

ĐỀ THAM KHẢO
KỶ THI TUYỂN SINH THPT QUỐC GIA
MÔN: VẬT LÝ
BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

 **Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ kiến thức của chương trình sách giáo khoa Vật lý
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương – chương trình Vật lý

Họ tên thí sinh:.....**Số báo danh:**.....

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

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

Câu 1. Trong điều kiện chuẩn về nhiệt độ và áp suất thì

- A. số phân tử trong một đơn vị thể tích của các chất khí khác nhau là như nhau.
- B. các phân tử của các chất khí khác nhau chuyển động với vận tốc như nhau.
- C. khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ so với kích thước của các phân tử.
- D. các phân tử khí khác nhau va chạm vào thành bình tác dụng vào thành bình những lực bằng nhau.

Phương pháp giải

Sử dụng định luật khí lý tưởng $pV = nRT$. Ở cùng nhiệt độ và áp suất, số mol khí trong một thể tích nhất định là như nhau. Theo giả thuyết của thuyết động học phân tử khí, ở cùng điều kiện chuẩn, số phân tử khí trong một đơn vị thể tích là như nhau.

Lời giải chi tiết

Trong điều kiện chuẩn về nhiệt độ và áp suất (điều kiện tiêu chuẩn áp suất 1 atm, nhiệt độ 273°K , thể tích 22,4 lít) thì số phân tử trong một đơn vị thể tích của các chất khí khác nhau là như nhau.

Đáp án: A

Câu 2. Khi truyền nhiệt cho một khối khí thì khối khí **có thể**

- A. tăng nội năng và thực hiện công.
- B. giảm nội năng và nhận công.
- C. giảm nội năng.
- D. nhận công.

Phương pháp giải

Sử dụng nguyên lý I nhiệt động lực học $\Delta U = Q - A$

Lời giải chi tiết

Khi truyền nhiệt cho một khối khí thì có thể làm tăng nội năng của khối khí, đồng thời khối khí giãn nở và sinh công.

Ví dụ nhiệt lượng cung cấp cho khối khí trong quá trình đẳng áp, ngoài việc dùng để làm nóng khí (tăng nội năng) còn làm cho chất khí giãn nở (khí thực hiện công).

Đáp án: A

Câu 3. Câu nào sau đây nói về nhiệt lượng là **không đúng**?

- A. Nhiệt lượng là số đo độ tăng nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt.
- B. Một vật lúc nào cũng có nội năng nên lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- C. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

Phương pháp giải

Nhiệt lượng là số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt. Một vật lúc nào cũng có nội năng nhưng không có nghĩa là lúc nào cũng có nhiệt lượng, vì nhiệt lượng chỉ xuất hiện khi có sự trao đổi nhiệt.

Lời giải chi tiết

Nhiệt lượng là số đo độ biến thiên nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt.

Một vật lúc nào cũng có nội năng nhưng không tham gia vào quá trình truyền nhiệt thì nội năng không biến đổi nên không có nhiệt lượng được nhận thêm hay mất đi.

Đáp án: B

Câu 4. Phóng xạ là

- A. quá trình hạt nhân nguyên tử phát các tia không nhìn thấy.
- B. quá trình phân rã tự phát của một hạt nhân không bền vững.
- C. quá trình hạt nhân nguyên tử hấp thụ năng lượng để phát ra các tia α, β .
- D. quá trình hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhỏ hơn.

Phương pháp giải

Phóng xạ là quá trình một hạt nhân không bền tự phát phân rã thành hạt nhân khác và phát ra bức xạ. Không cần hấp thụ năng lượng bên ngoài.

Lời giải chi tiết

- Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử của một số nguyên tố (kém bền vững) tự phóng ra các bức xạ rồi biến đổi thành hạt nhân nguyên tử của các nguyên tố khác (bền vững hơn).
- Như vậy phóng xạ quá trình phân rã tự phát của một hạt nhân không bền vững.

Đáp án: B

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về điện từ trường

- A. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.
- B. Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức là những đường cong.
- C. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường.
- D. Từ trường xoáy có các đường sức từ bao quanh các đường sức điện.

Phương pháp giải

Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy. Điện trường xoáy có các đường sức là đường cong kín, không chỉ là đường cong.

Lời giải chi tiết

Điện trường xoáy có các đường sức là những đường cong kín, không phải chỉ là những đường cong.

Đáp án: B

Câu 6. Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N_0 hạt nhân. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là T . Sau thời gian $5T$, kể từ thời điểm ban đầu số hạt nhân chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A. $\frac{N_0}{32}$ B. $\frac{31N_0}{32}$ C. $\frac{N_0}{5}$ D. $\frac{N_0}{10}$

Phương pháp giải

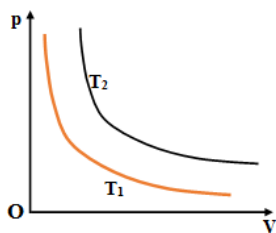
Công thức phân rã phóng xạ $N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$

Lời giải chi tiết

$$N = N_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} = N_0 \cdot 2^{-5} = \frac{N_0}{32}$$

Đáp án: A

Câu 7. Trên hình bên là hai đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí lý tưởng ở hai nhiệt độ khác nhau,



Thông tin **đúng** khi so sánh nhiệt độ T_1 và T_2 là

- A. $T_2 > T_1$. B. $T_2 = T_1$. C. $T_2 < T_1$. D. $T_2 \leq T_1$.

Phương pháp giải

Trên đồ thị đẳng nhiệt, đường nằm trên ứng với nhiệt độ cao hơn. Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng để so sánh vận tốc phân tử khí.

Lời giải chi tiết

$T_2 > T_1$ do Từ V_0 kẻ đường thẳng song song với trục Op , cắt hai đường đẳng nhiệt tại hai vị trí (1) và (2). Khi đó ta có $p_2 > p_1$ nên các phân tử chất khí ở trạng thái (2) chuyển động nhanh hơn các phân tử chất khí ở trạng thái (1) nên $T_2 > T_1$.

Đáp án: A

Câu 8. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường \vec{E} và vector cảm ứng từ \vec{B} luôn

- A. có phương vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
- B. có phương song song và cùng chiều.
- C. có phương song song và ngược chiều.
- D. có phương trùng với phương truyền sóng.

Phương pháp giải

Trong sóng điện từ: \vec{E} vuông góc với \vec{B} , cả hai vuông góc với phương truyền sóng.

Lời giải chi tiết

Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường \vec{E} và vector cảm ứng từ \vec{B} luôn có phương vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng

Đáp án: A

Câu 9. Trong hai nhiệt lượng kế có chứa hai chất lỏng khác nhau ở hai nhiệt độ ban đầu khác nhau. Người ta dùng một nhiệt kế, lần lượt nhúng đi nhúng lại vào nhiệt lượng kế 1 rồi vào nhiệt lượng kế 2. Số chỉ của nhiệt kế lần lượt là 80°C , 16°C , 78°C , 19°C . Đến lần nhúng tiếp theo nhiệt kế chỉ

- A. 75°C .
- B. 76°C .
- C. 77°C .
- D. 78°C .

Phương pháp giải

Nhiệt kế trao đổi nhiệt với các chất lỏng theo phương trình cân bằng nhiệt. Dựa vào quy luật trung bình cộng dần của nhiệt độ trong quá trình truyền nhiệt

Lời giải chi tiết

Gọi nhiệt dung của bình 1,2 và nhiệt kế lần lượt là c_1 , c_2 , c_3 .

Khi nhúng nhiệt kế vào bình 1 thì nhiệt độ cân bằng là 78°C ta có

$$c_3(78-16) = c_1(80-78) \Rightarrow c_1 = 31c_3$$

Khi nhúng nhiệt kế vào bình 2 thì nhiệt độ cân bằng là 19°C ta có

$$c_3(78-19) = c_2(19-16) \Rightarrow c_2 = \frac{59}{3}c_3$$

Đến lần nhúng tiếp theo vào bình 1 thì

$$t_5 = \frac{c_1 \cdot 78 + c_3 \cdot 19}{c_1 + c_3} = \frac{31 \cdot 78 + 1 \cdot 19}{31 + 1} = \frac{2437}{32} \approx 76^{\circ}\text{C}.$$

Đáp án: B

Câu 10. Cuộn thứ cấp của một máy biến áp có 800 vòng. Từ thông trong lõi biến thế biến thiên với tần số 50 Hz và giá trị từ thông cực đại qua một vòng dây bằng 2,4 mWb. Suất điện động hiệu dụng cuộn thứ cấp có giá trị xấp xỉ bằng

- A. 220 V. B. 456,8 V. C. 426,5 V. D. 140 V.

Phương pháp giải

Công thức suất điện động cảm ứng: $e = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 2\pi f N \Phi_0 \sin \omega t$

Lời giải chi tiết

Do cấu tạo của máy biến áp, hầu như mọi đường sức từ chỉ chạy trong lõi biến áp nên từ thông qua mỗi vòng dây ở cả hai cuộn bằng nhau, suất điện động cảm ứng trong mỗi vòng dây cũng bằng nhau.

Suất điện động ở cuộn thứ cấp là: $e_{c_2} = -N_2 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 2\pi f N_2 \Phi_0 \cdot \sin \omega t$

Suất điện động hiệu dụng cuộn thứ cấp là:

$$E_2 = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\pi f N_2 \Phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\pi \cdot 50 \cdot 800 \cdot 2,4 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{2}} \approx 426,5 \text{ V}$$

Đáp án: C

Câu 11. Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây n lần thì cần phải

- A. giảm điện áp xuống n lần.
 B. giảm điện áp xuống n^2 lần.
 C. tăng điện áp lên n lần.
 D. tăng điện áp lên \sqrt{n} lần.

Phương pháp giải

Công suất hao phí trên đường dây $P_{hp} = I^2 r$

Lời giải chi tiết

Hao phí trên đường dây tải điện được xác định bằng biểu thức:

$$P_{hp} = I^2 r = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} r \Rightarrow P_{hp} \sim \frac{1}{U^2}$$

Nên để P_{hp} giảm đi n lần thì U tăng lên \sqrt{n}

Đáp án: D

Câu 12. Polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po ; α ; Pb lần lượt là: 209,937303u; 4,001506u; 205,929442u và $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân Polonium phân rã xấp xỉ bằng

- A. 5,92MeV. B. 2,96MeV. C. 29,60MeV. D. 59,20MeV.

Phương pháp giải

Công thức năng lượng tỏa ra $\Delta E = \Delta mc^2$

Lời giải chi tiết

$$\Delta E = (m_{\text{Po}} - m_{\alpha} - m_{\text{X}})c^2 = 5,92 \text{ MeV}$$

Đáp án: A

Câu 13. Để xác định nhiệt hóa hơi của nước người ta làm thí nghiệm sau. Đưa 10 gam hơi nước ở 100°C vào một nhiệt lượng kế chứa 290 gam nước ở 20°C . Nhiệt độ cuối của hệ là 40°C , biết nhiệt dung của nhiệt lượng kế là 46 J/K, nhiệt dung riêng của nước là 4,18 J/g.K..

Nhiệt hóa hơi của nước là

- A. $2,02 \cdot 10^3$ kJ/kg. B. $2,27 \cdot 10^3$ kJ/kg. C. $2,45 \cdot 10^3$ kJ/kg. D. $2,68 \cdot 10^3$ kJ/kg.

Phương pháp giải

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt giữa hơi nước ngưng tụ và nước trong nhiệt lượng kế. Giải phương trình để tìm nhiệt hóa hơi.

Lời giải chi tiết

$$\text{Ta có } \begin{cases} Q_{\text{thu}} = Lm_h + m_n c \Delta t = 0,01L + 0,01 \cdot 4180 \cdot (100 - 40) \\ Q_{\text{toa}} = m_n c \Delta t' + 46 \cdot \Delta t' = 0,29 \cdot 4180 \cdot (40 - 20) + 46 \cdot (40 - 20) = 25164 \text{ J.} \end{cases}$$

$$Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toa}} \quad 0,01L + 2508 = 25164 \Rightarrow L = 2,27 \cdot 10^6 \text{ J/kg} = 2,27 \cdot 10^3 \text{ kJ/kg.}$$

Đáp án: B

Câu 14. Phát biểu nào sau đây là **SAI** khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) ?

- A. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.
 B. Đơn vị đo độ phóng xạ là Becquerel (Bq).
 C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.

D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

Phương pháp giải

Độ phóng xạ chỉ phụ thuộc vào số hạt nhân phóng xạ và không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ.

Lời giải chi tiết

Để đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, người ta dùng đại lượng độ phóng xạ (hay hoạt độ phóng xạ), kí hiệu là H , có giá trị bằng số hạt nhân phân rã trong một giây.

Đơn vị đo độ phóng xạ là Becquerel, kí hiệu là Bq.

$$1\text{Bq} = 1 \text{ phân rã} / 1 \text{ giây.}$$

Trong thực tế, độ phóng xạ còn được đo bằng đơn vị Curie, kí hiệu là Ci.

$$1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq.}$$

Độ phóng xạ $H_t = \lambda \cdot N_t$, với $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$ là hằng số phóng xạ $\Rightarrow H_t \sim N_t$.

Đáp án: D

Câu 15. Khi nói về khối lượng phân tử của chất khí H_2 , He, O_2 và N_2 thì

- A. khối lượng phân tử của các khí H_2 , He, O_2 và N_2 đều bằng nhau.
- B. khối lượng phân tử của O_2 nặng nhất trong 4 loại khí trên.
- C. khối lượng phân tử của N_2 nặng nhất trong 4 loại khí trên.
- D. khối lượng phân tử của He nhẹ nhất trong 4 loại khí trên.

Phương pháp giải

Tính khối lượng mol của từng chất

Lời giải chi tiết

Khối lượng phân tử của H_2 là 2 g/mol.

Khối lượng phân tử của He là 4 g/mol.

Khối lượng phân tử của O_2 là 32 g/mol.

Khối lượng phân tử của N_2 là 28 g/mol.

Vậy khối lượng phân tử của O_2 nặng nhất trong 4 loại khí trên.

Đáp án: B

Câu 16. Khi ấn từ từ pit tông xuống để nén khí trong xi lanh thì

- A. nhiệt độ khí thay đổi.
- B. áp suất khí tăng, thể tích khí tăng.

C. áp suất tỉ lệ thuận với thể tích.

D. áp suất khí tăng, thể tích khí giảm.

Phương pháp giải

Định luật Boyle-Mariotte: $pV = \text{const}$

Lời giải chi tiết

Trường hợp thỏa mãn quá trình đẳng nhiệt khi piston nén từ từ.

Đáp án: D

Câu 17. Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bên Y. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t_1 và t_2 tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 2 và 3. Tại thời điểm $t_3 = 2t_1 + 3t_2$, tỉ số đó là

A. 17.

B. 575.

C. 107.

D. 72.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức số hạt nhân phân rã. Sử dụng bảng giá trị đã tính trước để suy ra kết quả.

Lời giải chi tiết

Phương trình phóng xạ: $X \rightarrow Y + \text{tia phóng xạ}$.

Tại t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân con và hạt nhân mẹ là: $\frac{N_Y}{N_X} = 2 = 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} = 3 \Rightarrow \frac{t_1}{T} = \log_2 3$

Tại t_2 , tỉ số giữa số hạt nhân con và hạt nhân mẹ là:

$$\frac{N_Y}{N_X} = 3 = 2^{\frac{t_2}{T}} - 1 \Rightarrow 2^{\frac{t_2}{T}} = 4 \Rightarrow \frac{t_2}{T} = \log_2 4 = 2$$

Tại t_3 , tỉ số giữa số hạt nhân con và hạt nhân mẹ là:

$$\frac{N_Y}{N_X} = 2^{\frac{2t_1+3t_2}{T}} - 1 \Rightarrow 2^{\frac{2t_1+3t_2}{T}} - 1 = 2^{2\log_2 3.2} - 1 = 575$$

Đáp án: B

Câu 18. Polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là chất phóng xạ α có chu kỳ bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì. Vào lúc 0h ngày 25/1/2024, một mẫu phóng xạ có khối lượng 100 g được phát hiện, trong đó 80% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ Polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$, 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. Lấy khối lượng của các hạt nhân bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Vào ngày nào sau đây khối lượng của mẫu có giá trị là 99,852 g ?

A. 16/2/2024

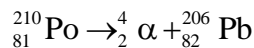
B. 14/2/2024

C. 28/4/2024

D. 20/12/2024

Phương pháp giải

Áp dụng công thức chu kỳ bán rã để tính thời gian cần thiết. Xác định ngày dựa trên kết quả tính toán.

Lời giải chi tiết

$$m_\alpha = 100 - 99,852 = 0,148 \text{ g.}$$

$$\Delta N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \Rightarrow \frac{m_\alpha}{A_\alpha} = \frac{m_{\text{Po}}}{A_{\text{Po}}} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \Rightarrow \frac{0,148}{4} = \frac{100 \cdot 0,8}{210} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{138}}\right) \Rightarrow t \approx 20 \text{ ngày}$$

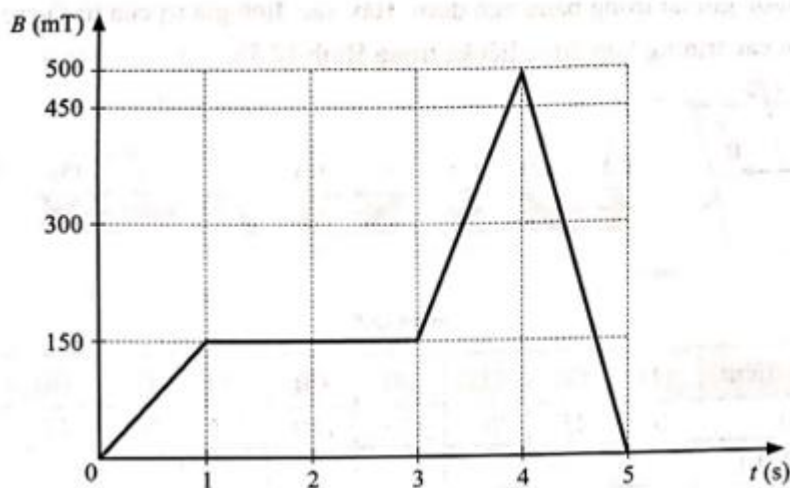
Khối lượng của mẫu có giá trị là 99,852 g vào ngày 14/2/2024.

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

Câu 1. Một vòng dây kim loại hình tròn đường kính 5 cm được đặt trong vùng từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Hai đầu của vòng dây được nối với bóng đèn nhỏ tạo thành mạch kín. Lấy $\pi = 3,14$. Biết điện trở của vòng dây kim loại và bóng đèn lần lượt là $R_1 = 2\Omega$ và $R_2 = 1\Omega$. Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), người ta bắt đầu thay đổi độ lớn cảm ứng từ theo đồ thị như hình vẽ. Xét tính đúng/sai trong các phát biểu sau:



- a) Tổng thời gian đèn sáng trong quá trình thay đổi nói trên là 3 s.
- b) Suất điện động cảm ứng sinh ra trong khoảng thời gian từ $t = 0s$ đến $t = 1s$ là $1,1775 mV$.
- c) Độ sáng của đèn trong khoảng thời gian từ $t = 0 s$ đến $t = 1 s$ mạnh hơn trong khoảng thời gian từ $t = 3s$ đến $t = 4 s$.
- d) Nhiệt lượng tỏa ra trên bóng đèn trong một giây cuối cùng của quá trình thay đổi độ lớn cảm ứng từ xấp xỉ $1,1.10^{-7} J$.

Phương pháp giải

Sử dụng công thức suất điện động cảm ứng $e_c = N \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = NS \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$

Xác định tổng thời gian đèn sáng từ đồ thị.

Sử dụng công suất $P = \frac{e^2}{R}$ và tính nhiệt lượng $Q = Pt$

Lời giải chi tiết

a. Từ đồ thị ta thấy tổng thời gian cảm ứng từ biến thiên là 3s, tổng thời gian này cũng là tổng thời gian đèn sáng. $\Rightarrow \mathbf{D}$

b. Độ lớn suất điện động trong khoảng thời gian $t = 0s$ đến $t = 1 s$ là:

$$e_c = N \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = NS \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,05^2}{4} \left| \frac{150 \cdot 10^{-3} - 0}{1 - 0} \right| = 2,94 \cdot 10^{-4} V \quad \Rightarrow \mathbf{S}$$

c. Căn cứ vào độ dốc của đồ thị, ta thấy độ sáng của đèn từ 0 s đến 1 s yếu hơn trong khoảng thời gian từ 3 s đến 4 s. $\Rightarrow \mathbf{S}$

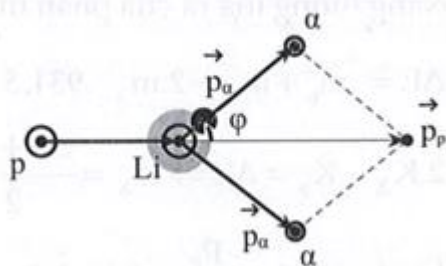
d. Độ lớn suất điện động trong khoảng thời gian $t = 4s$ đến $t = 5s$ là:

$$e_c = N \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = NS \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,05^2}{4} \left| \frac{0 - 500 \cdot 10^{-3}}{5 - 4} \right| = 9,8125 \cdot 10^{-4} V$$

* Nhiệt lượng tỏa ra trên bóng đèn: $P_2 = R_2 I^2 = R_2 \left(\frac{e_c}{R_1 + R_2} \right)^2 = 1 \cdot \left(\frac{9,8125 \cdot 10^{-4}}{2 + 1} \right)^2 \approx 1,1 \cdot 10^{-7} W$

⇒ **D**

Câu 2. Một hạt nhân nguyên tử hydrogen chuyển động với vận tốc v đến và chạm với hạt nhân nguyên tử ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên và bị hạt nhân Lithium bắt giữ. Sau va chạm xuất hiện hai hạt α bay ra cùng giá trị vận tốc v' . Quỹ đạo của hai hạt α đối xứng với nhau và hợp với đường nối dài của quỹ đạo hạt prôtôn góc $\varphi = 80^\circ$. ($m_p = 1,007u$; $m_{\text{He}} = 4,000u$; $m_{\text{Li}} = 7,000u$, $u = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$).



- a) Phản ứng hạt nhân là: ${}_1^1p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He}$
- b) Phản ứng trên là thu năng lượng
- c) Động năng của hạt nhân proton là 2,06 (MeV)
- d) Vận tốc v của hạt nhân proton là $3 \cdot 10^7$ (m/s)

Phương pháp giải

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng và động lượng.

Sử dụng công thức tính động năng $K = \frac{1}{2}mv^2$

Xác định năng lượng phản ứng $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

Lời giải chi tiết

a. Phản ứng hạt nhân: ${}_1^1p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He} \Rightarrow \mathbf{D}$

b. Ta có năng lượng của phản ứng:

$\Delta E = (m_p + m_{\text{Li}} - 2 \cdot m_\alpha) \cdot 931,5 = 6,5205 \text{ (MeV)} > 0$ Vậy phản ứng tỏa năng lượng. $\Rightarrow \mathbf{S}$

c. Ta có: $2 \cdot K_\alpha - K_p = \Delta E = 6,5205 \quad (1)$

$$\text{Ta lại có: } \cos 80^\circ = \frac{p_p}{2 \cdot p_\alpha} \Rightarrow \frac{p_p^2}{p_\alpha^2} = 0,12$$

$$\Rightarrow K_p = 4 \cdot K_\alpha \cdot 0,12 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow K_\alpha = 4,29(\text{MeV}); K_p = 2,06(\text{MeV}) \Rightarrow \mathbf{D}$$

$$\text{d. Vận tốc của proton là: } K_p = 2,06(\text{MeV}) = \frac{1}{2} \cdot 1,931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2} \cdot v^2 \Rightarrow v = 2 \cdot 10^7 \text{ (m/s)} \Rightarrow \mathbf{S}$$

Câu 3. Một học sinh đã làm thí nghiệm như sau:

Cho 1 lít nước (coi là 1kg nước) ở 10°C vào ấm điện để đun. Theo thời gian học sinh đó ghi được các số liệu sau đây:

- Để đun nóng nước từ 10°C đến 100°C cần 18 phút.
- Để cho 200g nước trong ấm hóa hơi khi sôi cần 23 phút.

Bỏ qua nhiệt dung của ấm, biết nhiệt dung riêng của nước là $4,18 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.

- a) Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng 1 lít nước từ 0°C đến 100°C là 376200 J.
- b) Công suất của bếp điện là 1045 W.
- c) Nhiệt lượng cần cung cấp để hóa hơi 200 g nước ở nhiệt độ sôi là 248700 J.
- d) Nhiệt hóa hơi riêng của nước ở 100°C xấp xỉ $2,4 \cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$.

Phương pháp giải

Nhiệt lượng để đun nóng nước: $Q = mc\Delta T$

Công suất của bếp điện: $P = \frac{Q}{t}$

Nhiệt lượng hóa hơi $Q = mL$

Lời giải chi tiết

$$\text{a) } Q = mc\Delta t = 1,4 \cdot 18 \cdot 10^3 \cdot 90 = 376200 \text{ J} \rightarrow \text{Đúng}$$

$$\text{b) } P = \frac{Q}{t} = \frac{376200}{18,60} = 384,3 \text{ W} \rightarrow \text{Sai}$$

$$\text{c) } Q' = Pt' = 384,3 \cdot 23 \cdot 60 = 480654 \text{ J} \rightarrow \text{Sai}$$

$$\text{d) } L = \frac{Q'}{m'} = \frac{480654}{0,2} \approx 2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg} \rightarrow \text{Đúng}$$

Câu 4. Một quả bóng thám không khí ở mặt đất được bơm khí hydrogen áp suất $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$, nhiệt độ 27°C . Khi này bóng có bán kính $r_1 = 1 \text{ m}$. Lấy $\pi = 3,14$.

$$\text{a) Thể tích quả bóng là } V_1 = 3 \text{ m}^3.$$

- b) Khối lượng hydrogen trong quả bóng là $m_1 = 0,336\text{kg}$.
- c) Khi lên đến độ cao h , bóng có áp suất là $p_2 = 0,3 \cdot 10^5 \text{Pa}$, nhiệt độ $T_2 = 200\text{K}$, coi bóng hoàn toàn đàn hồi, lúc này bóng nở ra có bán kính $r_2 = 1,25\text{m}$.
- d) Động năng trung bình của các phân tử ở mặt đất bằng 1,5 lần ở độ cao h .

Phương pháp giải

Sử dụng phương trình khí lý tưởng $pV = nRT$

Thể tích bóng theo công thức hình cầu $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Xác định khối lượng hydro từ khối lượng mol $m = nM$

Động năng trung bình $E = \frac{3}{2}kT$

Lời giải chi tiết

a. $V_1 = \frac{4}{3}\pi r_1^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 1^3 = 4,187\text{m}^3 \rightarrow \text{Sai}$

b. $p_1 V_1 = \frac{m_1}{M} RT \Rightarrow m_1 = \frac{p_1 V_1 M}{kT} = \frac{10^5 \cdot 4,187 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 300} = 0,336\text{kg} \rightarrow \text{Đúng}$

c. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{p_1 \frac{4}{3}\pi r_1^3}{T_1} = \frac{p_2 \frac{4}{3}\pi r_2^3}{T_2} \Rightarrow r_2 = \sqrt[3]{\frac{p_1 r_1^3 T_2}{p_2 T_1}} = \sqrt[3]{\frac{10^5 \cdot 1^3 \cdot 200}{0,3 \cdot 10^5 \cdot 300}} = 1,305\text{m} \rightarrow \text{Sai}$

d. $\frac{\overline{E_{d1}}}{\overline{E_{d2}}} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{300}{200} = 1,5 \rightarrow \text{Đúng}$

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

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	96,2	4	31,4
2	630	5	1,57
3	1,39	6	1,74

Câu 1. Tính nhiệt lượng (theo đơn vị kJ làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy) cần cung cấp cho miếng nhôm khối lượng 100 gam ở nhiệt độ 20°C , để nó hóa lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ 658°C . Biết nhôm có nhiệt dung riêng 896 J/kg.K và nhiệt nóng chảy $39 \cdot 10^4\text{ J/kg}$.

Phương pháp giải

Nhiệt lượng cần cung cấp $Q = cm(t_2 - t_1) + \lambda m$

Lời giải chi tiết

Nhiệt lượng cần cung cấp $Q = cm(t_2 - t_1) + \lambda m = 96165 \text{ J} \approx 96,2 \text{ kJ}$

Đáp án: 96,2

Câu 2. Khối lượng riêng của một chất khí ở áp suất 300 mmHg là $0,3 \text{ kg/m}^3$. Vận tốc căn quân phương của các phân tử khí khi đó gần bằng bao nhiêu?

Phương pháp giải

Sử dụng công thức: $p = \frac{1}{3} Dv_c^2$

Lời giải chi tiết

Ta có $p = \frac{1}{3} Dv_c^2 \Rightarrow 300 \cdot \frac{101325}{760} = \frac{1}{3} \cdot 0,3 \cdot v_c^2 \Rightarrow v_c \approx 630 \text{ m/s}$.

Đáp án: 630

Câu 3. Một hỗn hợp phóng xạ có hai chất phóng xạ X và Y. Biết chu kì bán rã của X và Y lần lượt là $T_1 = 1\text{h}$ và $T_2 = 2\text{h}$, và lúc đầu số hạt X bằng số hạt Y. Tính khoảng thời gian theo đơn vị h để số hạt nguyên chất của hỗn hợp chỉ còn một nửa số hạt lúc đầu. Kết quả làm tròn đến hai chữ số sau dấu phẩy.

Phương pháp giải

Số hạt còn lại của mỗi chất phóng xạ tuân theo công thức: $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Lời giải chi tiết

$N_X + N_Y = \frac{N_0 + N_0}{2} \Leftrightarrow N_0 e^{-\frac{\ln 2}{T_1} t} + N_0 e^{-\frac{\ln 2}{2T_1} t} = N_0 \Rightarrow e^{-\frac{\ln 2}{T_1} t} \approx 0,618 \Rightarrow t \approx 1,39 \text{ h}$.

Đáp án: 1,39

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và câu 5. Cuộn dây kim loại có điện trở suất

$\rho = 2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ gồm 1000 vòng được cuốn sát nhau (không chồng lên nhau) tạo thành ống

dây hình trụ, đường kính cuộn dây $d = 10 \text{ cm}$, tiết diện dây $0,2 \text{ mm}^2$ có trục song song với \vec{B}

của từ trường đều. Tốc độ biến thiên $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,2 \left(\frac{T}{s} \right)$ Lấy $\pi = 3,14$

Câu 4. Điện trở của cuộn dây có giá trị bằng bao nhiêu

Phương pháp giải

Sử dụng công thức tính điện trở: $R_0 = \rho \frac{l}{S_0}$

Lời giải chi tiết

Gọi $C = \pi d$ là chu vi mỗi vòng dây, chiều dài sợi dây: $l = C.N = \pi d.N = 3,14.0,1.1000 = 314 \text{ m}$

*Điện trở của sợi dây: $R_0 = \rho \frac{l}{S_0} = 2.10^{-8} \frac{314}{0,2.10^{-6}} = 31,4 \Omega$.

Đáp án: 31,4

Câu 5. Tính độ lớn suất điện động xuất hiện trong khung (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng trăm)

Phương pháp giải

Sử dụng công thức suất điện động cảm ứng: $e_c = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$

Lời giải chi tiết

Độ lớn suất điện động: $e_c = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \cdot \frac{\pi d^2}{4} \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1000 \cdot \frac{3,14.0,1^2}{4} \cdot 0,2 = 1,57 \text{ V}$.

Đáp án: 1,57

Câu 6. Hiện nay Uranium tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U , với tỉ lệ số hạt

^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kì bán rã ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7,00.10^8$ năm và

$4,50.10^9$ năm. Cách đây bao nhiêu tỉ năm, Uranium tự nhiên có tỉ lệ số hạt ^{235}U và số ^{238}U là

$\frac{3}{100}$? (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân sau dấu phẩy)?

Phương pháp giải

Sử dụng công thức số hạt còn lại: $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Lời giải chi tiết

Hiện nay, số hạt ^{235}U và ^{238}U là số hạt còn lại, có tỉ lệ là: $\frac{N_{0,235} 2^{\frac{-t_0}{T_{235}}}}{N_{0,238} 2^{\frac{-t_0}{T_{238}}}} = \frac{7}{1000}$.

Cách đây t năm, tỉ lệ số hạt ^{235}U và ^{238}U là $\frac{3}{100}$ nên ta có: $\frac{N_{0,235} 2^{\frac{-(t_0-t)}{T_{235}}}}{N_{0,238} 2^{\frac{-(t_0-t)}{T_{238}}}} = \frac{3}{100}$

$$\text{Lập tỉ số ta được: } \frac{N_{0_{235}} 2^{\frac{-t_0}{T_{235}}}}{N_{0_{235}} 2^{\frac{-(t_0-t)}{T_{235}}}} = \frac{1000}{100} \Leftrightarrow \frac{2^{\frac{t}{T_{238}}}}{2^{\frac{t}{T_{235}}}} = 2^{\left(\frac{1}{T_{238}} - \frac{1}{T_{235}}\right)t} = \frac{7}{30}$$

$$\text{Từ đó } t = \frac{\log_2 \frac{7}{30}}{\frac{1}{T_{238}} - \frac{1}{T_{235}}} = \frac{\log_2 \frac{7}{30}}{\frac{1}{4,5 \cdot 10^9} - \frac{1}{7 \cdot 10^8}} = 1,7404 \text{ tỉ năm.}$$

Đáp án: 1,74