

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG TRỊ
ĐỀ CHÍNH THỨC**
(Đề thi có 04 trang)

KỲ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026
MÔN: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 0204

$$\pi = 3,14 \quad T(K) = t(^{\circ}C) + 273 \quad R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1} \quad N_A = 6,02.10^{23} \text{ h?/mol}$$

- Cho biết: ; ; .
- Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian.

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

Câu 1. Khi lấy một cốc nước đá từ tủ lạnh ra ngoài, quá trình nước đá chuyển từ thể rắn thành thể lỏng là quá trình

- A. hóa hơi. B. ngưng tụ. C. đông đặc. D. nóng chảy.

Câu 2. Trong các hạt nhân ^4_2He , ^7_3Li , $^{56}_{26}\text{Fe}$, $^{235}_{92}\text{U}$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ^4_2He . B. $^{56}_{26}\text{Fe}$. C. $^{235}_{92}\text{U}$. D. ^7_3Li .

Câu 3. Trong hệ SI, đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng là

- A. J/K. B. kg/J. C. J/kg. D. J/(kg.K).

Câu 4. Theo mô hình động học phân tử, khi giảm nhiệt độ của khí trong bình kín có thể tích không đổi thì

- A. các phân tử khí chuyển động càng chậm. B. các phân tử khí chuyển động càng nhanh.
C. áp suất khí trong bình tăng. D. áp suất khí trong bình không thay đổi.

Câu 5. Gọi p , V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $pV = \text{hằng số}$. B. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. C. $VT = \text{hằng số}$. D. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 6. Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí lí tưởng xác định, nếu áp suất của khí tăng lên gấp hai lần áp suất ban đầu thì thể tích của khí

- A. giảm còn một nửa giá trị ban đầu. B. tăng lên gấp hai lần giá trị ban đầu.
C. không thay đổi. D. giảm còn một phần tư giá trị ban đầu.

Câu 7. Số nucleon có trong hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ là

- A. 6. B. 14. C. 20. D. 8.

Câu 8. Đường sức từ là những đường vẽ trong không gian có từ trường sao cho tiếp tuyến với nó tại mỗi điểm trùng với phương

- A. của vector cường độ điện trường tại điểm đó.
B. của vector lực từ tác dụng lên nam châm tại điểm đó.
C. của vector cảm ứng từ tại điểm đó.
D. của vector lực từ tác dụng lên dòng điện tại điểm đó.

Câu 9. Một vật đang được nung nóng sao cho thể tích của vật không thay đổi. Nội năng của vật

- A. tăng lên. B. giảm đi. C. không thay đổi. D. giảm đi rồi tăng lên.

Câu 10. Nhiệt dung riêng của chì là 130 J/(kg.K) , thông tin này cho ta biết điều gì?

- A. Nhiệt lượng cần truyền cho 1 kg chì để nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C là 130 J .
B. Nhiệt lượng cần truyền cho 1 g chì để nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C là 130 J .
C. Nhiệt lượng cần truyền cho 1 kg chì ở nhiệt độ nóng chảy để nó nóng chảy hoàn toàn là 130 J .
D. Nhiệt lượng cần truyền cho 1 g chì ở nhiệt độ nóng chảy để nó nóng chảy hoàn toàn là 130 J .

Câu 11. Khi từ thông qua diện tích giới hạn bởi cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây dẫn đó xuất hiện dòng điện. Hiện tượng này được gọi là

- A. hiện tượng từ hóa cuộn dây. B. hiện tượng cảm ứng điện từ.
C. hiện tượng đoản mạch. D. hiện tượng siêu dẫn.

Câu 12. Một điện áp xoay chiều có dạng $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với $U_0 > 0$, $\omega > 0$. Đại lượng U_0 được gọi là

- A. tần số góc của điện áp. B. pha ban đầu của điện áp.
C. điện áp hiệu dụng. D. điện áp cực đại.

Câu 13. Xét n mol khí lí tưởng đang ở nhiệt độ T , áp suất P , thể tích V , phương trình Clapeyron viết cho lượng khí này là

- A. $pV = nRT$. B. $pV = \frac{nR}{T}$. C. $pT = nRV$. D. $pT = \frac{nR}{V}$.

Câu 14. Tại một điểm trên phương truyền sóng điện từ, cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn

- A. ngược hướng truyền sóng.
B. hợp với hướng truyền sóng một góc 90° .
C. cùng hướng truyền sóng.
D. hợp với hướng truyền sóng một góc 60° .

Câu 15. Trong động học phân tử chất khí, gọi R là hằng số của khí lí tưởng, N_A là số Avogadro, k là hằng số Boltzmann. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $k = RN_A$. B. $k = R + N_A$. C. $k = \frac{R}{N_A}$. D. $k = \sqrt{\frac{R}{N_A}}$.

Câu 16. Xét một đoạn dây dẫn kim loại thẳng mang dòng điện đặt nằm ngang trong từ trường đều. Vận tốc chuyển động có hướng của các electron tự do (dọc theo dây dẫn) hướng từ Tây sang Đông. Các đường sức từ nằm ngang và hướng từ Nam sang Bắc. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn

- A. hướng thẳng đứng lên trên. B. hướng thẳng đứng xuống dưới.
C. hướng từ Tây sang Đông. D. hướng từ Đông sang Tây.

Câu 17. Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức Einstein về mối liên hệ giữa khối lượng m và năng lượng E là

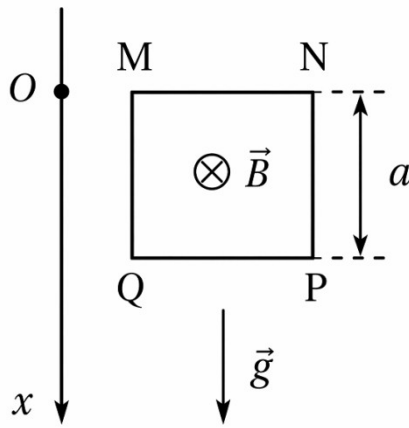
- A. $E = mc$. B. $E = m^2c$. C. $E = mc^2$. D. $E = \frac{m}{c^2}$.

Câu 18. Trong quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng xác định, điều nào sau đây không thể xảy ra?

- A. Áp suất tăng, thể tích và nhiệt độ giảm. B. Áp suất và nhiệt độ tăng, thể tích giảm.
C. Áp suất, thể tích và nhiệt độ đều tăng. D. Áp suất và thể tích tăng, nhiệt độ giảm.

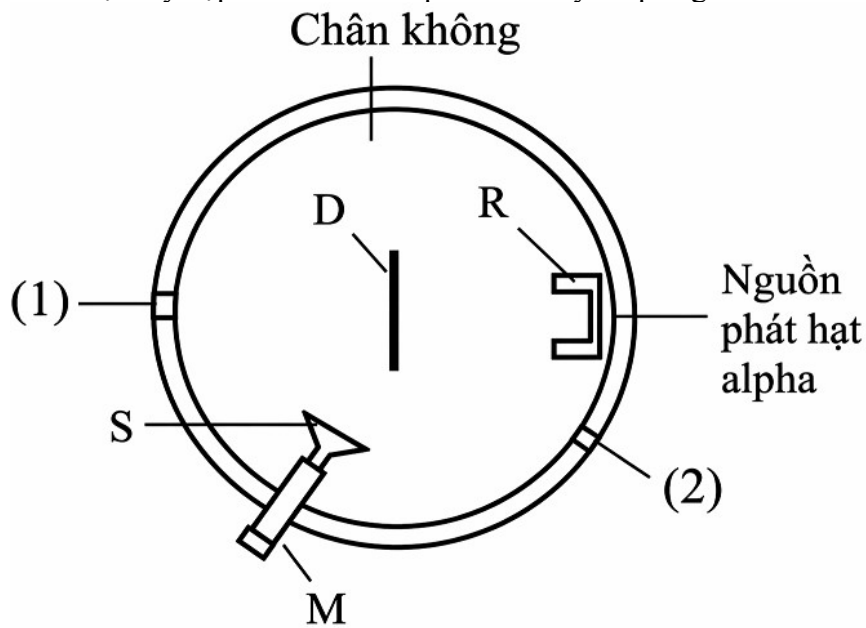
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khung dây dẫn hình vuông MNPQ có cạnh là a được thả rơi trong từ trường như hình vẽ. Khung dây luôn nằm trong mặt phẳng thẳng đứng (mặt phẳng hình vẽ), hai cạnh NM, PQ luôn nằm ngang. Các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, hướng từ ngoài vào mặt phẳng hình vẽ. Tại thời điểm bắt đầu rơi, đường thẳng chứa cạnh MN đi qua gốc tọa độ của trục Ox thẳng đứng, hướng xuống dưới. Độ lớn cảm ứng từ phụ thuộc x theo biểu thức $B = \alpha x$ với α là hằng số dương.



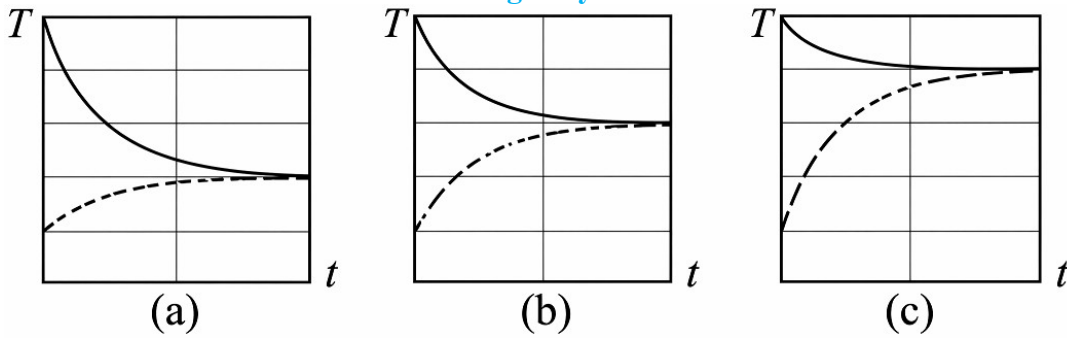
- a) Từ thông qua diện tích khung dây tăng theo thời gian.
- b) Lực từ tác dụng lên khung dây hướng thẳng đứng xuống dưới.
- c) Trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều MQPNM.
- d) Tỷ số giữa suất điện động cảm ứng trong khung dây và tốc độ của khung dây bằng αa .

Câu 2. Năm 1911, Ernest Rutherford tiến hành thí nghiệm khám phá cấu tạo nguyên tử vàng và đề xuất mô hình nguyên tử mới có tên là mô hình hành tinh nguyên tử. Trong thí nghiệm này, Rutherford sử dụng chùm hạt alpha mang điện tích dương phát ra từ nguồn R để bắn vào lá vàng D được đặt trong hộp chân không. Để phát hiện các hạt alpha sau khi đi qua lá vàng, Rutherford dùng kính hiển vi M để quan sát các đốm sáng phát ra khi các hạt này đập vào kính S có phủ chất huỳnh quang.



- a) Lá vàng D dùng trong thí nghiệm này khá dày.
- b) Khi di chuyển kính hiển vi từ vị trí (1) đến vị trí (2), tần suất đốm sáng xuất hiện trên màn S giảm đi rất nhanh.
- c) Rất ít hạt alpha đi xuyên thẳng qua lá vàng, đó là kết quả của hiện tượng tán xạ.
- d) Một số ít hạt alpha bị lệch hướng, điều đó chứng tỏ điện tích dương của nguyên tử không phân bố đều mà tập trung tại một vùng.

Câu 3. Ba vật rắn A, B, C có cùng khối lượng, ở cùng một nhiệt độ, được thả vào ba thùng cách nhiệt giống nhau, chứa cùng một lượng nước tinh khiết như nhau và có nhiệt độ ban đầu giống nhau. Hình bên biểu diễn sự thay đổi của nhiệt độ T của các vật rắn (đường liền nét) và của nước (đường nét đứt) trong các thùng theo thời gian t . Hình (a), (b), (c) tương ứng với các thùng nước đựng vật A, B, C.



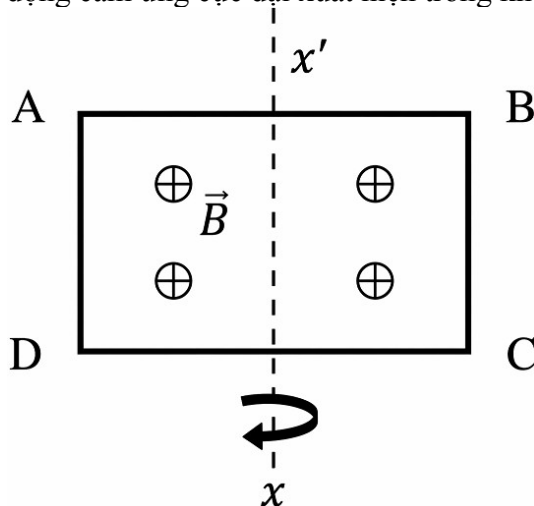
- a) Nhiệt độ ban đầu của nước trong ba thùng cao hơn nhiệt độ của các vật rắn.
b) Khi đã cân bằng nhiệt, nhiệt độ của C gấp 2 lần nhiệt độ của A.
c) Nhiệt lượng mà B trao đổi với nước nhỏ hơn nhiệt lượng mà C trao đổi với nước.
d) Nhiệt dung riêng của C gấp 9 lần nhiệt dung riêng của A.

Câu 4. Một người dùng xe ô tô bên đường trong thời tiết nắng nóng để vào siêu thị, anh ta tắt điều hòa, ra khỏi xe và đóng cửa. Khi vừa đóng cửa, áp suất không khí bên trong xe bằng áp suất khí quyển bên ngoài và nhiệt độ trong xe là 25°C . Nắng chiếu qua cửa kính xe làm nhiệt độ bên trong xe tăng lên nhanh chóng. Khi người lái xe quay trở lại xe, nhiệt kế trong xe chỉ giá trị 50°C (khi đó người lái xe chưa mở cửa xe). Áp suất khí quyển không đổi và khoang xe kín.

- a) Từ khi người lái xe ra khỏi xe đến khi quay trở lại, mật độ phân tử khí trong xe tăng dần.
b) Từ khi người lái xe ra khỏi xe đến khi quay trở lại, áp suất khí trong xe giảm còn một nửa.
c) Từ khi người lái xe ra khỏi xe đến khi quay trở lại, tốc độ trung bình của các phân tử khí trong xe tăng gấp $1,04$ lần.
d) Trước khi nổ máy, người lái xe mở cửa một lúc để nhiệt độ trong xe giảm xuống còn 38°C trước khi bật điều hòa. Trong quá trình mở cửa có $4,18\%$ khối lượng khí trong xe đã tràn ra bên ngoài.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Dùng thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Một khung dây dẫn phẳng hình vuông ABCD có điện trở $10\ \Omega$, quay đều quanh trục đối xứng cố định xx' nằm trong mặt phẳng khung dây. Hệ được đặt trong từ trường đều, các đường sức từ vuông góc với trục quay của khung, độ lớn cảm ứng từ là $0,1\text{ T}$. Biết chu kì quay của khung là $0,2\text{ s}$ và suất điện động cảm ứng cực đại xuất hiện trong khung dây là $31,4\text{ V}$.



Câu 1. Tốc độ quay của khung dây dẫn trong từ trường là x vòng/phút. Giá trị của x bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

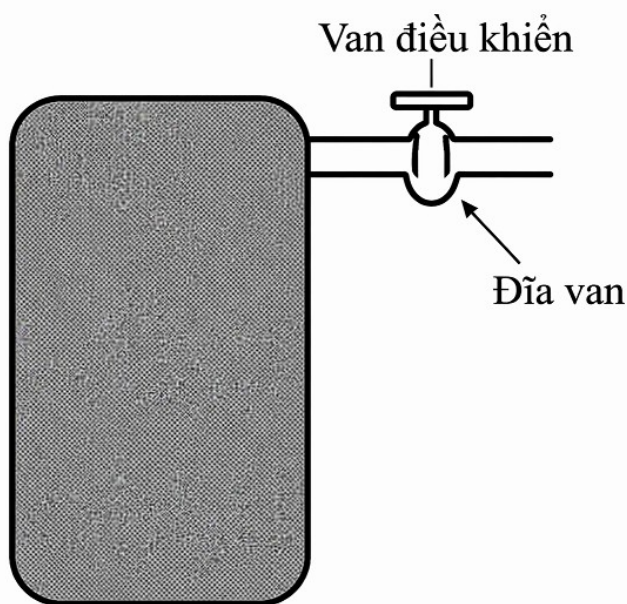
Câu 2. Lực từ tác dụng lên cạnh BC của khung dây có giá trị lớn nhất là bao nhiêu niuton (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3. Một lò phản ứng hạt nhân thương mại sử dụng năng lượng từ uranium $^{235}_{92}\text{U}$. Các thanh nhiên liệu được làm giàu đến 4% (khối lượng uranium chiếm 4% khối lượng thanh nhiên liệu). Lõi lò phản

ứng đặt trong nước, mỗi hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch giải phóng một số neutron và tỏa ra năng lượng trung bình là 200 MeV , các hạt sinh ra trong phản ứng đi vào khối nước (nước đóng vai trò là chất làm mát và làm chậm neutron để duy trì phản ứng dây chuyền, ở áp suất cao nước có nhiệt độ sôi trên 300°C). Khi khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ còn lại $99,5\%$ so với khối lượng ban đầu thì 500 tấn nước làm mát trong lò phản ứng tăng nhiệt độ từ 30°C lên 250°C . Biết 90% năng lượng giải phóng từ $^{235}_{92}\text{U}$ dùng để làm nóng nước. Nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/(kg.K) , $1 \text{ mol } ^{235}_{92}\text{U}$ có khối lượng là 235 g , $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$. Bỏ qua phản ứng tỏa nhiệt của các hạt nhân khác ngoài $^{235}_{92}\text{U}$. Khối lượng các thanh nhiên liệu ban đầu đưa vào lò phản ứng là bao nhiêu kilôgam (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4. Bỏ các viên nước đá nhỏ ở 0°C vào một bình nhiệt lượng kế đựng 2 lít nước ở 40°C . Nhiệt độ nước trong bình khi cân bằng nhiệt là 20°C . Biết khối lượng riêng của nước là 1 kg/lít , nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/(kg.K) và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Bỏ qua mọi sự trao đổi nhiệt với bình nhiệt lượng kế và môi trường. Khối lượng nước đá đã bỏ vào bình bằng bao nhiêu kilôgam (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Dùng thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6: Một bình kín có dung tích $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ chứa khí helium ở áp suất $16 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 27°C . Khí helium trong bình ngăn cách với không khí bên ngoài bởi một đĩa van có diện tích hai mặt như nhau bằng $0,1 \text{ cm}^2$. Biết áp suất khí quyển là 10^5 Pa , khối lượng mol của khí helium là 4 g/mol . Coi các khí là khí lí tưởng.



Câu 5. Khối lượng khí helium trong bình là bao nhiêu gam (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6. Độ lớn hợp lực của khí trong và ngoài bình tác dụng lên đĩa van bằng bao nhiêu niutơn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Phần I

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

Phần II

Câu	a	b	c	d
1	Đ	S	Đ	S
2	S	Đ	S	Đ
3	S	Đ	Đ	Đ
4	S	S	Đ	Đ

Phần III

Câu	Đáp số	Câu	Đáp số	Câu	Đáp số
1	300 vòng/phút	3	31 kg	5	1,03 g
2	0,99 N	4	0,4 kg	6	15 N

GIẢI CHI THAM KHẢO

Phần I.

Câu 1

Nước đá chuyển từ thể rắn sang thể lỏng là **nóng chảy**.

Chọn D.

Câu 2

Trong các hạt nhân đã cho, hạt nhân bền vững nhất là hạt nhân có năng lượng liên kết riêng lớn nhất.



Trong chương trình phổ thông, hạt nhân bền vững nhất gần vùng sắt, tiêu biểu là .

Chọn B.

Câu 3

$$Q = \lambda m \quad \lambda = \frac{Q}{m}$$

Nhiệt nóng chảy riêng được xác định bởi công thức , nên .

$$\lambda \quad \text{J/kg}$$

Đơn vị SI của là .

Chọn C.

Câu 4

Theo thuyết động học phân tử, nhiệt độ càng thấp thì động năng trung bình của các phân tử khí càng nhỏ, nên chúng chuyển động chậm hơn.

Chọn A.

Câu 5

$$\frac{V}{T} =$$

Định luật Charles: với một lượng khí xác định ở **áp suất không đổi**, ta có tỉ lệ thuận với V , hay T , hay hằng số.

Chọn B.

Câu 6

$$pV =$$

Quá trình đẳng nhiệt: $pV =$ hằng số.

$$p_2 = 2p_1 \quad p_1V_1 = p_2V_2 = 2p_1V_2 \quad V_2 = \frac{V_1}{2}$$

Nếu $p_2 = 2p_1$ thì $V_2 = \frac{V_1}{2}$, suy ra $V_2 = \frac{V_1}{2}$.

Chọn A.

Câu 7

Số nuclôn của hạt nhân bằng số khối A .



Với ${}^{14}_{6}\text{C}$ thì số nuclôn là 14 .

Chọn B.

Câu 8

$$\vec{B}$$

Tiếp tuyến của đường sức từ tại một điểm cho phương của vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ tại điểm đó.

Chọn C.

Câu 9

Vật được nung nóng thì nhiệt độ tăng, nội năng tăng. Việc thể tích không đổi không làm thay đổi kết luận này.

Chọn A.

Câu 10

$$130 \text{ J/(kg.K)}$$

$$130 \text{ J}$$

Nhiệt dung riêng của chì là 130 J/(kg.K) nghĩa là cần truyền 130 J nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của 1 kg chì thêm 1°C hay 1 K .

Chọn A.

Câu 11

Từ thông qua mạch kín biến thiên làm xuất hiện dòng điện cảm ứng. Đó là hiện tượng **cảm ứng điện từ**.

Chọn B.

Câu 12

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \quad U_0$$

Trong biểu thức , là biên độ, tức **điện áp cực đại**.

Chọn D.

Câu 13

$$pV = nRT$$

Phương trình trạng thái khí lí tưởng là .

Chọn A.

Câu 14

$$\vec{E} \quad \vec{B}$$

Sóng điện từ là sóng ngang; , và phương truyền sóng đôi một vuông góc nhau. Vì vậy mỗi vectơ ,
 $\vec{B}$ 90°
 đều hợp với phương truyền sóng góc .

Chọn B.

Câu 15

$$R \quad N_A \quad k \quad R = N_A k$$

Hệ thức giữa hằng số khí lí tưởng , số Avogadro và hằng số Boltzmann là .

$$k = \frac{R}{N_A}$$

Suy ra .

Chọn C.

Câu 16

Electron chuyển động có hướng từ Tây sang Đông nên dòng điện quy ước có chiều ngược lại: từ Đông sang Tây.

$$x \quad y \quad z$$

Chọn trục: Đông là chiều dương , Bắc là chiều dương , lên trên là chiều dương .

$$\vec{I} \quad -x \quad \vec{B} \quad +y$$

Khi đó hướng từ Đông sang Tây, tức theo ; hướng từ Nam sang Bắc, tức theo .

$$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$$

Lực từ tác dụng lên dây: .

$$(-x) \times (+y) = -z$$

Suy ra , tức hướng **thẳng đứng xuống dưới**.

Chọn B.

Chọn B.

Câu 17

$$E = mc^2$$

Hệ thức Einstein là .

Chọn C.

Câu 18

$$T \sim pV \quad T = \frac{pV}{nR}$$

Với một lượng khí lí tưởng xác định, ta có hay .

$$pV$$

Nếu **áp suất tăng** và **thể tích tăng** thì tích tăng, nên nhiệt độ phải tăng, không thể giảm.

Vì vậy trạng thái “áp suất và thể tích tăng, nhiệt độ giảm” là không thể xảy ra.

Chọn D.

Phần II.

Câu 1

$$a$$

$$B = \alpha x \quad x$$

Khung vuông cạnh rơi xuống trong từ trường có độ lớn biến thiên theo , với hướng xuống.

a) Từ thông qua khung dây tăng theo thời gian

$$x$$

Khi khung rơi xuống, toàn bộ khung đi vào vùng có lớn hơn nên cảm ứng từ trung bình trên diện tích khung tăng. Diện tích khung không đổi, nên từ thông tăng theo thời gian.

Kết luận: Đúng.

b) Lực từ tác dụng lên khung dây hướng thẳng đứng xuống dưới

Từ thông hướng vào mặt phẳng hình vẽ tăng, nên theo định luật Lenz, dòng cảm ứng sinh ra từ trường chống lại sự tăng đó, tức từ trường cảm ứng hướng ra ngoài mặt phẳng hình vẽ.

Dòng cảm ứng chạy theo chiều ngược kim đồng hồ, nên lực từ tổng hợp có tác dụng **cản chuyển động rơi**, tức hướng **lên trên**, không phải xuống dưới.

Kết luận: Sai.

c) Trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều MQPNM

Chiều MQPNM là chiều đi từ M xuống Q, sang P, lên N rồi về M, tức là chiều ngược kim đồng hồ. Như phân tích ở trên, đó đúng là chiều dòng cảm ứng.

Kết luận: Đúng.

αa

d) Tỷ số giữa suất điện động cảm ứng và tốc độ của khung dây bằng

$$\Phi = a \int_x^{x+a} \alpha x, dx$$

Từ thông qua khung là

$$\Phi = a\alpha \left[\frac{x^2}{2} \right]_x^{x+a} = a\alpha \left(ax + \frac{a^2}{2} \right)$$

Ta có

$$e = \left| \frac{d\Phi}{dt} \right| = \alpha a^2 \frac{dx}{dt} = \alpha a^2 v$$

Suy ra

$$\frac{e}{v} = \alpha a^2$$

Vậy , không phải .

Kết luận: Sai.

Câu 2

a) Lá vàng D dùng trong thí nghiệm này khá dày

Trong thí nghiệm Rutherford, lá vàng phải **rất mỏng** để đa số hạt alpha có thể đi qua.

Kết luận: Sai.

b) Khi di chuyển kính hiển vi từ vị trí (1) đến vị trí (2), tần suất đếm sáng xuất hiện trên màn S giảm đi rất nhanh

Ở gần hướng truyền thẳng của chùm alpha, số hạt tới màn rất nhiều; càng lệch xa hướng đó thì số hạt càng ít. Vì vậy khi chuyển từ vị trí gần hướng truyền thẳng sang vị trí lệch lớn hơn, tần suất đếm sáng giảm nhanh.

Kết luận: Đúng.

c) Rất ít hạt alpha đi xuyên thẳng qua lá vàng, đó là kết quả của hiện tượng tán xạ

Thực tế, đa số hạt alpha đi xuyên thẳng qua lá vàng, chỉ một số rất ít bị lệch nhiều.

Kết luận: Sai.

d) Một số ít hạt alpha bị lệch hướng, điều đó chứng tỏ điện tích dương của nguyên tử không phân bố đều mà tập trung tại một vùng

Đây chính là kết luận quan trọng của Rutherford: điện tích dương và phần lớn khối lượng nguyên tử tập trung trong hạt nhân rất nhỏ.

Kết luận: Đúng.

Câu 3

Gọi nhiệt độ ban đầu của vật rắn là T , nhiệt độ ban đầu của nước là t_0 .

Quan sát đồ thị:

- Đường liền nét (vật rắn) luôn bắt đầu ở mức cao hơn đường nét đứt (nước), nên vật rắn ban đầu nóng hơn nước.
- Nhiệt độ cân bằng của A, B, C tăng dần theo thứ tự A, B, C.

$$T_A = \frac{2T}{5} \quad T_B = \frac{3T}{5} \quad T_C = \frac{4T}{5} \quad t_0 = \frac{T}{5}$$

- Từ các vạch chia đều trên hình, có thể đọc được gần đúng: , , và

a) Nhiệt độ ban đầu của nước trong ba thùng cao hơn nhiệt độ của các vật rắn

Trái với đồ thị: vật rắn ban đầu nóng hơn nước.

Kết luận: Sai.

b) Khi đã cân bằng nhiệt, nhiệt độ của C gấp 2 lần nhiệt độ của A

$$T_C = \frac{4T}{5} \quad T_A = \frac{2T}{5} \quad T_C = 2T_A$$

Từ đồ thị: và nên .

Kết luận: Đúng.

c) Nhiệt lượng mà B trao đổi với nước nhỏ hơn nhiệt lượng mà C trao đổi với nước

$$Q = mc(T_{cb} - t_0) \quad T_C > T_B$$

Nhiệt lượng nước nhận được là . Vì nên nước ở thùng C nhận nhiệt nhiều hơn nước ở thùng B. Do đó nhiệt lượng B trao đổi với nước nhỏ hơn C.

Kết luận: Đúng.

d) Nhiệt dung riêng của C gấp 9 lần nhiệt dung riêng của A

Với mỗi thùng, vì khối lượng vật rắn bằng nhau, khối lượng nước bằng nhau, nên từ cân bằng nhiệt:

$$m_{r'n}(T - T_{cb}) = m_{n'n}(T_{cb} - t_0)$$

$$c_{r'n} \sim \frac{T_{cb} - t_0}{T - T_{cb}}$$

Suy ra .

Do đó:

$$c_A \sim \frac{\frac{2T}{5} - \frac{T}{5}}{T - \frac{2T}{5}} = \frac{\frac{T}{5}}{\frac{3T}{5}} = \frac{1}{3}$$

- Với A:

$$c_C \sim \frac{\frac{4T}{5} - \frac{T}{5}}{T - \frac{4T}{5}} = \frac{\frac{3T}{5}}{\frac{T}{5}} = 3$$

- Với C:

$$\frac{c_C}{c_A} = \frac{3}{1/3} = 9$$

Vậy

Kết luận: Đúng.

Câu 4

$$t_1 = 25^\circ \text{C} \Rightarrow T_1 = 298 \text{ K}$$

Ban đầu:

$$t_2 = 50^\circ \text{C} \Rightarrow T_2 = 323 \text{ K}$$

Khi quay lại xe:

Khoang xe kín nên từ lúc đóng cửa đến khi quay lại: thể tích không đổi, số mol khí không đổi.

a) Mật độ phân tử khí trong xe tăng dần

$$\frac{N}{V} \quad N \quad V$$

Mật độ phân tử là $\frac{N}{V}$. Vì N và V đều không đổi nên mật độ không đổi.

Kết luận: Sai.

b) Áp suất khí trong xe giảm còn một nửa

$$p \sim T \quad \frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{323}{298} \approx 1,084$$

Ở thể tích không đổi, $p \sim T$, nên

$$8,4\%$$

Áp suất tăng khoảng $8,4\%$, không giảm.

Kết luận: Sai.

$$1,04$$

c) Tốc độ trung bình của các phân tử khí trong xe tăng gấp $1,04$ lần

$$\sqrt{T}$$

Tốc độ đặc trưng của phân tử khí tỉ lệ với .

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{323}{298}} \approx 1,04$$

Do đó .

Kết luận: Đúng.

$$38^\circ\text{C} \quad 4,18\%$$

d) Khi mở cửa cho nhiệt độ giảm xuống , có khối lượng khí tràn ra ngoài

$$P_3 = P_1$$

Sau khi mở cửa một lúc, áp suất trong xe cân bằng với khí quyển: .

$$t_3 = 38^\circ\text{C} \Rightarrow T_3 = 311\text{ K}$$

Lúc này .

$$\frac{P}{T}$$

Ở thể tích không đổi, số mol khí tỉ lệ với .

$$n_2 \sim \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1 \cdot 323 / 298}{323} = \frac{P_1}{298}$$

Trước khi mở cửa: .

$$n_3 \sim \frac{P_1}{311}$$

Sau khi mở cửa ổn định: .

$$\frac{n_3}{n_2} = \frac{P_1 / 311}{P_1 / 298} = \frac{298}{311} \approx 0,9582$$

Suy ra .

$$1 - 0,9582 = 0,0418 = 4,18\%$$

Vậy phần khí thoát ra là .

Kết luận: Đúng.

Phần III.

Câu 1

$$T = 0,2\text{ s}$$

Chu kì quay của khung là .

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,2} = 5$$

Tần số quay: vòng/s.

$$x = 5 \times 60 = 300$$

Đổi ra vòng/phút: vòng/phút.

300

Đáp số: vòng/phút.

Câu 2

$$E_0 = 31,4 \text{ V}$$

Suất điện động cảm ứng cực đại của khung quay là .

$$E_0 = BS\omega = Ba^2\omega$$

Với một khung dây một vòng: .

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ rad/s}$$

Ta có .

$$a^2 = \frac{E_0}{B\omega} = \frac{31,4}{0,1 \cdot 10\pi} = \frac{31,4}{\pi} = 10$$

Suy ra .

$$a = \sqrt{10} \approx 3,16 \text{ m}$$

Do đó .

$$I_0 = \frac{E_0}{R} = \frac{31,4}{10} = 3,14 \text{ A}$$

Dòng điện cực đại trong khung là .

$$F_{\max} = BI_0 a$$

Lực từ lớn nhất tác dụng lên cạnh BC là .

$$F_{\max} = 0,1 \times 3,14 \times 3,16 \approx 0,99 \text{ N}$$

Suy ra .

0,99 N

Đáp số: .

Câu 3

$$m = 500 \quad = 5 \times 10^5 \text{ kg}$$

Khối nước làm mát có khối lượng tấn .

Nhiệt lượng nước thu vào là

$$Q = mc\Delta t = 5 \times 10^5 \times 4200 \times (250 - 30) = 4,62 \times 10^{11} \text{ J}$$

90%

Vì chỉ có năng lượng phân hạch dùng để đun nóng nước nên tổng năng lượng do phân hạch tỏa ra là

$$Q_{ph} = \frac{Q}{0,9} = 5,133... \times 10^{11} \text{ J}$$

^{235}U

$$200 \text{ MeV} = 200 \times 1,6 \times 10^{-13} = 3,2 \times 10^{-11} \text{ J}$$

Mỗi hạt nhân phân hạch tỏa

Số hạt nhân đã phân hạch là

$$N = \frac{Q_{ph}}{3,2 \times 10^{-11}} \approx 1,604 \times 10^{22}$$

^{235}U

Số mol đã phân hạch:

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,604 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}} \approx 0,02665 \text{ mol}$$

^{235}U

Khối lượng đã phân hạch:

$$m_{mt} = 0,02665 \times 235 \approx 6,26 \text{ g} = 0,00626 \text{ kg}$$

^{235}U

99,5%

0,5%

Theo đề, khi đó khối lượng còn lại bằng ban đầu, tức đã mất

m_0

^{235}U

Gọi là khối lượng ban đầu của , ta có

$$0,005 m_0 = 0,00626$$

$$m_0 = \frac{0,00626}{0,005} \approx 1,252 \text{ kg}$$

Suy ra

4%

Do khối lượng uranium chiếm khối lượng thanh nhiên liệu nên khối lượng các thanh nhiên liệu ban đầu là

$$M = \frac{1,252}{0,04} \approx 31,3 \text{ kg}$$

31 kg

Làm tròn đến hàng đơn vị:

31 kg

Đáp số: .

Câu 4

$$m_n = 2 = 2 \text{ kg}$$

Khối lượng nước ban đầu: lít .

$$40^\circ\text{C} \quad 20^\circ\text{C}$$

Nước hạ từ xuống nên tỏa nhiệt lượng:

$$Q_{\text{nước}} = m_n c \Delta t = 2 \times 4200 \times 20 = 168000 \text{ J}$$

$$m \quad 0^\circ\text{C}$$

Gọi là khối lượng nước đá ở .

Nước đá thu nhiệt để:

$$Q_1 = m\lambda = m \times 3,34 \times 10^5$$

- nóng chảy hoàn toàn: ;
 $0^\circ\text{C} \quad 20^\circ\text{C} \quad Q_2 = mc\Delta t = m \times 4200 \times 20$
- phần nước vừa tan ra tăng nhiệt từ đến { : } .

Tổng nhiệt lượng nước đá thu vào là

$$Q_{\text{đá}} = m(3,34 \times 10^5 + 4200 \times 20) = m \times 4,18 \times 10^5$$

Bỏ qua thất thoát nhiệt, ta có

$$168000 = m \times 4,18 \times 10^5$$

$$m = \frac{168000}{4,18 \times 10^5} \approx 0,402 \text{ kg}$$

Suy ra .

$$0,4 \text{ kg}$$

Làm tròn đến hàng phần mười: .

$$0,4 \text{ kg}$$

Đáp số: .

Câu 5

$$V = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \quad p = 16 \times 10^5 \text{ Pa} = 1,6 \times 10^6 \text{ Pa} \quad t = 27^\circ\text{C} \Rightarrow T = 300 \text{ K}$$

Dữ kiện: , , .

Áp dụng phương trình khí lí tưởng:

$$pV = nRT$$

Suy ra

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{1,6 \times 10^6 \times 4 \times 10^{-4}}{8,31 \times 300} = \frac{640}{2493} \approx 0,2567 \text{ mol}$$

4 g/mol

Khối lượng mol helium là nên khối lượng khí là

$$m = nM = 0,2567 \times 4 \approx 1,03 \text{ g}$$

1,03 g

Đáp số: .

Câu 6

Hợp lực do khí trong bình và không khí ngoài bình tác dụng lên đĩa van bằng độ chênh áp nhân diện tích.

Chênh lệch áp suất:

$$\Delta p = p_{\text{trong}} - p_{\text{ngoài}} = 16 \times 10^5 - 10^5 = 15 \times 10^5 = 1,5 \times 10^6 \text{ Pa}$$

Diện tích đĩa van:

$$S = 0,1 \text{ cm}^2 = 0,1 \times 10^{-4} = 10^{-5} \text{ m}^2$$

Vậy hợp lực là

$$F = \Delta p \cdot S = 1,5 \times 10^6 \times 10^{-5} = 15 \text{ N}$$

15 N

Đáp số: .