

SỞ GD&ĐT ĐẮK LẮK
CỤM THI THỬ TN SỐ 1
(Đề thi có 05 trang)

THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT
NĂM HỌC 2025 – 2026
MÔN: VẬT LÝ

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

Họ và tên: Số báo danh: **Mã đề 0636**

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 chất ở thể rắn chuyển sang thể khí được gọi là

- A. sự ngưng kết. B. sự hóa hơi. C. sự thăng hoa. D. sự bay hơi.

Câu 2. Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân Pb có chu kỳ bán rã là T. Vào thời điểm t_1 tỉ số giữa hạt nhân Pb và hạt nhân Po là a. Vào thời điểm $t_2 = t_1 + 3T$ tỉ số đó bằng

- A. 8a. B. $8a + 9$. C. 3a. D. $8a + 7$.

Câu 3. Giả sử bạn tìm thấy một tài liệu khoa học cũ mô tả một thang đo nhiệt độ gọi là thang Z. Trên thang này: nhiệt độ sôi của nước là $65,0^\circ\text{Z}$ nhiệt độ đóng băng của nước là $-14,0^\circ\text{Z}$. Hỏi nhiệt độ $-98,0^\circ\text{Z}$ trên thang Z tương ứng với nhiệt độ bao nhiêu trên thang Fahrenheit ($^\circ\text{F}$)? Giả sử rằng thang Z là thang đo tuyến tính, nghĩa là khoảng cách giữa các độ trên thang Z không thay đổi. Cho biết trên thang Fahrenheit: nhiệt độ sôi của nước là $212,0^\circ\text{F}$, nhiệt độ đóng băng của nước là $32,0^\circ\text{F}$.

- A. $90,2^\circ\text{F}$. B. $100,6^\circ\text{F}$. C. $-159,4^\circ\text{F}$. D. $676,9^\circ\text{F}$.

Câu 4. Một dây dẫn thẳng nằm ngang có dòng điện $I = 16\text{ A}$ chạy qua theo hướng từ Tây sang Đông. Tại vị trí này, cảm ứng từ $\vec{B}$ từ trường Trái Đất có phương nằm ngang và hướng về phía Bắc. Lực từ tác dụng lên 1 m chiều dài của đoạn dây là $F = 0,6\text{ mN}$. Độ lớn của $\vec{B}$ là

- A. $27\text{ }\mu\text{T}$. B. $30\text{ }\mu\text{T}$. C. $70\text{ }\mu\text{T}$. D. $37,5\text{ }\mu\text{T}$.

Câu 5. Một cốc nước nóng và một cốc nước lạnh chứa lượng nước như nhau. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của nước với cốc và môi trường. Rót một nửa lượng nước trong cốc nước nóng vào cốc nước lạnh, khi xảy ra cân bằng nhiệt thì nhiệt độ cốc nước lạnh tăng thêm $17,5^\circ\text{C}$. Tiếp tục rót một nửa của lượng nước còn lại trong cốc nước nóng vào cốc nước lạnh, khi xảy ra cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của cốc nước lạnh tiếp tục tăng thêm.

- A. 7°C . B. 5°C . C. 6°C . D. 8°C .

Câu 6. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về tia alpha (α)?

- A. Khi đi qua điện trường giữa 2 bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản tích điện dương.

- B. Tia α là dòng các hạt nhân Heli (^4_2He).

- C. Khi đi trong không khí, tia α bị ion hoá và mất dần năng lượng.

- D. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ cỡ $2 \cdot 10^7\text{ m/s}$.

Câu 7. Khi nhiệt độ của một lượng khí lí tưởng tăng từ 20°C lên nhiệt độ 40°C thì động năng trung bình của các phân tử khí tăng thêm bao nhiêu phần trăm so với lúc đầu?

- A. 6,83%. B. 100%. C. 200%. D. 46,6%.

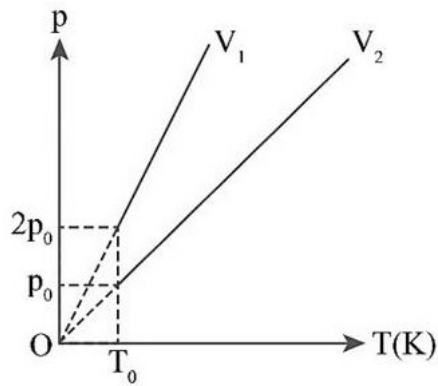
Câu 8. Hằng số Boltzmann là một hằng số khí đặc trưng cho mối liên hệ giữa nhiệt độ và năng lượng. Hệ thức liên hệ giữa hằng số Boltzmann với hằng số khí và số Avogadro là

- A. $k = R \cdot N_A$. B. $k = \frac{1}{2} R \cdot N_A$. C. $k = \frac{N_A}{R}$. D. $k = \frac{R}{N_A}$.

Câu 9. Một khối khí có khối lượng m, mật độ phân tử là μ , trung bình của các bình phương tốc độ phân tử là $\overline{v^2}$. Áp suất chất khí theo mô hình động học phân tử là

- A. $p = m\mu\overline{v^2}$. B. $p = \frac{1}{3} m\mu\overline{v^2}$. C. $p = \frac{3}{2} m\mu\overline{v^2}$. D. $p = \frac{2}{3} m\mu\overline{v^2}$.

Câu 10. Hai bình kín có thể tích lần lượt là V_1, V_2 chứa cùng một loại khí lí tưởng, cùng nhiệt độ ban đầu T_0 và cùng thực hiện quá trình biến đổi đẳng tích có đồ thị như hình bên. Biết hai bình được cấp nhiệt như nhau và mỗi bình chứa 1 mol khí. Nhận định nào sau đây đúng?



A. Khi nhiệt độ của lượng khí trong mỗi bình tăng gấp đôi thì áp suất của mỗi lượng khí đó tác dụng thành bình cũng tăng lên gấp đôi.

B. Ở cùng thời điểm thì nhiệt độ của lượng khí trong hai bình luôn khác nhau.

C. $V_1 > V_2$.

D. Khối lượng khí chứa trong bình có thể tích V_1 lớn hơn.

Câu 11. Một dây dẫn được uốn quanh một nhà sàn trong khu du lịch được gấp thành một khung dây có dạng tam giác vuông tại A, $AM = 8 \text{ cm}$, $AN = 6 \text{ cm}$ mang dòng điện $I = 5 \text{ A}$. Đặt khung dây vào trong từ trường đều $B = 3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ có véc tơ cảm ứng từ song song với cạnh AN hướng từ A đến N. Giữ khung cố định, lực từ tác dụng lên cạnh MN của tam giác bằng.

A. 1,5 mN.

B. 1,2 mN.

C. 0,8 mN.

D. 1,8 mN.

Câu 12. Cho phản ứng hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl} + X \rightarrow ^{37}_{18}\text{Ar} + n$, X là hạt nào sau đây?

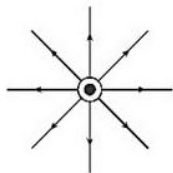
A. ^2_1D .

B. ^4_2He .

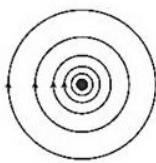
C. ^1_1H .

D. ^3_1T .

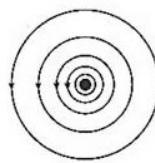
Câu 13. Một dây dẫn thẳng dài vô hạn có phương vuông góc với mặt phẳng trang giấy. Cho dòng điện chạy qua dây dẫn theo chiều từ trong ra ngoài. Hình nào dưới đây mô tả đúng đường sức từ trên mặt phẳng trang giấy của từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn?



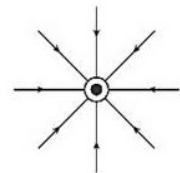
(Hình 1)



(Hình 2)



(Hình 3)



(Hình 4)

A. Hình 3.

B. Hình 2.

C. Hình 1.

D. Hình 4.

Câu 14. Hệ thức $\Delta U = A + Q$ với $A > 0, Q < 0$ diễn tả cho quá trình nào của chất khí?

A. Nhận nhiệt và sinh công.

B. Nhận công và truyền nhiệt.

C. Nhận công và nội năng giảm.

D. Truyền nhiệt và nội năng giảm.

Câu 15. Hai khung dây dẫn hình tròn, có cùng số vòng dây. Đường kính khung dây 1 gấp đôi đường kính khung dây 2. Khi hai khung dây quay trong một từ trường đều với cùng tốc độ quay, trong mỗi khung dây

xuất hiện suất điện động cảm ứng có giá trị hiệu dụng lần lượt là E_1 và E_2 . Nhận định nào sau đây là đúng?

A. $E_2 = 2E_1$.

B. $E_1 = 4E_2$.

C. $E_2 = 4E_1$.

D. $E_1 = 2E_2$.

Câu 16. Tương tác nào sau đây không có tương tác từ?

A. Một thanh nam châm và một thanh đồng đặt gần nhau.

B. Hai dây dẫn mang dòng điện đặt gần nhau.

C. Một nam châm và một dây dẫn mang dòng điện đặt gần nhau.

D. Hai thanh nam châm đặt gần nhau.

Câu 17. Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là một đồng vị của nguyên tố Poloni, được khám phá đầu tiên bởi khoa học gia Marie Curie vào cuối thế kỷ XIX. Poloni là một chất cực độc, chỉ cần một lượng rất nhỏ cũng đủ để gây chết người. Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ gây chết người bởi nó phóng ra hạt alpha với năng lượng đủ để làm hỏng cỗ máy gen

tế bào. Hạt nhân Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ có bao nhiêu hạt không mang điện?

A. 126.

B. 210.

C. 84.

D. 44.

Câu 18. Hạt nhân deuterium ${}^2_1\text{H}$ có khối lượng 2,0136 amu. Biết khối lượng của hạt proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Biết $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của nó bằng

A. 2,2356 MeV/nucleon. B. 4,4712 MeV/nucleon. C. 1,1178 MeV/nucleon. D. 5,589 MeV/nucleon.

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.

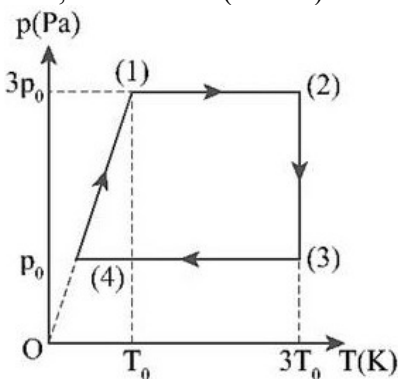
Câu 1. Sự hình thành nước ngưng tụ (gọi là các giọt mờ hơi) trên một cốc nước đá làm cho nước đá tan nhanh hơn so với cách khác. Biết nhiệt dung riêng của hơi nước trong không khí là $L_c = 2256 \text{ kJ/kg}$ và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $L_m = 334 \text{ kJ/kg}$.



- a) Nếu làm ngưng tụ 8 gam hơi nước trên thành một cốc thủy tinh chứa nước và cả 200 gam nước đá ở 0°C thì có khoảng 1,18 gam nước đá trong ly bị tan thành nước. Giả sử không có sự truyền nhiệt nào khác xảy ra.
- b) Các giọt nước ngưng tụ trên thành ly truyền nhiệt lượng vào trong ly làm nước đá tan nhanh hơn.
- c) Các phân tử nước trong không khí đi qua khoảng trống giữa các phân tử trong ly thủy tinh để ra ngoài và ngưng tụ trên thành ly.
- d) Khi số lượng nước đá trong ly tan hết, sau một khoảng thời gian thì lượng mờ hơi trên ly nước đá giảm đi.

Câu 2. Một xi lanh đặt nằm ngang có pít-tông chuyển động được (ma sát giữa xi lanh và pít-tông không đáng kể), chứa 2 g khí Helium (He), khối khí 3P thực hiện chu trình biến đổi trạng thái từ

$(1) \rightarrow (2) \rightarrow (3) \rightarrow (4) \rightarrow (1)$ được biểu diễn trên giản đồ P - T như hình vẽ. Cho $p_0 = 1,5 \cdot 10^5$, $T_0 = 300 \text{ K}$. Biết khối lượng mol của Helium là 4 g/mol; $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$.



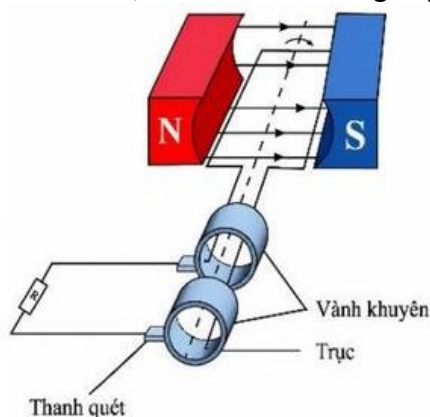
- a) Thể tích của khối khí khi ở trạng thái (4) là $V_4 = 2,77$ lít.
- b) Số mol của lượng khí Helium chứa trong bình là 0,5 mol.
- c) Chu trình biến đổi trạng thái khối khí gồm các quá: $(1) \rightarrow (2)$ là nung nóng đẳng áp; $(2) \rightarrow (3)$ là nén đẳng nhiệt; $(3) \rightarrow (4)$ là làm lạnh đẳng áp; $(4) \rightarrow (1)$ là nung nóng đẳng tích.
- d) Trong giai đoạn biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) công mà khối khí đã thực hiện là 2493 J.
- Câu 3.** Strontium ${}^{90}_{38}\text{Sr}$ là một trong số các bụi phóng xạ nguy hiểm từ các vụ nổ hạt nhân. Chu kỳ bán rã của ${}^{90}_{38}\text{Sr}$ là $T = 288,8$ năm. Strontium khi bị bò ăn phải, sẽ tập trung trong sữa của bò và sẽ được lưu lại

trong xương của những người uống sữa bò đó. Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ khi nằm trong xương sẽ phát ra các tia phóng xạ có năng lượng lớn, phá hủy tủy xương và do đó làm suy yếu sự sản xuất tế bào hồng cầu.

Strontium $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng mol là $M = 90 \text{ g/mol}$. Lấy một năm có 365 ngày. Số Avogadro là $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- Độ phóng xạ của lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ có khối lượng $m = 0,145 \mu\text{g}$ có giá trị xấp xỉ $H \approx 2 \mu\text{Ci}$.
- Hằng số phóng xạ của $^{90}_{38}\text{Sr}$ là $\lambda = 7,63 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$.
- Khi một hạt nhân $^{90}_{38}\text{Sr}$ phóng xạ β^- , sản phẩm phân rã là một hạt nhân có 39 proton và 51 neutron.
- Khối lượng $^{90}_{38}\text{Sr}$ tích tụ trong xương sẽ giảm bớt 69,7% so với ban đầu sau thời gian $t = 15$ năm.

Câu 4. Một khung dây dẫn hình chữ nhật gồm 50 vòng, mỗi vòng có kích thước $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 0,2 \text{ T}$. Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), mặt phẳng khung dây được đặt vuông góc với véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$. Bắt đầu cho khung dây quay đều với tốc độ 300 vòng/phút quanh một trục nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với các đường sức từ (như hình vẽ). Khung dây nối với một mạch ngoài có điện trở $R = 5 \Omega$, điện trở của khung dây không đáng kể.

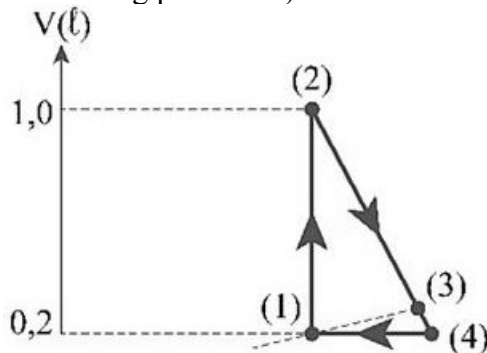


$$\Phi(t) = 0,2 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (Wb)}.$$

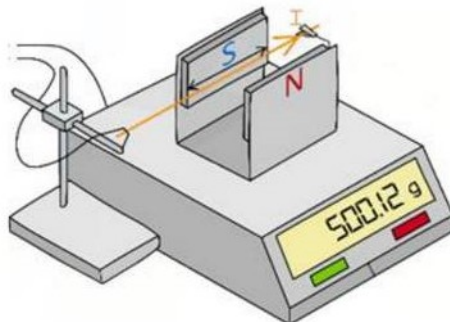
- Tại thời điểm t bất kì, từ thông qua khung dây là
- Dòng điện chạy qua mạch ngoài có cường độ cực đại bằng $0,4\pi \text{ (mA)}$.
- Dòng điện chạy qua mạch ngoài là dòng điện xoay chiều.
- Suất điện động cảm ứng cực đại trong khung dây là $2\sqrt{2} \text{ (V)}$.

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

Câu 1. Một lượng khí Oxygen thực hiện biến đổi trạng thái theo chu trình được biểu diễn như đồ thị ở hình bên. Cho $V_1 = 0,2 \text{ l}$; $V_2 = 1,0 \text{ l}$; $T_1 = 300 \text{ K}$; $T_4 = 450 \text{ K}$; khối lượng mol của nguyên tử Oxygen là 16 g/mol . Tính trung bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân Oxygen ở trạng thái (1) theo đơn vị (Km^2/s^2) ? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

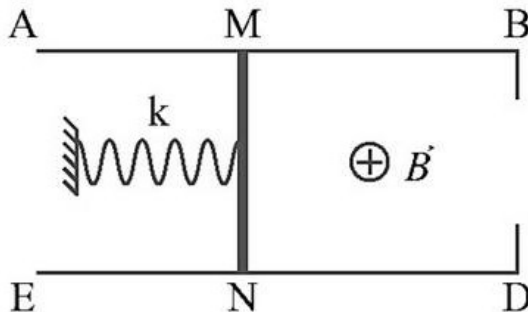


Câu 2. Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam châm này được đặt trên một cái cân như hình bên. Phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là $l = 2,0$ m. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $m_0 = 500,68$ g, khi có dòng điện cường độ $I = 0,75$ A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là $m = 500,12$ g. Lấy $g = 10$ m/s². Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm bằng bao nhiêu T (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?



Câu 3. Lò phản ứng của một tàu phá băng phân hạch trung bình 505 g ^{239}Pu mỗi ngày. Biết hiệu suất của lò phản ứng là 23%; mỗi hạt nhân ^{239}Pu phân hạch giải phóng 180,0 MeV và chỉ 3,75% ^{239}Pu trong khối nhiên liệu chịu phân hạch. Khối lượng của khối nhiên liệu ^{239}Pu đưa vào lò mỗi ngày bằng bao nhiêu kg? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Câu 4. Cho cơ hệ gồm khung dây ABDE như hình vẽ, được đặt nằm trên mặt phẳng nằm ngang, hai đầu B và D được nối với một tụ điện có điện dung $C = 0,25$ F. Biết lò xo có độ cứng $k = 20$ N/m thanh dẫn MN dài $l = 20$ cm khối lượng $m = 200$ g tiếp xúc với khung và có thể chuyển động tịnh tiến không ma sát dọc theo khung. Hệ thống đặt trong từ trường đều có độ lớn 2 T và vuông góc với mặt phẳng của khung như hình vẽ. Bỏ qua điện trở thuần của khung dây. Kích thích cho MN dao động dọc theo khung. Chu kỳ dao động của thanh MN là bao nhiêu giây(s)? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).



Câu 5. Đồng vị phóng xạ β^- xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ được sử dụng trong phương pháp nguyên tử đánh dấu của y học hạt nhân khi kiểm tra chức năng và chẩn đoán các bệnh về phổi. Mỗi hạt nhân xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ phân rã tạo thành một hạt nhân cesium, một hạt β^- và một hạt $^0_0\nu$. Chu kỳ bán rã của xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ là $T = 5,24$ ngày. Một mẫu khí chứa xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ được sản xuất tại nhà máy có độ phóng xạ $H_0 = 4,25 \cdot 10^9$ Bq. Mẫu đó được vận chuyển về bệnh viện và sử dụng cho bệnh nhân sau đó $t = 2,0$ ngày. Độ phóng xạ của mẫu xenon $^{133}_{54}\text{Xe}$ khi bệnh nhân sử dụng là $x \cdot 10^9$ Bq. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 6. Để diệt trừ các bào tử nấm và kích thích quá trình nảy mầm của hạt giống lúa, người nông dân đã sử dụng một kinh nghiệm dân gian là ngâm chúng vào trong nước ấm theo công thức “hai sôi, ba lạnh”. Tức là nước ấm sẽ được tạo ra pha hai phần nước sôi với ba phần nước lạnh. Nếu người nông dân sử dụng nước máy có nhiệt độ 25°C để pha với nước sôi theo công thức “hai sôi, ba lạnh” thì nước ấm thu được có nhiệt độ bao nhiêu °C (làm tròn đến hàng đơn vị)?

— HẾT —

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Phần I

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

Phần II

Câu	a	b	c	d
1	Sai	Đúng	Sai	Đúng
2	Đúng	Đúng	Sai	Đúng
3	Đúng	Sai	Đúng	Sai
4	Sai	Sai	Đúng	Sai

Phần III

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp số	0,23	$3,73 \cdot 10^{-3}$ T	13,5 kg	0,69 s	3,26	55°C

LỜI GIẢI THAM KHẢO**PHẦN I.**

Câu 1. Chất rắn chuyển thẳng sang thể khí gọi là sự thăng hoa.

Chọn C.

Câu 2. Gọi số hạt Po ở thời điểm t_1 là N , số hạt Pb là aN . Tổng số hạt là $(a+1)N$. Sau $3T$, số hạt Po còn

$$N' = \frac{N}{2^3} = \frac{N}{8} \quad (a+1)N - \frac{N}{8} = \left(a + \frac{7}{8}\right)N \quad \frac{N_{Pb}}{N_{Po}} = \frac{\left(a + \frac{7}{8}\right)N}{\frac{N}{8}} = 8a + 7$$

lại là $\frac{N}{8}$. Số hạt Pb khi đó là $\left(a + \frac{7}{8}\right)N$. Tỉ số mới là $8a + 7$.

Chọn D.

Câu 3. Thang Z tuyến tính nên $F = 32 + \frac{Z - (-14)}{65 - (-14)}(212 - 32)$. Với $Z = -98$, ta có

$$F = 32 + \frac{-98 + 14}{79} \cdot 180 = 32 - \frac{84 \cdot 180}{79} \approx -159,4^\circ\text{F}$$

Chọn C.

Câu 4. Lực từ tác dụng lên dây dẫn thẳng là $F = BIl \sin \alpha$. Dòng điện hướng Tây sang Đông, từ trường

$$\text{hướng Bắc nên } \alpha = 90^\circ. \text{ Do đó } B = \frac{F}{Il} = \frac{0,6 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 1} = 3,75 \cdot 10^{-5} \text{ T} = 37,5 \mu\text{T}$$

Chọn D.

Câu 5. Gọi khối lượng mỗi cốc ban đầu là m , nhiệt độ ban đầu của nước nóng là t_h , nước lạnh là t_l . Lần 1

$$\frac{m}{2} \text{ rót } \frac{m}{2} \text{ nước nóng vào cốc lạnh, nhiệt độ tăng } 17,5^\circ\text{C}, \text{ nên } t_1 = t_l + 17,5 = \frac{mt_l + \frac{m}{2}t_h}{m + \frac{m}{2}} = \frac{2t_l + t_h}{3} \quad \text{. Suy ra}$$

$$t_h - t_l = 52,5^\circ\text{C}. \text{ Lần 2 rót tiếp } \frac{m}{4} \text{ nước nóng vào cốc lạnh đang có khối lượng } \frac{3m}{2}, \text{ độ tăng nhiệt là}$$

$$\Delta t = \frac{t_h - t_1}{7}. \text{ Mà } t_h - t_1 = \frac{2}{3}(t_h - t_l) = 35^\circ\text{C}, \text{ nên } \Delta t = 5^\circ\text{C}.$$

Chọn B.

Câu 6. Tia α là dòng hạt nhân heli mang điện tích dương, nên khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ thì bị lệch về phía bản âm, không phải bản dương. Phát biểu A sai.

Chọn A.

Câu 7. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối T . Ban đầu

$$T_1 = 20 + 273 = 293 \text{ K}, \text{ sau đó } T_2 = 40 + 273 = 313 \text{ K}. \text{ Phần trăm tăng là } \frac{T_2 - T_1}{T_1} \cdot 100\% = \frac{20}{293} \cdot 100\% \approx 6,83\%$$

Chọn A.

Câu 8. Hằng số Boltzmann liên hệ với hằng số khí và số Avogadro bởi công thức $k = \frac{R}{N_A}$.

Chọn D.

Câu 9. Theo mô hình động học phân tử, áp suất chất khí là $p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2}$, trong đó μ là mật độ phân tử, m là khối lượng một phân tử.

Chọn B.

Câu 10. Với quá trình đẳng tích của khí lí tưởng, ta có $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$, nên khi nhiệt độ tuyệt đối tăng gấp đôi thì áp suất cũng tăng gấp đôi.

Chọn A.

Câu 11. Tam giác vuông tại A có $AM = 8 \text{ cm}$, $AN = 6 \text{ cm}$ nên $MN = 10 \text{ cm}$. Từ trường song song với AN , do đó thành phần vuông góc của cạnh MN đối với từ trường chính là $AM = 8 \text{ cm}$. Lực từ lên cạnh MN là $F = IB \cdot AM = 5 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,08 = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ N} = 1,2 \text{ mN}$.

Chọn B.

Câu 12. Bảo toàn số khối và điện tích trong phản ứng ${}^{37}_{17}\text{Cl} + X \rightarrow {}^{37}_{18}\text{Ar} + n$. Về số khối: $37 + A_X = 37 + 1$ nên $A_X = 1$. Về điện tích: $17 + Z_X = 18 + 0$ nên $Z_X = 1$. Vậy X là proton ${}^1_1\text{H}$.

Chọn C.

Câu 13. Dòng điện đi từ trong ra ngoài mặt phẳng giấy, dùng quy tắc nắm tay phải thì đường sức từ là các đường tròn ngược chiều kim đồng hồ. Hình đúng là Hình 3.

Chọn A.

Câu 14. Theo quy ước $\Delta U = A + Q$, $A > 0$ là khí nhận công, $Q < 0$ là khí truyền nhiệt ra ngoài. Vậy quá trình là nhận công và truyền nhiệt.

Chọn B.

Câu 15. Suất điện động cảm ứng hiệu dụng của khung quay tỉ lệ với diện tích khung: $E \sim NBS\omega$. Hai khung có cùng số vòng và cùng tốc độ quay. Đường kính khung 1 gấp đôi khung 2 nên diện tích khung 1 gấp 4 lần khung 2. Vì vậy $E_1 = 4E_2$.

Chọn B.

Câu 16. Thanh đồng không phải vật liệu sắt từ và không có dòng điện, nên khi đặt gần nam châm thì trong chương trình phổ thông coi như không có tương tác từ đáng kể.

Chọn A.

Câu 17. Số hạt không mang điện là số neutron: $N = A - Z = 210 - 84 = 126$.

Chọn A.

Câu 18. Độ hụt khối của hạt nhân deuterium là

$$\Delta m = m_p + m_n - m_D = 1,0073 + 1,0087 - 2,0136 = 0,0024 \text{ amu}$$

Năng lượng liên kết là $E = \Delta m \cdot 931,5 = 0,0024 \cdot 931,5 = 2,2356 \text{ MeV}$. Vì hạt nhân có 2 nucleon nên năng lượng liên kết riêng là

$$\frac{2,2356}{2} = 1,1178 \text{ MeV / nucleon}$$

Chọn C.

PHẦN II.

Câu 1

a) Sai. Nhiệt lượng tỏa ra khi 8 g hơi nước ngưng tụ là $Q = mL_c = 0,008.2256 = 18,048 \text{ kJ}$.

$$m = \frac{Q}{L_m} = \frac{18,048}{334} \approx 0,054 \text{ kg} = 54 \text{ g}$$

Khối lượng nước đá bị tan là , không phải 1,18 g.

b) Đúng. Hơi nước ngưng tụ trên thành ly tỏa nhiệt. Nhiệt lượng này truyền vào ly làm nước đá tan nhanh hơn.

c) Sai. Hơi nước trong không khí ngưng tụ ở mặt ngoài của ly do gặp bề mặt lạnh, không phải do các phân tử nước đi xuyên qua thành thủy tinh từ trong ly ra ngoài.

d) Đúng. Khi nước đá tan hết, nhiệt độ của ly tăng dần, ly không còn đủ lạnh như trước nên lượng hơi nước ngưng tụ trên thành ly giảm.

Câu 2

$$\text{Số mol khí helium là } n = \frac{m}{M} = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ mol}$$

Trên đồ thị $p-T$, trạng thái (4) nằm trên đường thẳng qua gốc với trạng thái (1) nên quá trình (4) $\rightarrow$ (1) là đẳng tích.

$$\text{Vì (1) có } T_1 = T_0, p_1 = 3p_0, \text{ còn (4) có } p_4 = p_0, \text{ nên } T_4 = \frac{T_0}{3} = 100 \text{ K}$$

$$V_4 = \frac{nRT_4}{p_4} = \frac{0,5.8,31.100}{1,5.10^5} = 2,77.10^{-3} \text{ m}^3 = 2,77 \text{ lít.}$$

a) Đúng.

b) Đúng. Như trên, $n = 0,5 \text{ mol}$.

c) Sai. Giai đoạn (2) $\rightarrow$ (3) có T không đổi, p giảm nên V tăng, đó là giãn nở đẳng nhiệt, không phải nén đẳng nhiệt.

d) Đúng. Giai đoạn (1) $\rightarrow$ (2) là đẳng áp, công khí thực hiện là

$$A = p\Delta V = nR\Delta T = 0,5.8,31.(900 - 300) = 2493 \text{ J}$$

Câu 3

Mình lấy đúng dữ kiện in trên ảnh đề: $T = 288,8$ năm.

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{288,8.365.24.3600} \approx 7,61.10^{-11} \text{ s}^{-1}$$

a) Đúng. Hằng số phóng xạ theo dữ kiện đề là

$$\text{Số hạt nhân là } N = \frac{m}{M} N_A = \frac{0,145.10^{-6}}{90} . 6,02.10^{23} \approx 9,70.10^{14}$$

$$H = \lambda N \approx 7,38.10^4 \text{ Bq} \approx \frac{7,38.10^4}{3,7.10^4} = 1,99 \mu\text{Ci} \approx 2 \mu\text{Ci}$$

Độ phóng xạ là

b) Sai. Theo $T = 288,8$ năm thì $\lambda \approx 7,61.10^{-11} \text{ s}^{-1}$, không phải $7,63.10^{-10} \text{ s}^{-1}$.

c) Đúng. Phóng xạ β^- làm số proton tăng thêm 1, số khối không đổi. Từ ${}^{90}_{38}\text{Sr}$ thu được hạt nhân có $Z = 39$, $A = 90$, nên số neutron là $90 - 39 = 51$.

d) Sai. Sau 15 năm, phần đã phân rã là $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{15}{288,8}} \approx 3,54\%$, không phải giảm 69,7%.

Lưu ý: nếu đề gốc muốn ghi $T = 28,8$ năm thì ý a sẽ sai và ý b sẽ đúng; còn ý c đúng, ý d sai.

Câu 4

Diện tích mỗi vòng là $S = 0,1.0,2 = 0,02 \text{ m}^2$.

Khung có $N = 50$ vòng nên từ thông cực đại qua toàn khung là $\Phi_0 = NBS = 50.0,2.0,02 = 0,2 \text{ Wb}$.

Tốc độ quay 300 vòng/phút $= 5$ vòng/s nên $\omega = 2\pi f = 10\pi \text{ rad/s}$.

a) Sai. Ban đầu mặt phẳng khung vuông góc với $\vec{B}$, nên từ thông ban đầu cực đại.

Do đó có thể viết $\Phi = 0,2 \cos(10\pi t)$, không phải $\Phi = 0,2 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$.

b) Sai. Suất điện động cực đại là $E_0 = \omega\Phi_0 = 10\pi.0,2 = 2\pi \text{ V}$.

Dòng cực đại là $I_0 = \frac{E_0}{R} = \frac{2\pi}{5} = 0,4\pi \text{ A}$, không phải $0,4\pi \text{ mA}$.

c) Đúng. Khung quay đều trong từ trường đều nên suất điện động và dòng điện biến thiên điều hòa, đổi chiều tuần hoàn; đó là dòng điện xoay chiều.

d) Sai. Suất điện động cảm ứng cực đại là $E_0 = 2\pi \text{ V}$, không phải $2\sqrt{2} \text{ V}$.

PHẦN III.

Câu 1

Đề hỏi: Tính trung bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử Oxygen ở trạng thái ⁽¹⁾, đơn vị km^2/s^2 .

Khí Oxygen trong tự nhiên là phân tử O_2 . Đề cho khối lượng mol của nguyên tử Oxygen là 16 g/mol , nên khối lượng mol của phân tử Oxygen là $M = 2.16 = 32 \text{ g/mol} = 0,032 \text{ kg/mol}$.

Với khí lí tưởng, trung bình phương tốc độ chuyển động nhiệt được tính theo công thức: $\overline{v^2} = \frac{3RT}{M}$.

Ở trạng thái ⁽¹⁾, đề cho $T_1 = 300 \text{ K}$. Thay số:

$$\overline{v^2} = \frac{3.8,31.300}{0,032} = 233718,75 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

Đổi đơn vị: vì $1 \text{ km}^2/\text{s}^2 = 10^6 \text{ m}^2/\text{s}^2$, nên $\overline{v^2} = 0,23371875 \text{ km}^2/\text{s}^2$.

Làm tròn đến hàng phần trăm: $\overline{v^2} \approx 0,23 \text{ km}^2/\text{s}^2$.

Đáp số: 0,23.

Câu 2

Đề hỏi: Tính độ lớn cảm ứng từ B giữa hai cực nam châm.

Khi chưa có dòng điện, cân chỉ: $m_0 = 500,68 \text{ g}$.

Khi có dòng điện, cân chỉ: $m = 500,12 \text{ g}$.

Số chỉ cân giảm, chứng tỏ nam châm chịu thêm lực từ hướng lên. Độ giảm số chỉ cân tương ứng với độ lớn lực từ.

Độ giảm khối lượng là: $\Delta m = m_0 - m = 500,68 - 500,12 = 0,56 \text{ g} = 0,56.10^{-3} \text{ kg}$.

Lực từ có độ lớn: $F = \Delta m.g = 0,56.10^{-3}.10 = 5,6.10^{-3} \text{ N}$.

Mặt khác, lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có dòng điện đặt trong từ trường là: $F = BIl$.

Suy ra: $B = \frac{F}{Il}$.

Thay số $I = 0,75 \text{ A}$, $l = 2,0 \text{ m}$:

$$B = \frac{5,6.10^{-3}}{0,75.2,0} = \frac{5,6.10^{-3}}{1,5} \approx 3,73.10^{-3} \text{ T}$$

Vậy: $B \approx 0,00373 \text{ T}$.

Đáp số: $3,73 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

Câu 3

Đề hỏi: Khối lượng khối nhiên liệu ^{239}Pu đưa vào lò mỗi ngày là bao nhiêu kg?

Đề cho lò phản ứng **phân hạch trung bình 505 g ^{239}Pu mỗi ngày**. Nghĩa là mỗi ngày có 505 g plutonium thực sự tham gia phân hạch.

Nhưng đề cũng cho biết chỉ có 3,75% lượng ^{239}Pu trong khối nhiên liệu chịu phân hạch.

Gọi m là khối lượng nhiên liệu ^{239}Pu cần đưa vào lò mỗi ngày. Khi đó lượng plutonium thực sự phân hạch là: $3,75\% \cdot m = 505 \text{ g}$.

Tức là: $0,0375m = 505$.

$$m = \frac{505}{0,0375} = 13466,67 \text{ g}$$

Suy ra:

Đổi sang kg: $m = 13,46667 \text{ kg}$.

Làm tròn đến hàng phần mười: $m \approx 13,5 \text{ kg}$.

Đáp số: 13,5 kg.

Lưu ý: Dữ kiện hiệu suất 23% và năng lượng 180,0 MeV là dữ kiện gây nhiễu trong câu này, vì đề đã cho trực tiếp khối lượng ^{239}Pu bị phân hạch mỗi ngày.

Câu 4

Đề hỏi: Chu kỳ dao động của thanh MN.

Ta có thanh MN chuyển động trên khung dây trong từ trường đều. Hai đầu B, D nối với tụ điện. Khi thanh MN dao động, nó làm thay đổi từ thông và tạo ra dòng điện trong mạch. Tác dụng của tụ điện và từ trường làm cho hệ có “khối lượng hiệu dụng” lớn hơn khối lượng thật của thanh.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m + CB^2l^2}{k}}$$

Công thức chu kỳ dao động của thanh là:

Trong đó: $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$, $C = 0,25 \text{ F}$, $B = 2 \text{ T}$,

$l = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$, $k = 20 \text{ N/m}$.

Tính phần khối lượng tăng thêm do tương tác điện từ: $CB^2l^2 = 0,25 \cdot 2^2 \cdot 0,2^2$.

Ta có: $2^2 = 4$,

$0,2^2 = 0,04$,

nên: $CB^2l^2 = 0,25 \cdot 4 \cdot 0,04 = 0,04 \text{ kg}$.

Vậy khối lượng hiệu dụng là: $m' = m + CB^2l^2 = 0,2 + 0,04 = 0,24 \text{ kg}$.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0,24}{20}}$$

Chu kỳ dao động:

$$\frac{0,24}{20} = 0,012$$

Ta có: $T = 2\pi \sqrt{0,012} \approx 2\pi \cdot 0,1095 \approx 0,688 \text{ s}$.

Làm tròn đến hàng phần trăm: $T \approx 0,69 \text{ s}$.

Đáp số: 0,69 s.

Câu 5

Đề hỏi: Độ phóng xạ sau 2,0 ngày là $x \cdot 10^9 \text{ Bq}$, tìm x .

Độ phóng xạ của chất phóng xạ giảm theo thời gian theo công thức: $H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$.

Trong đó:

$$H_0 = 4,25 \cdot 10^9 \text{ Bq},$$

$$t = 2,0 \text{ ngày},$$

$$T = 5,24 \text{ ngày}.$$

Thay số: $H = 4,25 \cdot 10^9 \cdot 2^{-\frac{2,0}{5,24}}$.

Tính: $\frac{2,0}{5,24} \approx 0,3817$.

Nên: $2^{-0,3817} \approx 0,7675$.

Vậy: $H \approx 4,25 \cdot 10^9 \cdot 0,7675 \approx 3,26 \cdot 10^9 \text{ Bq}$.

Theo đề, $H = x \cdot 10^9 \text{ Bq}$, nên: $x = 3,26$.

Đáp số: 3,26.

Câu 6

Đề hỏi: Pha nước theo công thức “hai sôi, ba lạnh”, nước lạnh ban đầu 25°C , hỏi nhiệt độ nước ấm thu được.

“Hai sôi, ba lạnh” nghĩa là lấy 2 phần nước sôi trộn với 3 phần nước lạnh.

Nhiệt độ nước sôi là 100°C , nhiệt độ nước lạnh là 25°C .

Giả sử không hao phí nhiệt ra môi trường, nhiệt độ cân bằng của hỗn hợp là trung bình có trọng số:

$$t = \frac{2 \cdot 100 + 3 \cdot 25}{2 + 3}$$

Tính tử số:

$$2 \cdot 100 = 200,$$

$$3 \cdot 25 = 75,$$

$$\text{nên: } t = \frac{200 + 75}{5} = \frac{275}{5} = 55^\circ \text{C}$$

Đáp số: 55°C .