

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

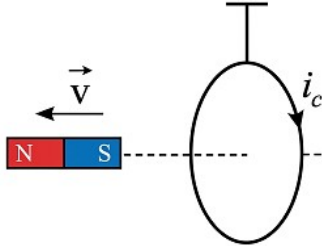
Họ và tên: Số báo danh: **Mã đề 0304**

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.

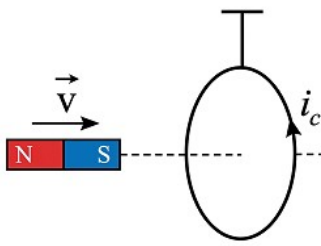
Câu 1. Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

- A.** độ hụt khối của hạt nhân.
B. năng lượng liên kết riêng.
C. năng lượng liên kết.
D. số nucleon trong hạt nhân.

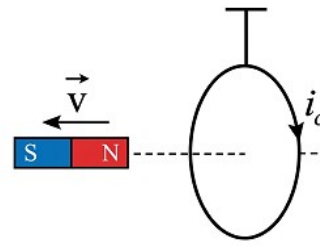
Câu 2. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều của dòng điện cảm ứng trong vòng dây dẫn kín khi cho một thanh nam châm thẳng chuyển động tịnh tiến dọc theo trục vòng dây?



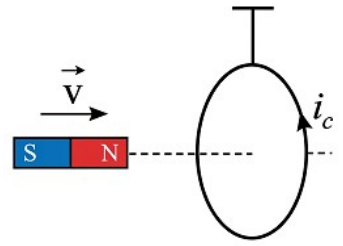
Hình 1.



Hình 2.



Hình 3.



Hình 4.

- A. Hình 3.** **B. Hình 2.** **C. Hình 1.** **D. Hình 4.**

Câu 3. Hiện tượng cảm ứng điện từ **không** được ứng dụng trong thiết bị nào sau đây?

- A. Bàn là điện.** **B. Bếp từ.** **C. Máy biến áp.** **D. Micro điện động.**

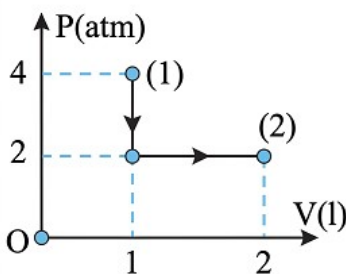
Câu 4. Khi nói về tương tác từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A.** Các cực khác tên của nam châm thì hút nhau.
B. Hai dây dẫn đặt song song, mang dòng điện cùng chiều thì hút nhau.
C. Hai dây dẫn đặt song song, mang dòng điện ngược chiều thì hút nhau.
D. Các cực cùng tên của nam châm thì đẩy nhau.

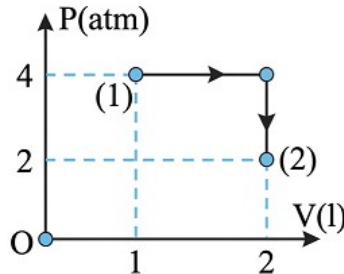
Câu 5. Trong quá trình đẳng nhiệt của một khối khí lý tưởng xác định

- A.** áp suất tỷ lệ thuận với thể tích.
B. áp suất tỷ lệ nghịch với thể tích.
C. thể tích của khối khí không đổi.
D. áp suất của khối khí không đổi.

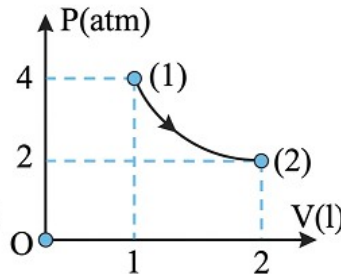
Câu 6. Một khối khí lý tưởng biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) theo bốn cách được mô tả như các hình vẽ dưới. Hình nào sau đây mô tả cách mà khối khí sinh công nhiều nhất?



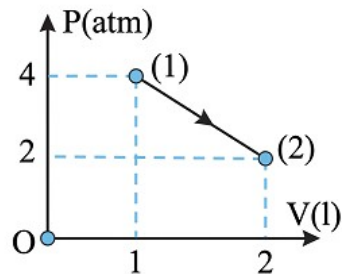
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 4.** **B. Hình 3.** **C. Hình 2.** **D. Hình 1.**

Câu 7. Một đoạn dây dẫn thẳng, chiều dài L mang dòng điện I được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B , góc hợp bởi dây dẫn và cảm ứng từ là α . Lực từ do từ trường tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là

- A.** $F = BIL \tan \alpha$ **B.** $F = BIL \sin \alpha$ **C.** $F = BIL \cot \alpha$ **D.** $F = BIL \cos \alpha$

Câu 8. Hình bên là một bảng thông tin dự báo thời tiết. Nhiệt độ trong bảng này tính theo thang nhiệt độ

THỜI GIAN	NHIỆT ĐỘ	TÌNH TRẠNG	CHI TIẾT KHÁC
06:00	22°C	Có mây	Gió nhẹ
09:00	25°C	Có nắng	Độ ẩm: 60%
12:00	28°C	Rải rác mây	Chỉ số UV: 2

A. Rankine. B. Celsius. C. Kelvin. D. Fahrenheit.

Câu 9. Bóng bay thường được bơm khí helium (He) để nó tự bay lên cao. Nguyên nhân là do

- A. khối lượng riêng của khí He trong bóng lớn hơn của khí quyển.
 B. áp suất khí He trong bóng nhỏ hơn áp suất khí quyển.
 C. áp suất khí He trong bóng lớn hơn áp suất khí quyển.
 D. khối lượng riêng của khí He trong bóng nhỏ hơn của khí quyển.

Câu 10. Hai bình kín chứa không khí có áp suất bằng nhau, bình (1) có nhiệt độ tuyệt đối T_1 và mật độ phân tử khí μ_1 ; bình (2) có nhiệt độ tuyệt đối T_2 và mật độ phân tử khí μ_2 . Biết $T_2 = 1,5T_1$. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. $\mu_2 = 1,5\mu_1$ B. $\mu_1 = 2,25\mu_2$ C. $\mu_1 = 1,5\mu_2$ D. $\mu_2 = 2,25\mu_1$

Câu 11. Phóng xạ

- A. là phản ứng hạt nhân tỏa nhiệt. B. chỉ xảy ra khi các hạt nhân va chạm nhau.
 C. tạo ra hạt nhân con kém bền hơn hạt nhân mẹ. D. chỉ xảy ra trong môi trường có nhiệt độ cao.

Câu 12. Trong phóng xạ β^+ , số neutron của hạt nhân con

- A. nhiều hơn hạt nhân mẹ một hạt. B. ít hơn hạt nhân mẹ một hạt.
 C. nhiều hơn hạt nhân mẹ hai hạt. D. bằng số neutron của hạt nhân mẹ.

Câu 13. Trong các máy biến áp công suất lớn, người ta thường đổ đầy dầu vào vỏ máy, dầu bao phủ các cuộn dây và lõi thép để

- A. tản nhiệt cho các cuộn dây và lõi thép. B. tăng cường khả năng dẫn điện.
 C. bôi trơn các bộ phận bên trong máy. D. máy vận hành êm ái hơn.

Câu 14. Theo mô hình động học phân tử chất khí, các phân tử chất khí

- A. dao động quanh vị trí cân bằng không cố định.
 B. có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.
 C. sắp xếp có trật tự, tạo thành mạng tinh thể.
 D. chỉ dao động quanh vị trí cân bằng cố định.

Câu 15. Phương trình nào sau đây là phản ứng phân hạch?

- A. $^{19}_9F + ^1_1H \rightarrow ^{16}_8O + ^4_2He$ B. $^{210}_{84}Po \rightarrow ^4_2\alpha + ^{206}_{82}Pb$
 C. $^2_1H + ^2_1H \rightarrow ^3_2He + ^1_0n$ D. $^{235}_{92}U + n \rightarrow ^{85}_{42}Mo + ^{139}_{57}La + 2n + 7\beta^-$

Câu 16. Trong suốt quá trình nóng chảy của nước đá ở $0^\circ C$, nội năng của khối nước đá

- A. có thể tăng hoặc giảm. B. giảm xuống. C. tăng lên. D. không thay đổi.

Câu 17. Khi có hiện tượng sương muối, hơi nước chuyển trực tiếp thành băng tuyết. Sương muối là kết quả của sự

- A. đông đặc. B. thăng hoa. C. ngưng kết. D. ngưng tụ.

Câu 18. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại một điểm có sóng điện từ hình sin truyền qua

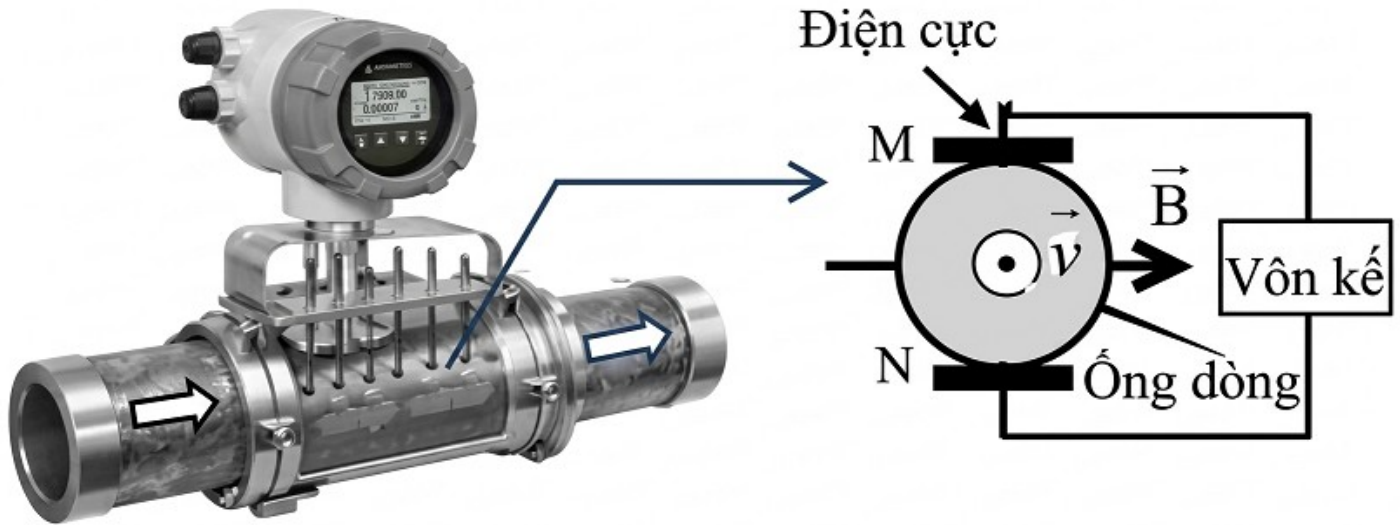
- A. biến thiên cùng pha nhau.
- B. cùng hướng với nhau.
- C. biến thiên ngược pha nhau.
- D. biến thiên với chu kỳ khác nhau.

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) của mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Sự chuyển thể là cơ sở của nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.

- a) Trong quá trình chuyển thể, đặc điểm chuyển động của phân tử thay đổi.
- b) Sự sôi là sự hóa hơi chỉ xảy ra trên bề mặt chất lỏng.
- c) Trong phương pháp chưng cất, người ta ứng dụng sự hóa hơi và ngưng tụ.
- d) Chuyển thể là quá trình biến đổi chất.

Câu 2. Lưu lượng kế điện từ SUP-LDG dùng để đo lưu lượng các chất lỏng dẫn điện (thể tích chất lỏng chảy qua tiết diện của ống trong một đơn vị thời gian) trong các ngành thực phẩm và dược phẩm như nước uống, sữa, ... Cấu tạo của lưu lượng kế được mô tả như hình vẽ, gồm hai phần chính: cuộn dây tạo ra từ trường đều, có cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với dòng chảy; hai điện cực gắn ở hai vị trí tiếp xúc với thành ống làm bằng kim loại, song song với các đường sức từ. Thông qua việc theo dõi điện áp giữa hai điện cực hiển thị trên vôn kế, người ta điều chỉnh lưu lượng dòng chảy cho phù hợp với yêu cầu kỹ thuật. Một nhà máy chế biến sữa sử dụng SUP-LDG để kiểm soát lưu lượng dòng sữa. Sữa là chất lỏng dẫn điện yếu, các hạt tải điện q trong sữa chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ trong ống, khi qua SUP-LDG, chúng chịu tác dụng của lực từ có độ lớn $F = |q| Bv$, có phương vuông góc với mặt phẳng $(\vec{B}, \vec{v})$; làm tích điện cho các điện cực M, N. Bỏ qua tác dụng của trọng lực lên các hạt tải điện.



- a) Cực N tích điện dương và cực M tích điện âm.
- b) Khi điện áp hiển thị trên vôn kế ổn định, lực điện và lực từ tác dụng lên hạt tải điện trong dòng chảy cân bằng nhau.
- c) Để giảm số chỉ vôn kế thì cần giảm lưu lượng của dòng chảy.
- d) Khi dòng chảy có lưu lượng đúng với yêu cầu kỹ thuật thì vôn kế hiển thị giá trị U_0 . Lưu lượng dòng

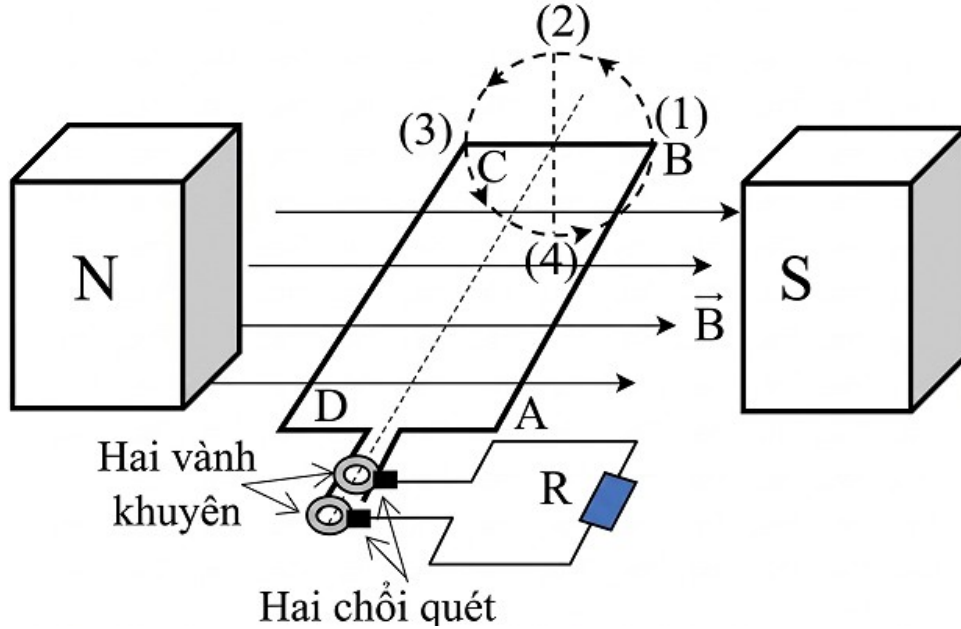
chảy khi đó tính theo công thức: $Q = \frac{\pi U_0 \cdot r}{B}$, với r là bán kính đường ống.

Câu 3. Phản ứng hạt nhân là cơ sở của nhiều ứng dụng quan trọng hiện nay.

- a) Các nhà máy điện hạt nhân đang sử dụng phản ứng tổng hợp hạt nhân để tạo ra điện năng.
- b) Nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời và các Sao là năng lượng từ phản ứng phân hạch.
- c) Phương pháp xạ trị bằng tia gamma (γ) là một trong những ứng dụng của hiện tượng phóng xạ.

d) Đồng vị Iod ($^{131}_{53}\text{I}$) được ứng dụng trong điều trị ung thư tuyến giáp là đồng vị phóng xạ β^- . Hạt nhân con của phóng xạ này là Xenon ($^{131}_{54}\text{Xe}$).

Câu 4. Mô hình nguyên lý cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều gồm khung dây hình chữ nhật ABCD có thể quay trong từ trường đều có phương ngang như hình vẽ bên. Khung dây quay theo chiều mũi tên quanh trục đối xứng nằm ngang. Chọn gốc thời gian ($t = 0$) khi điểm B đi qua vị trí (1).



- Tại thời điểm $t = 0$, từ thông qua khung dây bằng không.
- Rotor là phần ứng, stato là phần cảm.
- Tại thời điểm $t = 0$, dòng điện qua cạnh BC có chiều từ C đến B.
- Trong giai đoạn điểm B di chuyển từ vị trí (1) đến (3) thì dòng điện chạy qua điện trở R đổi chiều một lần.

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

Tàu vũ trụ Voyager 1 sử dụng pin phóng xạ hạt nhân. Nguyên liệu tàu sử dụng là ^{238}Pu có chu kỳ phóng xạ là 88 năm, nhiệt lượng tỏa ra trong một phóng xạ là $5,6\text{MeV}$, hiệu suất chuyển thành điện năng là 6,4%.

Tàu được phóng vào vũ trụ từ đầu tháng 9 năm 1977 mang theo bộ pin phóng xạ chứa 13,5kg đồng vị ^{238}Pu

. Biết rằng 1 năm là 365 ngày, $1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}\text{J}$, khối lượng mol của ^{238}Pu là $\frac{238\text{g}}{\text{mol}}$.

Câu 1. Đến đầu tháng 9 năm 2020, trong bộ pin trên tàu khối lượng ^{238}Pu còn lại là bao nhiêu kilôgam (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

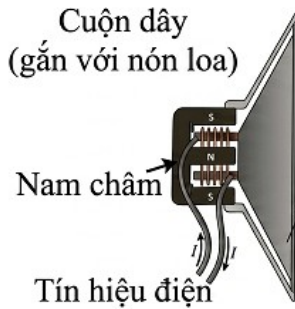
Câu 2. Dự kiến vào đầu tháng 9 năm 2030 tàu Voyager 1 sẽ hoàn thành sứ mệnh của mình. Vào thời điểm trước khi hoàn thành sứ mệnh, năng lượng điện mà bộ pin cung cấp trong mỗi phút là bao nhiêu kilôJun (kJ) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

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

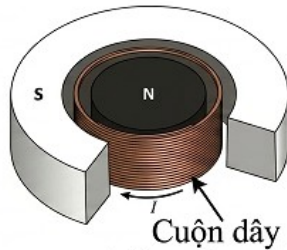
Mô hình cấu tạo của loa điện động được mô tả như hình a dưới đây, gồm một cuộn dây gắn với màng loa, đặt giữa hai cực từ hình trụ. Khi có tín hiệu điện vào cuộn dây thay đổi, lực từ tác dụng lên nó sẽ làm màng loa dao động và phát ra âm thanh. Biết cảm ứng từ do nam châm vĩnh cửu tạo ra ở các điểm nằm trên mặt trụ

ống dây có cùng độ lớn là $B = 8,00 \cdot 10^{-2}\text{T}$ và có hướng vuông góc với trục của ống dây tại mọi điểm. Cuộn

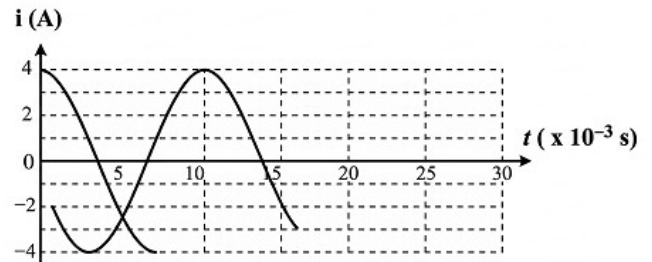
dây có đường kính $d = 7,20\text{cm}$, gồm $N = 45$ vòng quấn cùng một chiều. Hình b là đồ thị một tín hiệu điện chạy vào cuộn dây.



Hình a



(gắn với nón loa)



Hình b

Câu 3. Tần số dao động của màng loa là bao nhiêu Hertz (Hz) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4. Cho $\pi = 3,14$. Lực từ tác dụng lên cuộn dây có giá trị lớn nhất là bao nhiêu Newton (N) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

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

Trong môi trường kín như tàu ngầm, người ta bổ sung Oxygen (O_2) và loại bỏ Carbon dioxide (CO_2) để hàm lượng O_2 và CO_2 không đổi. Biết rằng trung bình mỗi ngày, mỗi thuyền viên tiêu thụ 565 lít O_2 và thải ra 465 lít CO_2 ở áp suất $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ $27,0^\circ \text{C}$, khối lượng mol của CO_2 là $44,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

Câu 5. Trung bình trong mỗi ngày một thuyền viên trên tàu tiêu thụ bao nhiêu mol khí O_2 (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6. Để loại bỏ CO_2 , người ta sử dụng hệ thống lọc chứa hóa chất chuyên dụng. Biết rằng mỗi kilôgam hóa chất có khả năng hấp thụ tối đa 15 mol CO_2 . Trong một ngày, khối lượng hóa chất tối thiểu cần để xử lý toàn bộ lượng CO_2 do 25 thuyền viên thải ra là bao nhiêu kilôgam (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

HẾT

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Phần I

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

Phần II

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

Phần III

Câu	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
Đáp án	9,6kg	19kJ	67Hz	3,26N	22,9mol	31,4kg

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1. Mức độ bền vững của hạt nhân được đặc trưng bởi năng lượng liên kết riêng, tức năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.

Chọn B.

Câu 2. Theo định luật Len-xơ, dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra chống lại sự biến thiên từ thông qua vòng dây. Khi cực nam của nam châm tiến lại gần vòng dây, vòng dây phải tạo ra mặt gần nam châm là cực nam để đẩy nam châm, chống lại sự tiến lại gần. Chiều dòng điện ở **Hình 2** phù hợp với quy tắc đó.

Chọn B.

Câu 3. Bếp từ, máy biến áp, micro điện động đều liên quan đến cảm ứng điện từ. Bàn là điện chủ yếu hoạt động dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện qua điện trở.

Chọn A.

Câu 4. Hai dây dẫn song song mang dòng điện cùng chiều thì hút nhau, ngược chiều thì đẩy nhau. Vì vậy phát biểu “mang dòng điện ngược chiều thì hút nhau” là sai.

Chọn C.

$$pV = h \cdot n g s? \quad p$$

Câu 5. Quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí lí tưởng xác định có $pV = \text{const}$, nên p tỉ lệ nghịch với V .

Chọn B.

$$p - V \quad A = \int p, dV$$

Câu 6. Công do khí sinh ra bằng diện tích dưới đường biểu diễn trên đồ thị $p - V$, tức $A = \int p, dV$. So sánh $2 \cdot 1 = 2$ và $4 \cdot 1 = 4$.

các hình: Hình 1 có công khoảng 2 đơn vị; Hình 2 có công khoảng 4 đơn vị; Hình 3 có công nhỏ hơn Hình 2; Hình 4 có công bằng diện tích hình thang $(4 + 2) \cdot 1 / 2 = 3$ đơn vị. Lớn nhất là Hình 2.

Chọn C.

$$F = BIL \sin \alpha$$

Câu 7. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện trong từ trường đều có độ lớn $F = BIL \sin \alpha$.

Chọn B.

$$22^{\circ}C \quad 25^{\circ}C \quad 28^{\circ}C$$

Câu 8. Bảng ghi nhiệt độ dạng $t^{\circ}C$, nên dùng thang Celsius.

Chọn B.

Câu 9. Bóng bay bơm helium bay lên vì khối lượng riêng của khí He nhỏ hơn khối lượng riêng của không khí, nên lực đẩy Archimedes lớn hơn trọng lượng bóng.

Chọn D.

$$p = \mu kT$$

$$\mu_1 T_1 = \mu_2 T_2 \quad T_2 = 1,5 T_1$$

Câu 10. Với khí lí tưởng, . Hai bình có cùng áp suất nên . Mà , suy ra $\mu_1 T_1 = \mu_2 \cdot 1,5 T_1$ $\mu_1 = 1,5 \mu_2$, nên .

Chọn C.

Câu 11. Phóng xạ là quá trình biến đổi hạt nhân tự phát, thường kèm theo sự tỏa năng lượng. Các phương án B, C, D đều sai vì phóng xạ không cần va chạm, hạt nhân con thường bền hơn hạt nhân mẹ, và không phụ thuộc điều kiện nhiệt độ môi trường.

Chọn A.

$$\beta^+$$

$$p \rightarrow n + e^+ + \nu$$

Câu 12. Trong phóng xạ , một proton biến thành một neutron theo quá trình . Số khối không đổi, số proton giảm 1 nên số neutron tăng 1.

Chọn A.

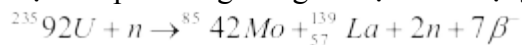
Câu 13. Dầu trong máy biến áp công suất lớn có tác dụng chính là cách điện và tản nhiệt cho cuộn dây, lõi thép. Trong các lựa chọn, phù hợp nhất là tản nhiệt.

Chọn A.

Câu 14. Theo mô hình động học phân tử chất khí, phân tử khí có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.

Chọn B.

Câu 15. Phân hạch là phản ứng trong đó hạt nhân nặng vỡ thành các hạt nhân trung bình và vài neutron.



Phương trình

là phản ứng phân hạch.

Chọn D.

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

Câu 16. Trong quá trình nóng chảy ở , nhiệt độ không đổi nhưng nước đá vẫn nhận nhiệt để phá vỡ liên kết tinh thể, nên nội năng tăng.

Chọn C.

Câu 17. Hơi nước chuyển trực tiếp thành băng tuyết là quá trình khí chuyển thành rắn, gọi là ngưng kết.

Chọn C.

$$\vec{E}$$

$$\vec{B}$$

Câu 18. Trong sóng điện từ hình sin, cường độ điện trường và cảm ứng từ biến thiên cùng pha, cùng chu kì, nhưng vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

Chọn A.

PHẦN II

Câu 1.

- Đúng. Khi chuyển thể, trạng thái sắp xếp và đặc điểm chuyển động nhiệt của phân tử thay đổi.
- Sai. Sự sôi là sự hóa hơi xảy ra cả trong lòng chất lỏng và trên mặt thoáng.

- c) Đúng. Chưng cất dựa vào sự hóa hơi rồi ngưng tụ.
d) Sai. Chuyển thể không làm biến đổi chất, chỉ làm biến đổi trạng thái tồn tại của chất.

Kết quả Câu 1: a Đúng, b Sai, c Đúng, d Sai.

Câu 2.

- a) Sai. Với hình vẽ, các hạt tải điện dương chịu lực từ theo chiều về cực M, nên M tích điện dương, N tích điện âm. Mệnh đề nói N dương, M âm nên sai.

$$F_d = F_t$$

- b) Đúng. Khi điện áp giữa hai điện cực ổn định, lực điện cân bằng lực từ, tức $U = Bdv$.

- c) Đúng. Suất điện động cảm ứng giữa hai điện cực có dạng $Q = vS \frac{U}{v} \frac{Q}{Q}$, với d là khoảng cách giữa hai điện cực. Lưu lượng Q , nên tỉ lệ với d và tỉ lệ với v . Muốn giảm số chỉ vôn kế thì cần giảm lưu lượng.

$$d = 2r \quad U = B \cdot 2r \cdot v \quad Q = v \cdot \pi r^2$$

- d) Sai. Nếu hai điện cực đối diện nhau qua đường kính ống thì $Q = \frac{\pi r U}{2B}$, do đó $Q = \frac{\pi U_0 r}{B}$. Mà $Q = v \cdot \pi r^2$, suy

$$Q = \frac{\pi r U}{2B} \quad Q = \frac{\pi U_0 r}{B}$$

ra $v = \frac{U}{2B}$, không phải $v = \frac{U_0}{B}$.

Kết quả Câu 2: a Sai, b Đúng, c Đúng, d Sai.

Câu 3.

- a) Sai. Nhà máy điện hạt nhân hiện nay chủ yếu dùng phản ứng phân hạch, không phải tổng hợp hạt nhân.
b) Sai. Nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời và các sao là phản ứng tổng hợp hạt nhân.
c) Đúng. Xạ trị bằng tia gamma là một ứng dụng của phóng xạ.



- d) Đúng. Đồng vị $^{131}_{53}I$ phóng xạ β^- , khi đó số khối không đổi, số proton tăng 1, nên hạt nhân con là $^{131}_{54}Xe$.

Kết quả Câu 3: a Sai, b Sai, c Đúng, d Đúng.

Câu 4.

$$t = 0$$

- a) Đúng. Tại $t = 0$, điểm B ở vị trí (1), mặt phẳng khung dây song song với các đường sức từ nên từ thông qua khung bằng 0 .

- b) Đúng. Khung dây quay là rotor và là phần ứng; nam châm đứng yên là stato và là phần cảm. $t = 0$

- c) Đúng. Dùng quy tắc bàn tay phải cho máy phát điện, tại thời điểm $t = 0$, chiều dòng điện cảm ứng trên cạnh BC là từ C đến B.

- d) Đúng. Khi điểm B đi từ vị trí (1) đến (3), khung quay nửa vòng. Trong nửa vòng đó, suất điện động cảm ứng đổi dấu một lần, nên dòng điện qua điện trở R đổi chiều một lần.

Kết quả Câu 4: a Đúng, b Đúng, c Đúng, d Đúng.

PHẦN III

Câu 1.

Thời gian từ đầu tháng 9 năm 1977 đến đầu tháng 9 năm 2020 là $t = 43$ năm. Khối lượng chất phóng xạ còn lại được tính theo công thức $m = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, với $m_0 = 13,5 \text{ kg}$, $T = 88$ năm. Suy ra $m = 13,5 \cdot 2^{-43/88} \approx 9,62 \text{ kg}$.
Làm tròn đến hàng phần mười: $9,6 \text{ kg}$.

Đáp án: .

Câu 2.

Đến đầu tháng 9 năm 2030, thời gian đã trôi qua là $t = 53$ năm. Số hạt ^{238}Pu còn lại là $N = \frac{m_0}{M} \cdot N_A \cdot 2^{-t/T}$, với $m_0 = 13,5 \text{ kg}$, $M = 0,238 \text{ kg/mol}$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Suy ra $N \approx \frac{13,5}{0,238} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2^{-53/88}$. Hằng số phóng xạ là $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{88 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600}$. Hoạt độ tại năm 2030 là $A = \lambda N$. Năng lượng điện thu được từ một phân tử là $E_1 = 5,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} \cdot 6,4\% \approx 5,7344 \cdot 10^{-14} \text{ J}$. Năng lượng điện trong 1 phút là $E = A \cdot E_1 \cdot 60 \approx 19,33 \text{ kJ}$.
Làm tròn đến hàng đơn vị: 19 kJ .

Đáp án: .

Câu 3.

Từ đồ thị, hai cực đại liên tiếp của dòng điện cách nhau $15 \cdot 10^{-3} \text{ s}$, nên chu kỳ dao động là $T = 15 \cdot 10^{-3} \text{ s}$. Tần số dao động là $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{15 \cdot 10^{-3}} \approx 66,7 \text{ Hz}$.
Làm tròn đến hàng đơn vị: 67 Hz .

Đáp án: .

Câu 4.

Lực từ tác dụng lên cuộn dây có độ lớn cực đại là $F_{\text{max}} = B \cdot I_{\text{max}} \cdot l$, trong đó tổng chiều dài dây nằm trong từ trường là $l = N \cdot \pi d$. Từ đồ thị, $I_{\text{max}} = 4 \text{ A}$, $B = 8,00 \cdot 10^{-2} \text{ T}$, $N = 45$, $d = 7,20 \text{ cm} = 0,072 \text{ m}$, $\pi = 3,14$. Ta có $F_{\text{max}} = 8,00 \cdot 10^{-2} \cdot 4 \cdot 45 \cdot 3,14 \cdot 0,072 \approx 3,255552 \text{ N}$.
Suy ra $3,26 \text{ N}$.
Làm tròn đến hàng phần trăm: $3,26 \text{ N}$.

Đáp án: .

Câu 5.

$$pV = nRT \quad V = 565 \text{ lít} = 0,565 \text{ m}^3 \quad p = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Dùng phương trình khí lí tưởng

. Với

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{1,01 \cdot 10^5 \cdot 0,565}{8,31 \cdot 300} \approx 22,89 \text{ mol}$$

$$T = 27,0^\circ \text{C} = 300 \text{ K} \quad R = 8,31 \text{ J / (mol.K)}$$

. Suy ra . Làm tròn đến hàng

phần mười:

$$22,9 \text{ mol}$$

Đáp án:

Câu 6.

$$465 \text{ lít} = 0,465 \text{ m}^3 \quad \text{CO}_2$$

Một thuyền viên thải ra lít khí mỗi ngày. Số mol do một người thải ra là

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{1,01 \cdot 10^5 \cdot 0,465}{8,31 \cdot 300} \approx 18,84 \text{ mol}$$

$$\text{CO}_2 \quad n_{\text{CO}_2} = 25 \cdot 18,84 \approx 471,0 \text{ mol}$$

. Với 25 thuyền viên, tổng số mol là

$$15 \text{ mol CO}_2 \quad m = \frac{471,0}{15} \approx 31,4 \text{ kg}$$

Mỗi kg hóa chất hấp thụ tối đa

$$31,4 \text{ kg}$$

, nên khối lượng hóa chất tối thiểu là

Đáp án: