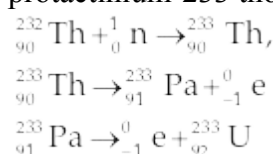
- d) Sai. Dòng điện xoay chiều có chiều thay đổi liên tục, nam châm điện sẽ bị đảo cực liên tục.

Câu 4: Đồng vị phân hạch của uranium ${}_{92}^{233}\text{U}$, đã được sử dụng trong một số lò phản ứng hạt nhân. Uranium-233 được sản xuất bởi sự chiếu xạ neutron của thorium-232. Khi thorium-232 hấp thụ neutron, nó trở thành thorium-233, có chu kỳ bán rã chỉ 22 phút. Thorium-233 phân rã thành protactinium-233 thông qua phân rã β^- . Protactinium-233 có chu kỳ bán rã là 27 ngày và phân rã β^- thành uranium-233.

- a) Hạt nhân của đồng vị thorium-232 có 143 neutron.
 b) Hạt nhân của đồng vị protactinium-233 có 91 proton.
 c) Một mẫu phóng xạ protactinium-233 ban đầu có 10^{15} nguyên tử, độ phóng xạ ban đầu của mẫu phóng xạ này lớn hơn $2,5 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.
 d) Hai hạt nhân khác P và Q, cũng có thể phân rã thành ${}_{92}^{233}\text{U}$, P phân rã β^- để tạo ra ${}_{92}^{233}\text{U}$ và Q phân rã α để tạo ra ${}_{92}^{233}\text{U}$. Trong hạt nhân Q có số neutron nhiều hơn hạt nhân P là 3.

Lời giải

- a) **Sai**. Thorium-232 hấp thụ neutron, nó trở thành thorium-233, Thorium-233 phân rã thành protactinium-233 thông qua phân rã β^- nên Thorium-232 có 142 neutron.



- b) **Đúng**. Protactinium-233 phân rã β^- thành Uranium-233 nên Protactinium-233 có 91 proton.

c) **Đúng**. Độ phóng xạ ban đầu của mẫu là $H_0 = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{27 \cdot 24 \cdot 3600} \cdot 10^5 = 2,97 \cdot 10^8 \text{ (Bq)}$.

- d) **Đúng**.

•Hạt nhân P phân rã có phương trình ${}_{93}^{233}\text{P} \rightarrow {}_{92}^{233}\text{U} + {}_{+1}^0\beta^- \Rightarrow n_p = 140$

•Hạt nhân Q phân rã có phương trình ${}_{94}^{237}\text{Q} \rightarrow {}_{92}^{233}\text{U} + {}_{+2}^4\alpha \Rightarrow n_Q = 143$

Vậy hạt nhân Q có số neutron nhiều hơn hạt nhân P là 3

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 7.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2: Một thỏi nhôm có khối lượng $0,5 \text{ kg}$ ở 58°C . Nhôm nóng chảy ở 658°C , nhiệt nóng chảy riêng của nhôm là $3,9 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/(kg.K) .

Câu 1: [TH] Nhiệt độ của thỏi nhôm tăng bao nhiêu Kelvin để đạt đến nhiệt độ nóng chảy (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời: .

Lời giải

Trả lời: 600

Ta có: $\Delta T = \Delta t = t_2 - t_1 = 658 - 58 = 600 \text{ K}$.

Câu 2: [VD] Cần cung cấp nhiệt lượng Q bằng bao nhiêu kJ để làm nóng chảy hoàn toàn thỏi nhôm này (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

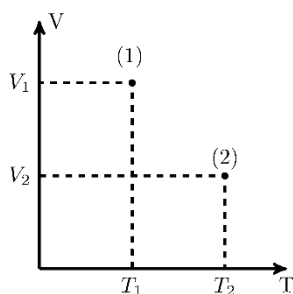
Trả lời: .

Lời giải

Trả lời: 459

$$Q = mc(t_2 - t_1) + m\lambda = 0,5 \cdot 880 \cdot (658 - 58) + 0,5 \cdot 3,9 \cdot 10^5 = 459000 \text{ J} = 459 \text{ kJ}.$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Một khối khí lý tưởng xác định biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) được biểu diễn trên hệ tọa độ V - T như hình bên. Biết: $V_1 = 12 \text{ lít}$, $T_1 = 320 \text{ K}$, $T_2 = 480 \text{ K}$; $p_2 = 2,25p_1$.



Câu 3: [VD] Giá trị của V_2 bằng bao nhiêu lít (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Trả lời:

Lời giải:

Trả lời: 8

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng ta có

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \cdot 12}{320} = \frac{2,25 \cdot P_1 V_2}{480} \Rightarrow V_2 = 8 \text{ lít.}$$

Câu 4: [VD] Áp suất P_1 bằng áp suất khí quyển (101 kPa). Số phân tử khí là $x \cdot 10^{23}$. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời:

Lời giải

Trả lời: 2,7

· Từ phương trình Claperon ta xác định số mol của khí là

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{101 \cdot 10^3 \cdot 12 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 320} = 0,456 (\text{mol})$$

· Số phân tử khí là $N = n \cdot N_A = 0,456 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,7 \cdot 10^{23}$ hạt. $\Rightarrow x = 2,7$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6: Chất phóng xạ Polonium $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành Lead. Cho chu kì bán rã của polonium là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu polonium nguyên chất, sau khoảng thời gian t ngày thì tỉ số giữa khối lượng Lead sinh ra và khối lượng Polonium còn lại trong mẫu là 0,6. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị amu.

Câu 5: [VD] Hằng số phóng xạ của polonium là $x \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Trả lời:

Lời giải

Trả lời: 5,8

· Hằng số phóng xạ của polonium là $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{138 \cdot 24 \cdot 3600} = 5,8 \cdot 10^{-8} (\text{s}^{-1}) \Rightarrow x = 5,8$

Câu 6: [VD] Giá trị của t là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

Trả lời:

Lời giải

Trả lời: 95

Ta có
$$\frac{m_{\text{Pb}}}{m_{\text{Po}}} = 0,6 = \frac{n_{\text{Pb}} \cdot 206}{n_{\text{Po}} \cdot 210} \Rightarrow \frac{n_{\text{Pb}}}{n_{\text{Po}}} = \frac{63}{103}$$

· Trong quá trình phóng xạ, số mol của Pb tăng lên 63 và số mol của Po giảm đi 63 còn 103 nên ta có:

$$103 = (103 + 63) \cdot 2^{-\frac{t}{138}} \Rightarrow t = 95 \text{ ngày.}$$

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [707611] [NB]: Nhiệt kế nào sau đây hoạt động dựa trên hiện tượng giãn nở vì nhiệt của chất lỏng?

- A. Nhiệt kế thủy ngân. B. Nhiệt kế kim loại.
C. Nhiệt kế hồng ngoại. D. Nhiệt kế điện tử.

Lời giải:

Chọn A

Nhiệt kế thủy ngân hoạt động dựa trên hiện tượng giãn nở vì nhiệt của thủy ngân (chất lỏng). Khi nhiệt độ tăng, thể tích của thủy ngân giãn nở và làm cột thủy ngân trong nhiệt kế tăng lên, cho phép đo nhiệt độ.

Câu 2: [707612] [NB]: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về chất rắn vô định hình?

- A. Vật rắn vô định hình không có cấu trúc tinh thể.
B. Vật rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
C. Vật rắn vô định hình không có dạng hình học xác định.
D. Thủy tinh, nhựa đường, cao su, muối ăn là những chất rắn vô định hình.

Lời giải:

Chọn D

Muối ăn là chất rắn kết tinh.

Câu 3: [707613] [NB]: Thiết bị nào sau đây không dùng để xác định nhiệt hóa hơi riêng của nước?

- A. Oát kế. B. Cân điện tử.
C. Nhiệt lượng kế. D. Nhiệt kế.

Lời giải:

Chọn D

Cách tiến hành thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của nước như sau:

- Đặt nhiệt lượng kế lên cân. Đổ nước nóng vào nhiệt lượng kế. Xác định khối lượng nước trong bình.
- Tháo nắp bình ra khỏi nhiệt lượng kế.
- Nối oát kế với điện trở và nguồn điện.
- Đặt dây điện trở vào nhiệt lượng kế sao cho toàn bộ dây điện trở chìm trong nước.
- Bật nguồn điện.
- Đun sôi nước trong bình nhiệt lượng kế. Sau mỗi khoảng thời gian 2 phút, đọc số đo công suất trên oát kế, khối lượng nước trong bình nhiệt lượng kế trên cân. Ghi các kết quả vào vở theo mẫu tương tự Bảng 6.2 trong SGK.
- Tắt nguồn điện.

Như vậy, để xác định nhiệt hóa hơi riêng của nước, cần dùng nhiệt lượng kế và các dụng cụ để đo các đại lượng như công suất (dùng oát kế), khối lượng nước trong bình nhiệt lượng kế (dùng cân điện tử). Trong thí nghiệm này, **không cần sử dụng nhiệt kế**.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 4 và câu 5:

Viên đạn có khối lượng 50g , bay với tốc độ $v_0 = 360\text{ km/h}$. Sau khi xuyên qua một tấm thép, tốc độ giảm xuống còn 72 km/h .

Câu 4: [707614] [TH]: Tính độ biến thiên nội năng của hệ đạn và thép.

- A. 360 J. B. 120 J. C. 240 J. D. 480 J.

Lời giải:

Chọn C

Đổi: $360 \text{ km/h} = 100 \text{ m/s}$; $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$.

Xét hệ gồm viên đạn và thép. Khi viên đạn xuyên qua tấm thép thì tấm thép tác dụng vào viên đạn một lực. Lực này sinh công làm giảm động năng của viên đạn.

Theo nguyên lí 1 của nhiệt động lực học thì: $\Delta U = A\zeta + Q_N$.

Do hệ không trao đổi nhiệt với bên ngoài nên $Q_N = 0$.

Hệ nhận công $A\zeta = -A = -\frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = -\frac{1}{2} \times 0,05 \times (20^2 - 100^2) = 240 \text{ J}$.

Đ $\Delta U = A\zeta + Q = 240 + 0 = 240 \text{ J}$.

Câu 5: [707615] [TH]: Biết rằng viên đạn hấp thụ 50% nhiệt lượng do quá trình va chạm. Nhiệt dung riêng của viên đạn là $130 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$. Tính độ tăng nhiệt độ của viên đạn.

- A. $12,5^\circ\text{C}$. B. $18,5^\circ\text{C}$. C. $22,5^\circ\text{C}$. D. $26,5^\circ\text{C}$.

Lời giải:

Chọn B

Nhiệt lượng mà viên đạn nhận được: $Q = 50\% \Delta U = 0,5 \times 240 = 120 \text{ J}$.

Độ tăng nhiệt độ viên đạn là:

$$Q = mc\Delta t \quad 120 = 0,05 \times 130 \times \Delta t \quad \Delta t \gg 18,5^\circ\text{C}.$$

Câu 6: [707616] [NB]: Nội dung nào dưới đây **không phải** là tính chất của các phân tử khí?

- A. Chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
B. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.
C. Các phân tử khí va chạm vào thành bình gây ra áp suất.
D. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

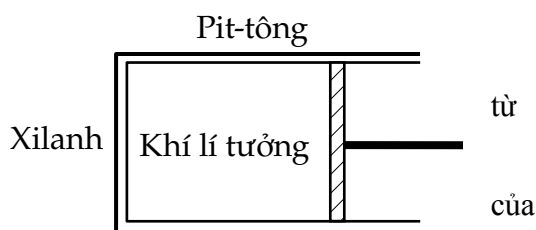
Lời giải:

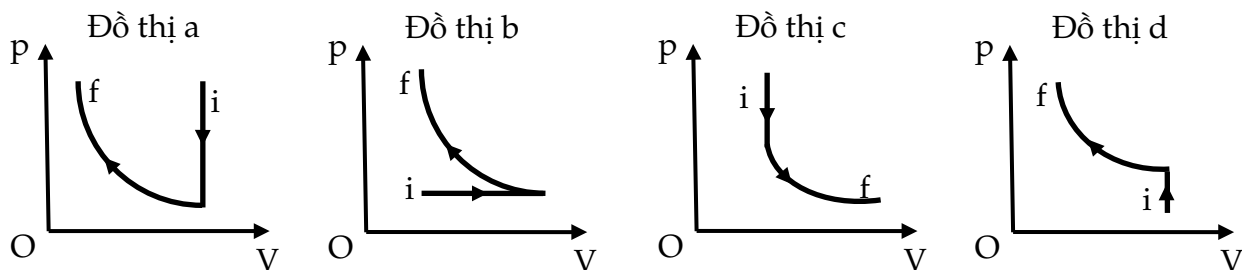
Chọn D

Tính chất của các phân tử khí: Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh. Các phân tử khí va chạm vào thành bình gây ra áp suất.

“Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định” là tính chất của các phân tử chất rắn, không phải của chất khí. **Các chất khí không có vị trí cân bằng cố định.**

Câu 7: [707617] [TH] Một xilanh được lắp một pit-tông trơn chứa khí lý tưởng như hình vẽ. Đầu tiên, pit-tông được giữ cố định và khí được làm mát. Tiếp theo, pit-tông được đẩy vào trong từ dưới nhiệt độ không đổi. Nếu l là trạng thái ban đầu và f là trạng thái cuối cùng, thì đồ thị nào sau đây biểu diễn sự thay đổi áp suất P theo thể tích V ?





A. Đồ thị a.

B. Đồ thị b.

C. Đồ thị c.

D. Đồ thị d.

Lời giải:**Chọn A**

Đầu tiên, pit-tông được giữ cố định và khí được làm mát nên đây là quá trình làm lạnh đẳng áp, áp suất giảm.

Tiếp theo, pit-tông được đẩy vào trong từ từ dưới nhiệt độ không đổi nên đây là quá trình nén đẳng nhiệt.

Câu 8: [707618] [NB] Quá trình nào sau đây có thể xem là quá trình đẳng tích?

A. Đun nóng khí trong một bình hở.

B. Không khí trong quả bóng bị phơi nắng làm bóng căng ra (to hơn).

C. Đun nóng khí trong một xilanh, khí nở ra đẩy pit-tông di chuyển lên trên.

D. Đun nóng khí trong một bình đầy kín.

Lời giải:**Chọn D**

Quá trình *đun nóng khí trong một bình đầy kín* có thể xem là quá trình đẳng tích.

Câu 9: [707619] [VD] Ở thời kì nén của một động cơ đốt trong 4 kì, nhiệt độ của hỗn hợp khí tăng từ 47°C đến 367°C , còn thể tích của khí giảm từ 1,8 lít đến 0,3 lít. Áp suất của khí lúc bắt đầu nén là 100 kPa. Coi hỗn hợp khí như chất khí thuần nhất, áp suất cuối thời kì nén là

A. $1,5 \times 10^6 \text{ Pa}$.B. $1,2 \times 10^6 \text{ Pa}$.C. $1,8 \times 10^6 \text{ Pa}$.D. $2,4 \times 10^6 \text{ Pa}$.**Lời giải:****Chọn B**

Theo phương trình trạng thái khí lý tưởng:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{100 \times 10^3 \times 1,8 \times (273 + 327)}{(273 + 327) \times 0,3} = 1,2 \cdot 10^6 \text{ Pa}.$$

Câu 10: [707620] [VD] Tia X **không** có công dụng:

A. Làm tác nhân gây ion hóa.

B. Chữa bệnh ung thư.

C. Sưởi ấm.

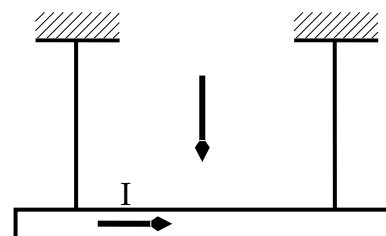
D. Chiếu điện, chụp điện.

Lời giải:**Chọn C**

Tia X không có công dụng sưởi ấm.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 11 và câu 12:

Một đoạn dây dẫn có chiều dài $L = 5 \text{ cm}$, khối lượng $m = 5 \text{ g}$, được treo bằng hai dây mảnh, sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ của



từ trường thẳng đứng xuống dưới có độ lớn $B = 0,5 \text{ T}$ và dòng điện chạy qua dây dẫn là $I = 2 \text{ A}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 11: [707621] [VD] Hãy cho biết chiều của lực từ tác dụng vào đoạn dây mang dòng điện?

- A. Hướng từ trên xuống dưới.
- B. Hướng sang bên phải.
- C. Hướng vuông góc vào trong mặt phẳng hình vẽ.
- D. Hướng vuông góc ra ngoài mặt phẳng hình vẽ.

Lời giải:

Chọn C

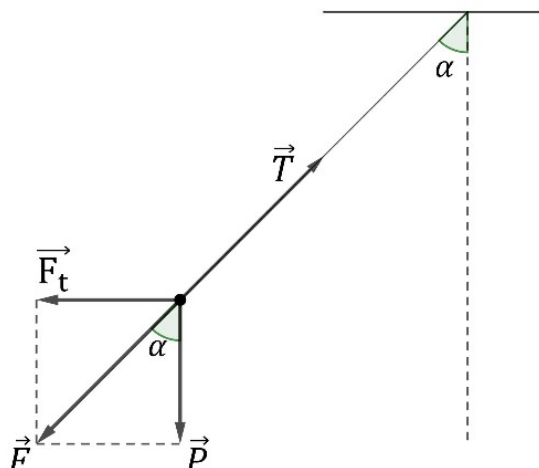
Áp dụng quy tắc bàn tay trái, ta xác định được chiều của lực từ tác dụng vào đoạn dây mang dòng điện là hướng vuông góc vào trong mặt phẳng hình vẽ.

Câu 12: [707622] [VD] Tính góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng.

- A. $30,0^\circ$.
- B. $45,0^\circ$.
- C. $60,0^\circ$.
- D. $74,5^\circ$.

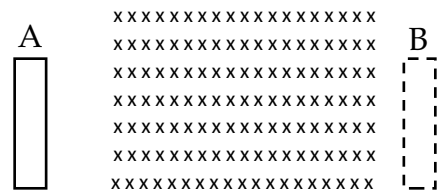
Lời giải:

Chọn B

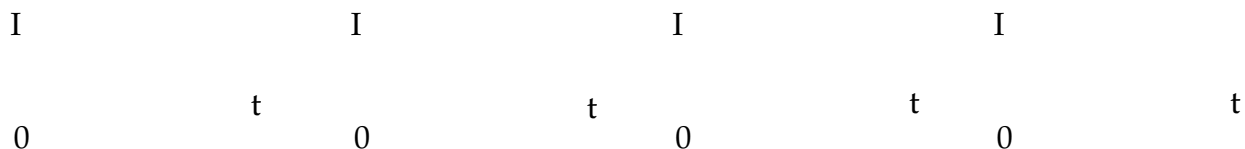


Ta có:
$$\tan a = \frac{F_t}{P} = \frac{I \times B \times L}{m \times g} = \frac{0,5 \times 0,05}{0,005 \times 10} = 1 \Rightarrow a = 45^\circ$$

Câu 13: [707623] [NB] Một cuộn dây hình chữ nhật được di chuyển với tốc độ không đổi từ vị trí A đến vị trí B như hình vẽ. Đồ thị nào sau đây biểu diễn sự biến thiên của dòng điện cảm ứng trong cuộn dây theo thời gian?



Từ trường đều hướng vào tờ giấy



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Lời giải:**Chọn C**

Khi chưa vào từ trường, không xảy ra hiện tượng cảm ứng, cường độ dòng điện trong cuộn dây $I = 0$.

Khi có 1 cạnh bắt đầu vào từ trường thì từ thông qua cuộn dây tăng, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng $I \neq 0$.

Khi cả cuộn dây đã đi vào từ trường thì từ thông không còn biến thiên, không có dòng điện cảm ứng $I = 0$.

Khi có 1 cạnh bắt đầu đi ra khỏi vùng từ trường thì từ thông qua cuộn dây giảm, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng $I \neq 0$ nhưng ngược chiều khi bắt đầu đi vào.

Khi cả cuộn dây ra khỏi từ trường, không xảy ra hiện tượng cảm ứng, cường độ dòng điện trong cuộn dây $I = 0$.

Câu 14: [707624] [TH] Một dây dẫn dài 50 cm được đặt vuông góc với một từ trường đều. Cường độ dòng điện trong dây là 10,0 A, lực do từ trường tác dụng lên dây là 3,0 N. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường là

A. 0,60 T.

B. 1,5 T.

C. $1,8 \cdot 10^3$ T.D. $6,7 \cdot 10^{-3}$ T.**Lời giải:****Chọn A**

$$B = \frac{F}{l \cdot I} = \frac{3}{10 \cdot 10,5} = 0,6 \text{ T.}$$

Câu 15: [707625] [NB] Hai đồng vị $^{35}_{17}\text{Cl}$ và $^{37}_{17}\text{Cl}$ của chlorine khác nhau về:

(1) số lượng proton.

(2) số lượng neutron.

(3) tính chất hóa học.

A. Chỉ (1).

B. Chỉ (2).

C. Chỉ (3).

D. Chỉ (1) và (2).

Lời giải:**Chọn B**

Các đồng vị phóng xạ có cùng số proton, khác nhau số neutron nên tính chất hóa học cũng giống nhau.

Câu 16: [707626] [TH] Ứng dụng nào sau đây của phóng xạ sử dụng thực tế là một hạt nhân phóng xạ có chu kỳ bán rã không đổi?

A. Định tuổi bằng carbon-14.

B. Bảo quản thực phẩm.

C. Đầu báo khói.

D. Máy đo độ dày.

Lời giải:**Chọn A**

Câu 17: [707627] [NB] Phản ứng tổng hợp hạt nhân, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Phản ứng tổng hợp hạt nhân còn được gọi là phản ứng nhiệt hạch.

- B.** Phản ứng tổng hợp hạt nhân là sự kết hợp của hai hạt nhân có số khối trung bình thành hạt nhân có số khối lớn.
- C.** Phản ứng tổng hợp hạt nhân chỉ có thể xảy ra ở nhiệt độ rất cao.
- D.** Phản ứng tổng hợp hạt nhân là nguồn gốc năng lượng của các ngôi sao.

Lời giải:

Chọn B

Phản ứng tổng hợp hạt nhân là sự kết hợp của hai hạt nhân có số khối nhỏ thành hạt nhân có số khối lớn hơn.

Câu 18: [707628] [TH] Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là 8 giờ. Khối lượng ban đầu của nó là 3 g . Tìm lượng chất phóng xạ còn lại sau 24 giờ.

- A.** $0,375\text{ g}$. **B.** $0,75\text{ g}$. **C.** 1 g . **D.** 2 g .

Lời giải:

Chọn A

$$m = m_0 \times 2^{-\frac{t}{T}} = 0,375\text{ g}.$$

ĐÁP ÁN PHẦN I

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
A	D	D	C	B	D	A	D	B	C
Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18		
C	B	C	A	B	A	B	A		

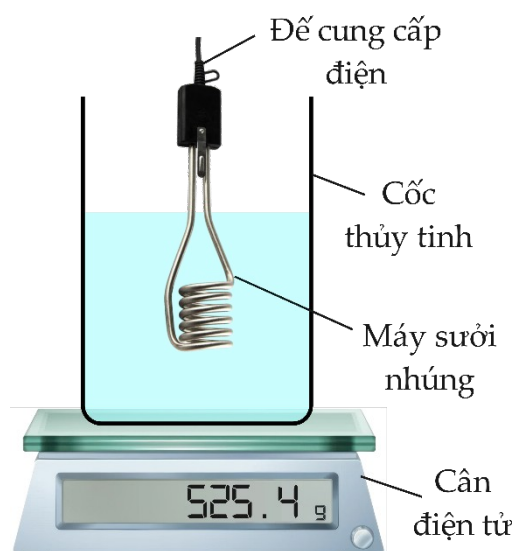
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: [707629]: Một học sinh thực hiện một thí nghiệm để tìm nhiệt hóa hơi riêng của nước. Một cốc thủy tinh chứa nước được đặt trên cân điện tử. Nước được đun nóng bằng một máy sưởi nhúng 100 W , được nhúng trong nước sao cho không chạm vào cốc thủy tinh, như hình bên. Khi nước sôi, học sinh đọc số cân. Sau 240 s , học sinh đọc lại số cân thu được kết quả như sau:

Số cân ban đầu	$525,4\text{ g}$
Số cân cuối cùng	$515,2\text{ g}$

Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [NB]: Khối lượng nước trong cốc giảm nhẹ trước khi nước sôi.	Đ	
b) [TH]: Năng lượng máy sưởi cung cấp trong 240 s là 2400 J .		S
c) [VD]: Nhiệt hóa hơi riêng của nước tính toán	Đ	



được gần đúng bằng $2,35 \times 10^6 \text{ J/kg}$.		
d) [TH]: Nếu học sinh đập nắp cốc thủy tinh, nhiệt hóa hơi riêng của nước tính toán được sẽ nhỏ hơn khi không đập nắp.		S

Lời giải:

Đáp án: Đ – S – Đ – S

a) Do sự bay hơi khối lượng nước trong cốc giảm nhẹ trước khi sôi.

Chọn ĐÚNG.

b) Năng lượng máy sưởi cung cấp trong 240s là: $A = P \cdot t = 100 \cdot 240 = 24\,000 \text{ J}$

Chọn SAI.

c) Nhiệt hóa hơi riêng của nước nếu bỏ qua mất mát nhiệt với môi trường ngoài, và nhiệt làm nóng bình thủy tinh, tính toán được là:

$$L = \frac{A}{\Delta m} = \frac{24\,000}{(525,4 - 515,2) \cdot 10^{-3}} = 2,35 \times 10^6 \text{ J/kg}$$

Do mất mát nhiệt nên thực tế nhiệt làm bay hơi nước nhỏ hơn nhiệt máy sưởi cung cấp nên nhiệt hóa hơi của nước nhỏ hơn giá trị trên.

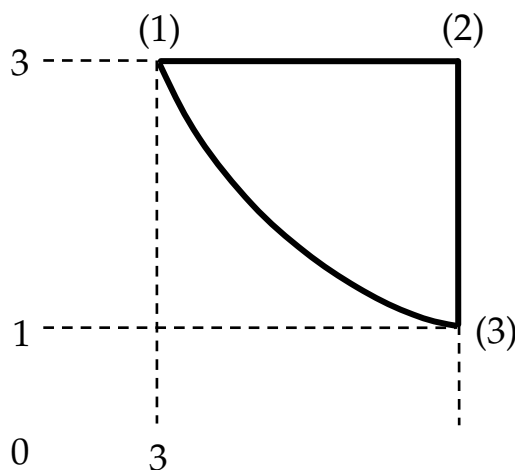
Chọn ĐÚNG.

d) Khi đập nắp, áp suất bề mặt của nước tăng khối lượng nước giảm chậm nên, nhiệt hóa hơi riêng của nước lớn hơn giá trị trên.

Chọn SAI.

Câu 2: [707630]: Một mol khí lý tưởng thay đổi trạng thái như đồ thị dưới đây. Gọi:

- (1) ® (2) là quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2);
 (2) ® (3) là quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3);
 (3) ® (1) là quá trình biến đổi từ trạng thái (3) sang trạng thái (1).



Phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [NB]: (1) ® (2) là quá trình đẳng áp.	Đ	
b) [NB]: (3) ® (1) là quá trình giãn đẳng nhiệt.		S
c) [VD]: Thể tích khí ở trạng thái (3) là 6 lít .		S
d) [VD]: Nhiệt độ khí ở trạng thái (1) là 60°C .		S

Đáp án: Đ – S – S – S

a) đường biểu diễn (1) ® (2) vuông góc với trục Op biểu diễn quá trình đẳng áp.

Chọn ĐÚNG.

b) (3) ® (1) là quá trình đẳng nhiệt, thể tích khí giảm nên là quá trình nén đẳng nhiệt.

Chọn SAI.

$$p_3 V_3 = p_1 V_1 \Rightarrow V_3 = \frac{p_1 V_1}{p_3} = \frac{3 \times 8}{1} = 24 \text{ L}$$

c)

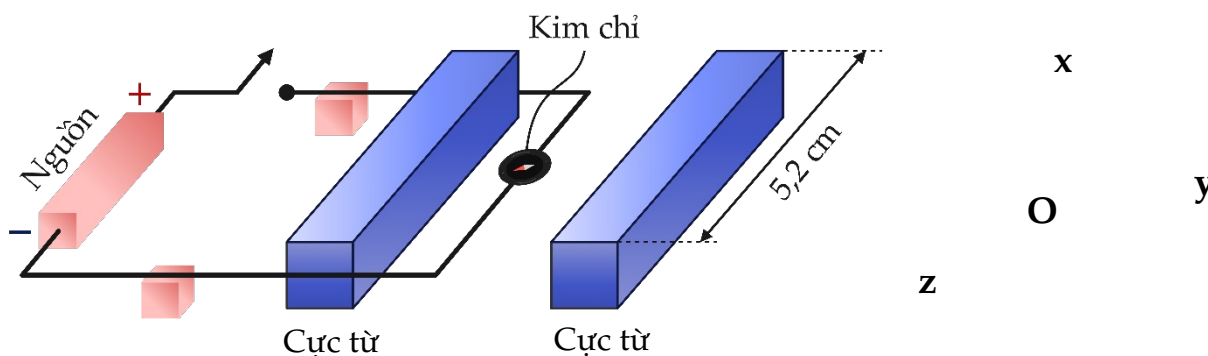
Chọn SAI.

$$p_1 V_1 = nRT_1 \Rightarrow T_1 = \frac{p_1 V_1}{nR} = \frac{3 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3}}{1 \times 8,31} = 2700 \text{ K}$$

d)

Chọn SAI.

Câu 3: [707631]: Hình vẽ bên dưới mô tả một khung dây mang dòng điện được đặt giữa hai cực của một nam châm. Một kim chỉ được gắn vào khung dây.



Khi có dòng điện chạy qua là $8,5 \text{ A}$ làm kim chỉ di chuyển theo phương thẳng đứng, đi lên. Một băng giấy nhỏ được gắn lên kim, trọng lượng của băng giấy khiến kim chỉ trở về vị trí ban đầu (khi chưa có dòng điện và băng giấy). Sau đó, khối lượng của băng giấy đo được là 60 mg . Đoạn dây dẫn giữa hai cực của nam châm dài $5,2 \text{ cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Từ trường giữa hai cực của nam châm có hướng $+y$.	Đ	
b) Lực từ tác dụng lên dòng điện có độ lớn bằng 588 mN .		S
c) Cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm có độ lớn $2,4 \text{ T}$.		S
d) Bây giờ thay nguồn không đổi bằng một nguồn có tần số thấp thì hiện tượng diễn ra tương tự nhau.		S

Lời giải:

Đáp án: Đ – S – S – S

a) Từ trường giữa hai cực của nam châm có hướng $+y$.

Khi có dòng điện chạy qua là $8,5 \text{ A}$ làm kim chỉ di chuyển theo phương thẳng đứng, đi lên. Nên dây dẫn nằm dọc theo trục Ox & lực từ $\vec{F}$ có phương và chiều dọc theo trục Oz . Do đó, từ trường giữa hai cực của nam châm có hướng $+y$.

Chọn ĐÚNG.

b) Lực từ tác dụng lên dòng điện có độ lớn bằng

+ Lực từ đủ lớn để nâng kim và giấy (khối lượng bằng giấy $m = 60 \text{ (mg)} = 6 \times 10^{-5} \text{ (kg)}$).

+ Khi kim chỉ trở về vị trí ban đầu (khi chưa có dòng điện và bằng giấy) thì lực từ cân bằng với trọng lực.

Nên lực từ tác dụng lên dòng điện là:

$$F = P = m \cdot g = 6 \times 10^{-5} \cdot 9,8 = 5,88 \times 10^{-4} \text{ N} = 0,588 \text{ mN}.$$

Chọn SAI.

c) Cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm có độ lớn 2,4 T.

+ Từ công thức tính lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều. Ta có:

$$F = IB \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{I \sin \alpha} = \frac{5,88 \times 10^{-4}}{8,5 \times 5,2 \times 10^{-2} \times \sin(90^\circ)} = 1,33 \times 10^{-3} \text{ T}.$$

Chọn SAI.

d) Bây giờ thay nguồn không đổi bằng một nguồn có tần số thấp thì hiện tượng diễn ra tương tự nhau.

+ Khi sử dụng nguồn điện với tần số thấp thì kim chỉ sẽ dao động liên tục.

Chọn SAI.

Câu 4: [707632]: Một hạt nhân radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ phân rã thành một đồng vị của polonium (Po) bằng cách phát ra một hạt α . Cho khối lượng của hạt nhân radon là 222,0176 amu, khối lượng của hạt nhân polonium là 218,0090 amu, khối lượng của hạt α là 4,0026 amu. Giả sử ban đầu hạt nhân mẹ đứng yên, năng lượng giải phóng trong quá trình phân rã chuyển thành động năng của các sản phẩm phân rã.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Đồng vị polonium được tạo thành có số khối là 210.		S
b) Năng lượng tỏa ra của một phân rã phóng xạ là 5,59 MeV.	Đ	
c) Động năng hạt α chiếm phần lớn năng lượng phân rã.	Đ	
d) Tốc độ của hạt α gấp khoảng $5,4$ lần tốc độ hạt nhân polonium.		S

Lời giải:

Đáp án: S – Đ – Đ – S

a) Đồng vị polonium được tạo thành có số khối là 210.

Phương trình phóng xạ α có dạng: $^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow ^A_Z\text{Po} + ^4_2\text{He}$.

+ Số khối của polonium được tạo thành: $A_{\text{Po}} = 222 - 4 = 218$.

Chọn SAI.

b) Năng lượng tỏa ra của một phân rã phóng xạ là 5,59 MeV.

+ **Năng lượng của phản ứng:**

$$E = [m_{\text{Rn}} - (m_{\text{Po}} + m_{\alpha})] \cdot c^2 = [222,0176 - (218,0090 + 4,0026)] \cdot 931,5 = 5,59 \text{ MeV}.$$

Chọn ĐÚNG.

c) Động năng hạt α chiếm phần lớn năng lượng phân rã.

+ Do hạt nhân polonium có khối lượng lớn hơn hạt α , động năng của α sẽ chiếm phần lớn năng lượng phân rã.

Chọn ĐÚNG.

d) Tốc độ của hạt α gấp khoảng $5,4$ lần tốc độ hạt nhân polonium.

Do ban đầu hạt nhân radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ đứng yên nên áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$m_{\text{Po}} v_{\text{Po}} = m_{\alpha} v_{\alpha} \Rightarrow \frac{v_{\alpha}}{v_{\text{Po}}} = \frac{m_{\text{Po}}}{m_{\alpha}} = 54,5.$$

Chọn SAI.

ĐÁP ÁN PHẦN II

Mệnh đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đ	Đ	Đ	S
b)	S	S	S	Đ
c)	Đ	S	S	Đ
d)	S	S	S	S

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2:

- Một bình nhôm có khối lượng 200 g , chứa 300 g nước ở nhiệt độ 20°C . Thả một cục nước đá khối lượng 50 g ở nhiệt độ 0°C vào bình nhôm ở trên. Coi nhiệt độ truyền ra ngoài môi trường là không đáng kể. Cho nhiệt dung riêng của nước đá và của nước là $4200 \text{ J}/(\text{kg } ^{\circ}\text{C})$; nhiệt dung riêng của nhôm là $880 \text{ J}/(\text{kg } ^{\circ}\text{C})$; nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \times 10^5 \text{ J/kg}$.

Câu 1: [707633] [TH] Nhiệt lượng cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 50 g nước đá ở 0°C là bao nhiêu kJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Điền đáp án:

1	7		
---	---	--	--

Lời giải:

Trả lời: 17.

$$Q = l m = 3,34 \times 10^5 \times 0,05 = 16700 \text{ J} = 16,7 \text{ kJ} \approx 17 \text{ kJ}.$$

Câu 2: [707634] [VD] Nhiệt độ trong bình nhôm khi xảy ra hiện tượng cân bằng nhiệt là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

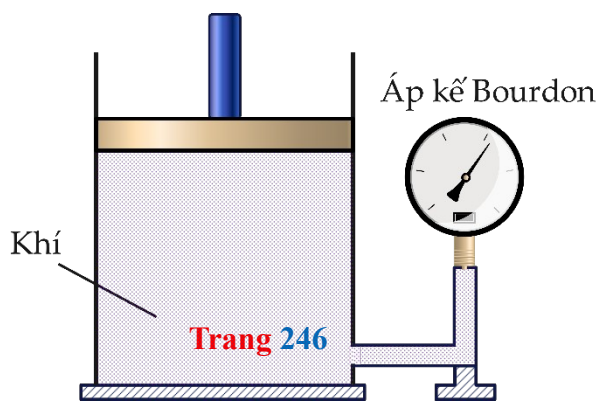
Điền đáp án:

7	,	3	
---	---	---	--

Lời giải:

Trả lời: 7,3.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4:



Một loại khí chứa trong một xilanh được lắp một pít-tông như trong hình bên. Thể tích của nó trong xilanh là $0,0015 \text{ m}^3$. Chỉ số áp suất trên đồng hồ đo áp kế Bourdon là $2,54 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.

Câu 3: [707635] [TH] Nếu di chuyển pít-tông để thể tích của khí giảm còn $\frac{1}{4}$ thể tích ban đầu mà không làm thay đổi nhiệt độ. Áp suất mới của khối khí là $x \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Tìm x (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Điền đáp án:

1	0	,	2
---	---	---	---

Lời giải:

Trả lời: 10,2.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$2,54 \times 10^5 \times 0,0015 = x \times 10^5 \times \frac{1}{4} \times 0,0015$$

$$\Rightarrow x = 10,2$$

Câu 4: [707636] [VD] Nếu nhiệt độ của khối khí tăng từ giá trị ban đầu là 27°C lên đến 327°C , nhưng thể tích giữ nguyên ở mức $0,0015 \text{ m}^3$. Áp suất mới của lượng khí là bao nhiêu atm (biết $1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$) (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Điền đáp án:

5	,	0	1
---	---	---	---

Lời giải:

Trả lời: 5,01

Trạng thái 1:

$$\begin{cases} T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \\ p_1 = 2,54 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \\ V_1 = 0,0015 \text{ m}^3 \end{cases}$$

Trạng thái 2:

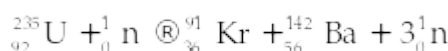
$$\begin{cases} T_2 = 327 + 273 = 600 \text{ K} \\ p_2 = ? \\ V_2 = 0,0015 \text{ m}^3 \end{cases}$$

Áp dụng công thức:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1} = \frac{2,54 \times 10^5 \times 600}{300} = 5,08 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \approx 5,01 \text{ atm}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Phương trình sau đây biểu diễn một trong những phản ứng hạt nhân trong lò phản ứng phân hạch:



Cho khối lượng của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ bằng 235,0439 amu; $^{91}_{36}\text{Kr}$ bằng 90,9234 amu; $^{142}_{56}\text{Ba}$ bằng 141,9164 amu và ^1_0n bằng 1,0087 amu. Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 5: [707637] [VD] Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân Uranium- 235 phân hạch tính theo đơn vị MeV (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Điền đáp án:

1	7	4	
---	---	---	--

Lời giải:

Trả lời: 174

Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân Uranium- 235 phân hạch là

$$DE = (m_U - m_{Kr} - m_{Ba} - 2m_n)c^2 = (235,0439 - 90,9234 - 141,9164 - 2 \times 1,0087) \times 931,5 \approx 174 \text{ MeV}.$$

Câu 6: [707638] [VD] Một lò phản ứng có $4,00 \times 10^{-5} \text{ kg}$ $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch trong một giây. Lấy khối lượng mol $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Tính công suất của lò phản ứng theo đơn vị GW (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Điền đáp án:

2	,	8	5
---	---	---	---

Lời giải:

Trả lời: 2,85

$$P = \frac{W}{t} = \frac{N \times DE}{t} = \frac{\frac{m}{M} \times N_A \times DE}{t} = \frac{4,00 \times 10^{-5}}{235 \times 10^{-3}} \times 6,02 \times 10^{23} \times 174 \times 1,6 \times 10^{-13}}{1} \approx 2,85 \times 10^9 \text{ W} = 2,85 \text{ GW}$$

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: [707611] [NB]: Nhiệt kế nào sau đây hoạt động dựa trên hiện tượng giãn nở vì nhiệt của chất lỏng?

- A. Nhiệt kế thủy ngân. **B.** Nhiệt kế kim loại.
C. Nhiệt kế hồng ngoại. **D.** Nhiệt kế điện tử.

Lời giải:

Chọn A

Nhiệt kế thủy ngân hoạt động dựa trên hiện tượng giãn nở vì nhiệt của thủy ngân (chất lỏng). Khi nhiệt độ tăng, thể tích của thủy ngân giãn nở và làm cột thủy ngân trong nhiệt kế tăng lên, cho phép đo nhiệt độ.

Câu 2: [707612] [NB]: Điều nào sau đây là sai khi nói về chất rắn vô định hình?

- A.** Vật rắn vô định hình không có cấu trúc tinh thể.
B. Vật rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
C. Vật rắn vô định hình không có dạng hình học xác định.
D. Thủy tinh, nhựa đường, cao su, muối ăn là những chất rắn vô định hình.

Lời giải:

Chọn D

Muối ăn là chất rắn kết tinh.

Câu 3: [707613] [NB]: Thiết bị nào sau đây không dùng để xác định nhiệt hóa hơi riêng của nước?

- A. Oát kế. B. Cân điện tử.
C. Nhiệt lượng kế. D. Nhiệt kế.

Lời giải:

Chọn D

Cách tiến hành thí nghiệm đo nhiệt hóa hơi riêng của nước như sau:

- Đặt nhiệt lượng kế lên cân. Đổ nước nóng vào nhiệt lượng kế. Xác định khối lượng nước trong bình.
- Tháo nắp bình ra khỏi nhiệt lượng kế.
- Nối oát kế với điện trở và nguồn điện.
- Đặt dây điện trở vào nhiệt lượng kế sao cho toàn bộ dây điện trở chìm trong nước.
- Bật nguồn điện.
- Đun sôi nước trong bình nhiệt lượng kế. Sau mỗi khoảng thời gian 2 phút, đọc số đo công suất trên oát kế, khối lượng nước trong bình nhiệt lượng kế trên cân. Ghi các kết quả vào vở theo mẫu tương tự Bảng 6.2 trong SGK.
- Tắt nguồn điện.

Như vậy, để xác định nhiệt hóa hơi riêng của nước, cần dùng nhiệt lượng kế và các dụng cụ để đo các đại lượng như công suất (dùng oát kế), khối lượng nước trong bình nhiệt lượng kế (dùng cân điện tử). Trong thí nghiệm này, **không cần sử dụng nhiệt kế**.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 4 và câu 5:

Viên đạn có khối lượng 50g , bay với tốc độ $v_0 = 360\text{ km/h}$. Sau khi xuyên qua một tấm thép, tốc độ giảm xuống còn 72 km/h .

Câu 4: [707614] [TH]: Tính độ biến thiên nội năng của hệ đạn và thép.

- A. 360 J . B. 120 J . C. 240 J . D. 480 J .

Lời giải:

Chọn C

Đổi: $360\text{ km/h} = 100\text{ m/s}$; $72\text{ km/h} = 20\text{ m/s}$.

Xét hệ gồm viên đạn và thép. Khi viên đạn xuyên qua tấm thép thì tấm thép tác dụng vào viên đạn một lực. Lực này sinh công làm giảm động năng của viên đạn.

Theo nguyên lý 1 của nhiệt động lực học thì: $\Delta U = A\phi + Q_N$.

Do hệ không trao đổi nhiệt với bên ngoài nên $Q_N = 0$.

Hệ nhận công $A\phi = -A = -\frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = -\frac{1}{2} \times 0,05 \times (20^2 - 100^2) = 240\text{ J}$.

Do $\Delta U = A\phi + Q = 240 + 0 = 240\text{ J}$.

Câu 5: [707615] [TH]: Biết rằng viên đạn hấp thụ 50% nhiệt lượng do quá trình va chạm. Nhiệt dung riêng của viên đạn là $130\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$. Tính độ tăng nhiệt độ của viên đạn.

- A. $12,5^\circ\text{C}$. B. $18,5^\circ\text{C}$. C. $22,5^\circ\text{C}$. D. $26,5^\circ\text{C}$.

Lời giải:

Chọn B

Nhiệt lượng mà viên đạn nhận được: $Q = 50\%\Delta U = 0,5 \times 240 = 120\text{ J}$.

Độ tăng nhiệt độ viên đạn là:

$$Q = mc\Delta t \quad 120 = 0,05 \times 130 \times \Delta t \quad \Delta t \gg 18,5^\circ\text{C}.$$

Câu 6: [707616] [NB]: Nội dung nào dưới đây **không phải** là tính chất của các phân tử khí?

- A. Chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
- B. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.
- C. Các phân tử khí va chạm vào thành bình gây ra áp suất.
- D. Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

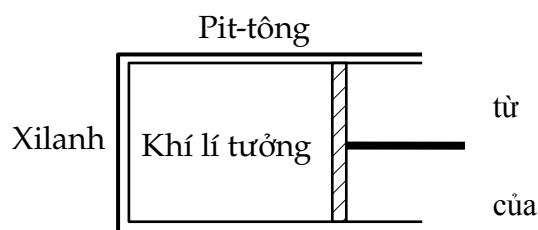
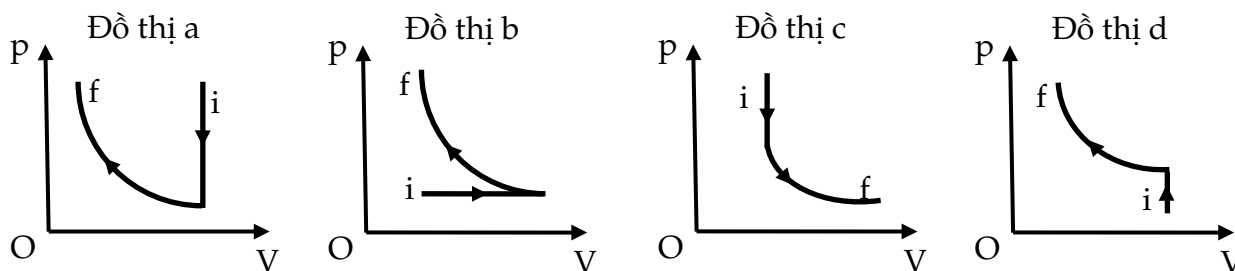
Lời giải:

Chọn D

Tính chất của các phân tử khí: Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh. Các phân tử khí va chạm vào thành bình gây ra áp suất.

“Chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định” là tính chất của các phân tử chất rắn, không phải của chất khí. **Các chất khí không có vị trí cân bằng cố định.**

Câu 7: [707617] [TH] Một xilanh được lắp một pit-tông trơn chứa khí lý tưởng như hình vẽ. Đầu tiên, pit-tông được giữ cố định và khí được làm mát. Tiếp theo, pit-tông được đẩy vào trong từ dưới nhiệt độ không đổi. Nếu i là trạng thái ban đầu và f là trạng thái cuối cùng, thì đồ thị nào sau đây biểu diễn sự thay đổi áp suất p theo thể tích V ?



- A. Đồ thị a.
- B. Đồ thị b.
- C. Đồ thị c.
- D. Đồ thị d.

Lời giải:

Chọn A

Đầu tiên, pit-tông được giữ cố định và khí được làm mát nên đây là quá trình làm lạnh đẳng áp, áp suất giảm.

Tiếp theo, pit-tông được đẩy vào trong từ từ dưới nhiệt độ không đổi nên đây là quá trình nén đẳng nhiệt.

Câu 8: [707618] [NB] Quá trình nào sau đây có thể xem là quá trình đẳng tích?

- A. Đun nóng khí trong một bình hở.
- B. Không khí trong quả bóng bị phơi nắng làm bóng căng ra (to hơn).
- C. Đun nóng khí trong một xilanh, khí nở ra đẩy pit-tông di chuyển lên trên.
- D. Đun nóng khí trong một bình đầy kín.

Lời giải:

Chọn D

Quá trình **đun nóng khí trong một bình đầy kín** có thể xem là quá trình đẳng tích.

Câu 9: [707619] [VD] Ở thời kì nén của một động cơ đốt trong 4 kì, nhiệt độ của hỗn hợp khí tăng từ 47°C đến 367°C , còn thể tích của khí giảm từ $1,8$ lít đến $0,3$ lít. Áp suất của khí lúc bắt đầu nén là 100 kPa. Coi hỗn hợp khí như chất khí thuần nhất, áp suất cuối thời kì nén là

A. $1,5 \times 10^6$ Pa.B. $1,2 \times 10^6$ Pa.C. $1,8 \times 10^6$ Pa.D. $2,4 \times 10^6$ Pa.**Lời giải:****Chọn B**

Theo phương trình trạng thái khí lý tưởng:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{100 \times 10^3 \times 1,8 \times (273 + 327)}{(273 + 327) \times 1,3} = 1,2 \cdot 10^6 \text{ Pa.}$$

Câu 10: [707620] [VD] Tia X **không** có công dụng:

A. Làm tác nhân gây ion hóa.

B. Chữa bệnh ung thư.

C. Sưởi ấm.

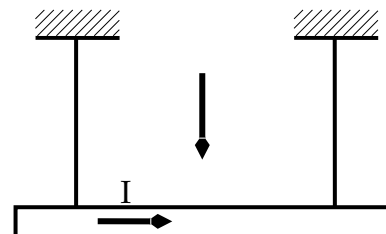
D. Chiếu điện, chụp điện.

Lời giải:**Chọn C**

Tia X không có công dụng sưởi ấm.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 11 và câu 12:

Một đoạn dây dẫn có chiều dài $L = 5$ cm, khối lượng $m = 5$ g, được treo bằng hai dây mảnh, sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ của từ trường thẳng đứng xuống dưới có độ lớn $B = 0,5$ T và dòng điện chạy qua dây dẫn là $I = 2$ A. Lấy $g = 10$ m/s².

**Câu 11: [707621] [VD]** Hãy cho biết chiều của lực từ tác dụng vào đoạn dây mang dòng điện?

A. Hướng từ trên xuống dưới.

B. Hướng sang bên phải.

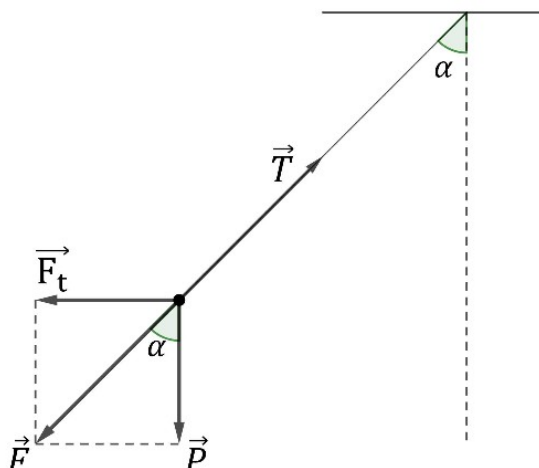
C. Hướng vuông góc vào trong mặt phẳng hình vẽ.

D. Hướng vuông góc ra ngoài mặt phẳng hình vẽ.

Lời giải:**Chọn C**

Áp dụng quy tắc bàn tay trái, ta xác định được chiều của lực từ tác dụng vào đoạn dây mang dòng điện là hướng vuông góc vào trong mặt phẳng hình vẽ.

Câu 12: [707622] [VD] Tính góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng.A. $30,0^\circ$.B. $45,0^\circ$.C. $60,0^\circ$.D. $74,5^\circ$.**Lời giải:****Chọn B**



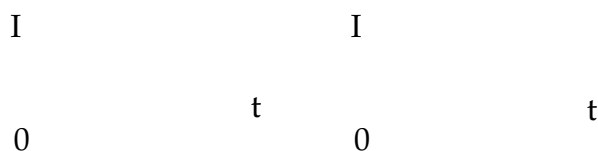
$$\tan \alpha = \frac{F_t}{P} = \frac{I \cdot B \cdot L}{m \cdot g} = \frac{0,5 \cdot 0,05}{0,005 \cdot 10} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Ta có:

Câu 13: [707623] [NB] Một cuộn dây hình chữ nhật được di chuyển với tốc độ không đổi từ vị trí A đến vị trí B như hình vẽ. Đồ thị nào sau đây biểu diễn sự biến thiên của dòng điện cảm ứng trong cuộn dây theo thời gian?

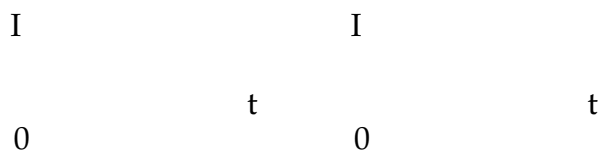


Từ trường đều hướng vào tờ giấy



Hình 1

Hình 2



Hình 3

Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Lời giải:

Chọn C

Khi chưa vào từ trường, không xảy ra hiện tượng cảm ứng, cường độ dòng điện trong cuộn dây $I = 0$.

Khi có 1 cạnh bắt đầu vào từ trường thì từ thông qua cuộn dây tăng, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng $I > 0$.

Khi cả cuộn dây đã đi vào từ trường thì từ thông không còn biến thiên, không có dòng điện cảm ứng $I = 0$.

Khi có 1 cạnh bắt đầu đi ra khỏi vùng từ trường thì từ thông qua cuộn dây giảm, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng $I < 0$ nhưng ngược chiều khi bắt đầu đi vào.

Khi cả cuộn dây ra khỏi từ trường, không xảy ra hiện tượng cảm ứng, cường độ dòng điện trong cuộn dây $I = 0$.

Câu 14: [707624] [TH] Một dây dẫn dài 50 cm được đặt vuông góc với một từ trường đều. Cường độ dòng điện trong dây là 10,0 A, lực do từ trường tác dụng lên dây là 3,0 N. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường là

- A.** 0,60 T. **B.** 1,5 T. **C.** $1,8 \cdot 10^{-3}$ T. **D.** $6,7 \cdot 10^{-3}$ T.

Lời giải:

Chọn A

$$B = \frac{F}{l \cdot I} = \frac{3}{10 \cdot 10,5} = 0,6 \text{ T.}$$

Câu 15: [707625] [NB] Hai đồng vị $^{35}_{17}\text{Cl}$ và $^{37}_{17}\text{Cl}$ của chlorine khác nhau về:

- (1) số lượng proton. (2) số lượng neutron. (3) tính chất hóa học.
A. Chỉ (1). **B.** Chỉ (2). **C.** Chỉ (3). **D.** Chỉ (1) và (2).

Lời giải:

Chọn B

Các đồng vị phóng xạ có cùng số proton, khác nhau số neutron nên tính chất hóa học cũng giống nhau.

Câu 16: [707626] [TH] Ứng dụng nào sau đây của phóng xạ sử dụng thực tế là một hạt nhân phóng xạ có chu kỳ bán rã không đổi?

- A.** Định tuổi bằng carbon-14. **B.** Bảo quản thực phẩm.
C. Đầu báo khói. **D.** Máy đo độ dày.

Lời giải:

Chọn A

Câu 17: [707627] [NB] Phản ứng tổng hợp hạt nhân, phát biểu nào sau đây là sai?

- A.** Phản ứng tổng hợp hạt nhân còn được gọi là phản ứng nhiệt hạch.
B. Phản ứng tổng hợp hạt nhân là sự kết hợp của hai hạt nhân có số khối trung bình thành hạt nhân có số khối lớn.
C. Phản ứng tổng hợp hạt nhân chỉ có thể xảy ra ở nhiệt độ rất cao.
D. Phản ứng tổng hợp hạt nhân là nguồn gốc năng lượng của các ngôi sao.

Lời giải:

Chọn B

Phản ứng tổng hợp hạt nhân là sự kết hợp của hai hạt nhân có số khối nhỏ thành hạt nhân có số khối lớn hơn.

Câu 18: [707628] [TH] Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là 8 giờ. Khối lượng ban đầu của nó là 3 g. Tìm lượng chất phóng xạ còn lại sau 24 giờ.

- A.** 0,375 g. **B.** 0,75 g. **C.** 1 g. **D.** 2 g.

Lời giải:

Chọn A

$$m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 0,375 \text{ g.}$$

ĐÁP ÁN PHẦN I

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
A	D	D	C	B	D	A	D	B	C

Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18		
C	B	C	A	B	A	B	A		

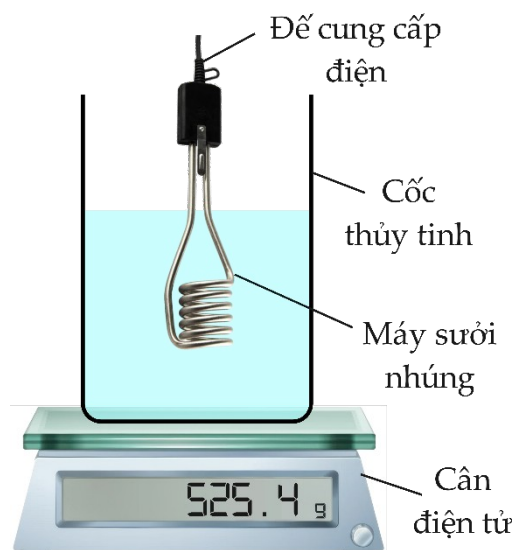
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: [707629]: Một học sinh thực hiện một thí nghiệm để tìm nhiệt hóa hơi riêng của nước. Một cốc thủy tinh chứa nước được đặt trên cân điện tử. Nước được đun nóng bằng một máy sưởi nhúng 100 W , được nhúng trong nước sao cho không chạm vào cốc thủy tinh, như hình bên. Khi nước sôi, học sinh đọc số cân. Sau 240 s , học sinh đọc lại số cân thu được kết quả như sau:

Số cân ban đầu	525,4 g
Số cân cuối cùng	515,2 g

Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [NB]: Khối lượng nước trong cốc giảm nhẹ trước khi nước sôi.	Đ	
b) [TH]: Năng lượng máy sưởi cung cấp trong 240 s là 2400 J .		S
c) [VD]: Nhiệt hóa hơi riêng của nước tính toán được gần đúng bằng $2,35 \times 10^6\text{ J/kg}$.	Đ	
d) [TH]: Nếu học sinh đẩy nắp cốc thủy tinh, nhiệt hóa hơi riêng của nước tính toán được sẽ nhỏ hơn khi không đẩy nắp.		S



Lời giải:

Đáp án: Đ – S – Đ – S

a) Do sự bay hơi khối lượng nước trong cốc giảm nhẹ trước khi sôi.

Chọn ĐÚNG.

b) Năng lượng máy sưởi cung cấp trong 240 s là: $A = P \cdot t = 100 \cdot 240 = 24\,000\text{ J}$

Chọn SAI.

c) Nhiệt hóa hơi riêng của nước nếu bỏ qua mất mát nhiệt với môi trường ngoài, và nhiệt làm nóng bình thủy tinh, tính toán được là:

$$L = \frac{A}{\Delta m} = \frac{24\,000}{(525,4 - 515,2) \cdot 10^{-3}} = 2,35 \times 10^6\text{ J/kg}$$

Do mất mát nhiệt nên thực tế nhiệt làm bay hơi nước nhỏ hơn nhiệt máy sưởi cung cấp nên nhiệt hóa hơi của nước nhỏ hơn giá trị trên.

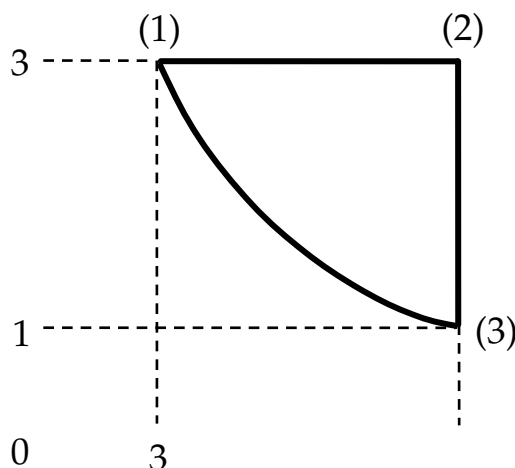
Chọn ĐÚNG.

d) Khi đẩy nắp, áp suất bề mặt của nước tăng khối lượng nước giảm chậm nên, nhiệt hóa hơi riêng của nước lớn hơn giá trị trên.

Chọn SAI.

Câu 2: [707630]: Một mol khí lý tưởng thay đổi trạng thái như đồ thị dưới đây. Gọi:

- (1) ® (2) là quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2);
 (2) ® (3) là quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3);
 (3) ® (1) là quá trình biến đổi từ trạng thái (3) sang trạng thái (1).



Phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đúng	Sai
a) [NB]: (1) ® (2) là quá trình đẳng áp.	Đ	
b) [NB]: (3) ® (1) là quá trình giãn đẳng nhiệt.		S
c) [VD]: Thể tích khí ở trạng thái (3) là 6lít.		S
d) [VD]: Nhiệt độ khí ở trạng thái (1) là 60°C.		S

Lời giải:

Đáp án: Đ – S – S – S

a) đường biểu diễn (1) ® (2) vuông góc với trục Op biểu diễn quá trình đẳng áp.

Chọn ĐÚNG.

b) (3) ® (1) là quá trình đẳng nhiệt, thể tích khí giảm nên là quá trình nén đẳng nhiệt.

Chọn SAI.

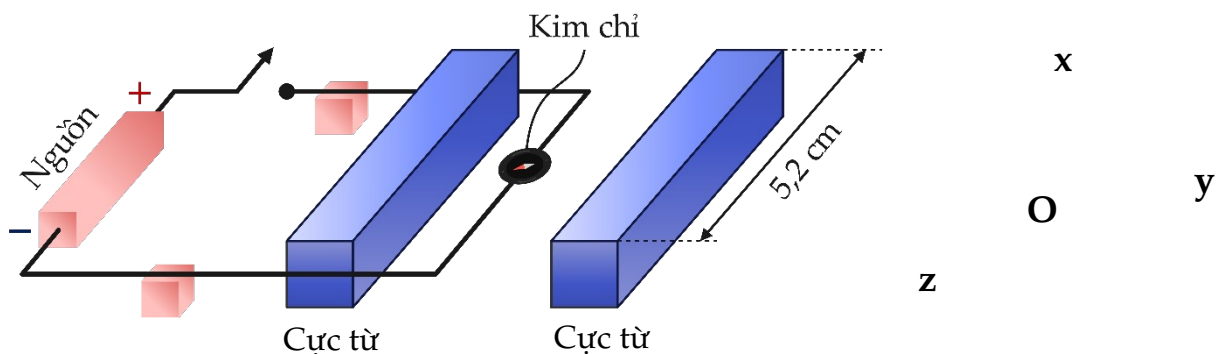
c)
$$p_3 V_3 = p_1 V_1 \Rightarrow V_3 = \frac{p_1 V_1}{p_3} = \frac{3 \times 3}{1} = 9 \text{ L}$$

Chọn SAI.

d)
$$p_1 V_1 = nRT_1 \Rightarrow T_1 = \frac{p_1 V_1}{nR} = \frac{3 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-3}}{1 \times 8,31} = 108 \text{ K}$$

Chọn SAI.

Câu 3: [707631]: Hình vẽ bên dưới mô tả một khung dây mang dòng điện được đặt giữa hai cực của một nam châm. Một kim chỉ được gắn vào khung dây.



Khi có dòng điện chạy qua là $8,5 \text{ A}$ làm kim chỉ di chuyển theo phương thẳng đứng, đi lên. Một băng giấy nhỏ được gắn lên kim, trọng lượng của băng giấy khiến kim chỉ trở về vị trí ban đầu (khi chưa có dòng điện và băng giấy). Sau đó, khối lượng của băng giấy đo được là 60 mg . Đoạn dây dẫn giữa hai cực của nam châm dài $5,2 \text{ cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Từ trường giữa hai cực của nam châm có hướng $+y$.	Đ	
b) Lực từ tác dụng lên dòng điện có độ lớn bằng 588 mN .		S
c) Cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm có độ lớn $2,4 \text{ T}$.		S
d) Bây giờ thay nguồn không đổi bằng một nguồn có tần số thấp thì hiện tượng diễn ra tương tự nhau.		S

Lời giải:

Đáp án: Đ – S – S – S

a) Từ trường giữa hai cực của nam châm có hướng $+y$.

Khi có dòng điện chạy qua là $8,5 \text{ A}$ làm kim chỉ di chuyển theo phương thẳng đứng, đi lên. Nên dây dẫn nằm dọc theo trục Ox lực từ $\vec{F}$ có phương và chiều dọc theo trục Oz . Do đó, từ trường giữa hai cực của nam châm có hướng $+y$.

Chọn ĐÚNG.

b) Lực từ tác dụng lên dòng điện có độ lớn bằng 588 mN .

+ Lực từ đủ lớn để nâng kim và giấy (khối lượng băng giấy $m = 60 \text{ (mg)} = 6 \times 10^{-5} \text{ (kg)}$).

+ Khi kim chỉ trở về vị trí ban đầu (khi chưa có dòng điện và băng giấy) thì lực từ cân bằng với trọng lực. Nên lực từ tác dụng lên dòng điện là:

$$F = P = m \cdot g = 6 \times 10^{-5} \cdot 9,8 = 5,88 \times 10^{-4} \text{ N} = 0,588 \text{ mN}.$$

Chọn SAI.

c) Cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm có độ lớn $2,4 \text{ T}$.

+ Từ công thức tính lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều. Ta có:

$$F = IB \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{I \sin \alpha} = \frac{5,88 \times 10^{-4}}{8,5 \times 5,2 \times 10^{-2} \times \sin(90^\circ)} = 1,33 \times 10^{-3} \text{ T}.$$

Chọn SAI.

d) Bây giờ thay nguồn không đổi bằng một nguồn có tần số thấp thì hiện tượng diễn ra tương tự nhau.

+ Khi sử dụng nguồn điện với tần số thấp thì kim chỉ sẽ dao động liên tục.

Chọn SAI.

Câu 4: [707632]: Một hạt nhân radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ phân rã thành một đồng vị của polonium (Po) bằng cách phát ra một hạt α . Cho khối lượng của hạt nhân radon là 222,0176 amu, khối lượng của hạt nhân polonium là 218,0090 amu, khối lượng của hạt α là 4,0026 amu. Giả sử ban đầu hạt nhân mẹ đứng yên, năng lượng giải phóng trong quá trình phân rã chuyển thành động năng của các sản phẩm phân rã.

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Đồng vị polonium được tạo thành có số khối là 210.		S
b) Năng lượng tỏa ra của một phân rã phóng xạ là 5,59 MeV.	Đ	
c) Động năng hạt α chiếm phần lớn năng lượng phân rã.	Đ	
d) Tốc độ của hạt α gấp khoảng $5,4$ lần tốc độ hạt nhân polonium.		S

Lời giải:

Đáp án: S – Đ – Đ – S

a) Đồng vị polonium được tạo thành có số khối là 210.

Phương trình phóng xạ α có dạng: $^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow ^A_Z\text{Po} + ^4_2\text{He}$.

+ Số khối của polonium được tạo thành: $A_{\text{Po}} = 222 - 4 = 218$.

Chọn SAI.

b) Năng lượng tỏa ra của một phân rã phóng xạ là 5,59 MeV.

+ **Năng lượng của phản ứng:**

$$E = [m_{\text{Rn}} - (m_{\text{Po}} + m_{\alpha})] \times c^2 = [222,0176 - (218,0090 + 4,0026)] \times 931,5 = 5,59 \text{ MeV}.$$

Chọn ĐÚNG.

c) Động năng hạt α chiếm phần lớn năng lượng phân rã.

+ Do hạt nhân polonium có khối lượng lớn hơn hạt α , động năng của α sẽ chiếm phần lớn năng lượng phân rã.

Chọn ĐÚNG.

d) Tốc độ của hạt α gấp khoảng $5,4$ lần tốc độ hạt nhân polonium.

Do ban đầu hạt nhân radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ đứng yên nên áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$m_{\text{Po}} \cdot v_{\text{Po}} = m_{\alpha} \cdot v_{\alpha} \Rightarrow \frac{v_{\alpha}}{v_{\text{Po}}} = \frac{m_{\text{Po}}}{m_{\alpha}} = 54,5.$$

Chọn SAI.

ĐÁP ÁN PHẦN II

Mệnh đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)	Đ	Đ	Đ	S
b)	S	S	S	Đ
c)	Đ	S	S	Đ
d)	S	S	S	S

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2:

- Một bình nhôm có khối lượng 200 g , chứa 300 g nước ở nhiệt độ 20°C . Thả một cục nước đá khối lượng 50 g ở nhiệt độ 0°C vào bình nhôm ở trên. Coi nhiệt độ truyền ra ngoài môi trường là không đáng kể. Cho nhiệt dung riêng của nước đá và của nước là $4200\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{K})$; nhiệt dung riêng của nhôm là $880\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{K})$; nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \times 10^5\text{ J/kg}$.

Câu 1: [707633] [TH] Nhiệt lượng cung cấp để làm nóng chảy hoàn toàn 50 g nước đá ở 0°C là bao nhiêu kJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Điền đáp án:

1	7		
---	---	--	--

Lời giải:

Trả lời: 17.

$$Q = l m = 3,34 \times 10^5 \times 0,05 = 16700\text{ J} = 16,7\text{ kJ} \approx 17\text{ kJ}.$$

Câu 2: [707634] [VD] Nhiệt độ trong bình nhôm khi xảy ra hiện tượng cân bằng nhiệt là bao nhiêu $^\circ\text{C}$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

Điền đáp án:

7	,	3	
---	---	---	--

Lời giải:

Trả lời: 7,3.

$$Q_j + Q_d = Q_n + Q_{nh}$$

$$l m_d + m_d c_d (t - 0) = (m_n c_n + m_{nh} c_{nh}) (20 - t)$$

$$3,34 \times 10^5 \times 0,05 + 0,05 \times 4200 t = (0,3 \times 4200 + 0,2 \times 880) (20 - t)$$

$$\Rightarrow t = 7,3^\circ\text{C}.$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 3 và câu 4:

Một loại khí chứa trong một xilanh được lắp một pit-tông như trong hình bên. Thể tích của nó trong xilanh là $0,0015\text{ m}^3$.

Chỉ số áp suất trên đồng hồ đo áp kế Bourdon là $2,54 \times 10^5\text{ N/m}^2$.

Bourdon là

Câu 3: [707635] [TH] Nếu di chuyển pit-tông để thể

tích của khí giảm còn $\frac{1}{4}$ thể tích ban đầu mà không làm

$$\times 10^5\text{ N/m}^2.$$

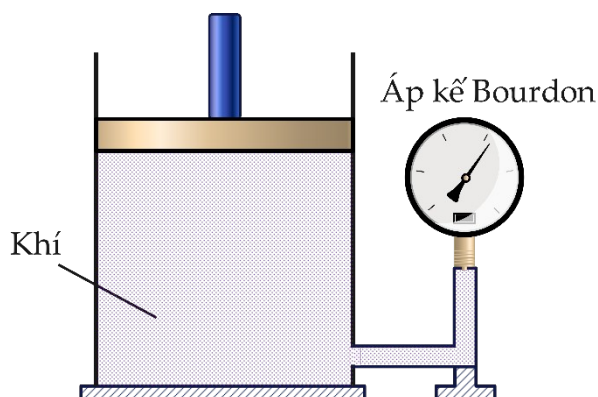
thay đổi nhiệt độ. Áp suất mới của khối khí là

Tìm $\times$ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

Điền đáp án:

1	0	,	2
---	---	---	---

Lời giải:



Trả lời: 10,2.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$2,54 \times 10^5 \times 0,0015 = x \times 10^5 \times \frac{1}{4} \times 0,0015$$

$$\Rightarrow x = 10,2$$

Câu 4: [707636] [VD] Nếu nhiệt độ của khối khí tăng từ giá trị ban đầu là 27°C lên đến 327°C , nhưng thể tích giữ nguyên ở mức $0,0015 \text{ m}^3$. Áp suất mới của lượng khí là bao nhiêu atm (biết $1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$) (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Điền đáp án:

5	,	0	1
---	---	---	---

Lời giải:**Trả lời: 5,01**

Trạng thái 1:

$$\begin{cases} T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \\ p_1 = 2,54 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \\ V_1 = 0,0015 \text{ m}^3 \end{cases}$$

Trạng thái 2:

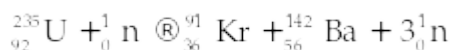
$$\begin{cases} T_2 = 327 + 273 = 600 \text{ K} \\ p_2 = ? \\ V_2 = 0,0015 \text{ m}^3 \end{cases}$$

Áp dụng công thức:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1} = \frac{2,54 \times 10^5 \times 600}{300} = 5,08 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \approx 5,01 \text{ atm}$$

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6:

Phương trình sau đây biểu diễn một trong những phản ứng hạt nhân trong lò phản ứng phân hạch:



Cho khối lượng của hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ bằng $235,0439 \text{ amu}$; ${}_{36}^{91}\text{Kr}$ bằng $90,9234 \text{ amu}$; ${}_{56}^{142}\text{Ba}$ bằng $141,9164 \text{ amu}$ và ${}_0^1\text{n}$ bằng $1,0087 \text{ amu}$. Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 5: [707637] [VD] Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân Uranium- 235 phân hạch tính theo đơn vị MeV (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Điền đáp án:

1	7	4	
---	---	---	--

Lời giải:**Trả lời: 174**

Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân Uranium- 235 phân hạch là

$$DE = (m_U - m_{Kr} - m_{Ba} - 2m_n)c^2 = (235,0439 - 90,9234 - 141,9164 - 2 \times 1,0087) \times 931,5 \approx 174 \text{ MeV}.$$

Câu 6: [707638] [VD] Một lò phản ứng có $4,00 \times 10^{-5} \text{ kg}$ $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch trong một giây. Lấy khối lượng mol $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol . Tính công suất của lò phản ứng theo đơn vị GW (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?

Điền đáp án:

2	,	8	5
---	---	---	---

Lời giải:

Trả lời: 2,85

$$P = \frac{W}{t} = \frac{N \times DE}{t} = \frac{\frac{m}{M} \times N_A \times DE}{t} = \frac{\frac{4,00 \times 10^{-5}}{235 \times 10^{-3}} \times 6,02 \times 10^{23} \times 174 \times 1,6 \times 10^{-13}}{1} \approx 2,85 \times 10^9 \text{ W} = 2,85 \text{ GW}$$

ĐÁP ÁN PHẦN III

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
17	7,3	10,2	5,01	174	2,85

----- HẾT -----