

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:.....

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

Câu 1. Nội năng của một hệ là

- A.** hiệu giữa công hệ nhận được và nhiệt lượng mà hệ truyền ra bên ngoài.
- B.** tổng năng lượng do chuyển động và tương tác của các phân tử trong hệ.
- C.** năng lượng sinh ra từ phản ứng hóa học trong hệ.
- D.** tổng công và nhiệt lượng mà hệ nhận được từ bên ngoài.

Phương pháp giải

Nội năng của một hệ là tổng động năng và thế năng của các phân tử trong hệ. Động năng liên quan đến chuyển động của các phân tử, còn thế năng liên quan đến tương tác giữa các phân tử.

Lời giải chi tiết

Nội năng không phải là hiệu giữa công và nhiệt lượng (A sai).

Nội năng là tổng năng lượng do chuyển động và tương tác của các phân tử trong hệ (B đúng).

Nội năng không chỉ sinh ra từ phản ứng hóa học (C sai).

Nội năng không phải là tổng công và nhiệt lượng hệ nhận được từ bên ngoài (D sai).

Đáp án: B

Câu 2. Nội năng của khối khí lí tưởng phụ thuộc vào

A. áp suất.

B. thể tích.

C. nhiệt độ.

D. thể tích và nhiệt độ.

Phương pháp giải

Đối với khí lí tưởng, nội năng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ, không phụ thuộc vào áp suất và thể tích.

Lời giải chi tiết

Đối với khí lí tưởng có thể bỏ qua tương tác giữa các phân tử khí. Do đó nội năng khối khí lí tưởng không phụ thuộc vào thể tích của khối khí mà chỉ phụ thuộc nhiệt độ của khối khí.

Đáp án: C

Câu 3. Biển cảnh báo dưới đây dùng để cảnh báo



A. rò điện.

B. có bề mặt nóng.

C. có chất phóng xạ.

D. có vật sắc nhọn.

Phương pháp giải

Biển cảnh báo có hình tam giác, viền đen, nền vàng, hình ngọn lửa hoặc bề mặt nóng

Lời giải chi tiết

Biển cảnh báo này thường dùng để cảnh báo có bề mặt nóng

Đáp án: B

Câu 4. Công thức tính động năng chuyển động nhiệt trung bình của một phân tử chất khí là

A. $U = \frac{3}{2}kT$.

B. $W_d = \frac{3}{2}RT$.

C. $U = \frac{3}{2}RT$.

D. $W_d = \frac{3}{2}kT$.

Phương pháp giải

Động năng chuyển động nhiệt trung bình của một phân tử khí được tính bằng công thức:

$$W_d = \frac{3}{2}kT$$

Lời giải chi tiết

Công thức đúng là $W_d = \frac{3}{2}kT$

Đáp án: D

Câu 5. Một viên nước đá khối lượng 50 gam rơi ra khỏi li nước và nằm trên mặt bàn trong không khí ở nhiệt độ 20°C. Biết nhiệt nóng chảy của nước đá là $3,4 \cdot 10^5 J/kg$. Biết công suất hấp thụ nhiệt từ môi trường (mặt bàn và không khí) của nước đá ở điều kiện bài toán là 28,3 J/s. Thời gian để viên đá tan hoàn toàn xấp xỉ là

A. 601 giây.

B. 512 giây.

C. 900 giây.

D. 8 phút.

Phương pháp giải

Tính nhiệt lượng cần thiết để làm tan viên đá: $Q = \lambda m$

Thời gian để tan hoàn toàn: $t = \frac{Q}{P}$

Lời giải chi tiết

Nhiệt lượng cần thiết để làm tan hết viên nước đá $Q = \lambda m = 3,4 \cdot 10^5 \cdot 0,05 = 17000 (J)$

Thời gian để tan hết viên nước đá là: $t = \frac{Q}{P} = \frac{17000}{28,3} \approx 601s.$

Đáp án: A

Câu 6. Tiến sĩ Mark Mendell, nhà dịch tễ học của Bộ Y tế Công cộng California, Mỹ, cho biết ngồi điều hòa quá lâu khiến da bị khô, cơ thể mất nước, dễ mắc bệnh về hô hấp. Nguyên nhân này được cho là Quá trình làm mát không khí nóng của máy lạnh tạo ra lượng lớn độ ẩm và ngưng tụ trong phòng. Để đảm bảo không khí trong phòng khô thoáng máy lạnh hút độ ẩm từ trong phòng. Nguyên nhân nào sau đây không phải nguyên nhân gây ra khô da, cơ thể mất nước khi ngồi máy lạnh là do

- A. nhiệt độ phòng máy lạnh thấp nên quá trình bay hơi của nước trên bề mặt lớp da kém.
- B. nhiệt độ cơ thể cao hơn nhiệt độ môi trường nên quá trình bay hơi diễn ra nhanh hơn.
- C. độ ẩm môi trường thấp làm quá trình bay hơi của nước trên bề mặt lớp da diễn ra nhanh.
- D. độ ẩm không khí thấp và chênh lệch nhiệt độ cơ thể và môi trường cao.

Phương pháp giải

Máy lạnh làm giảm độ ẩm trong phòng, khiến quá trình bay hơi nước trên da diễn ra nhanh hơn. Nhiệt độ phòng thấp, chênh lệch nhiệt độ giữa cơ thể và môi trường lớn.

Lời giải chi tiết

Nhiệt độ phòng thấp trong khi nhiệt độ cơ thể duy trì ở nhiệt độ $37^\circ C$. Chênh lệch nhiệt độ lớn nên quá trình bay hơi diễn ra nhanh hơn.

Đáp án: A

Câu 7. Công thức nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích của một khối khí xác định.

- A. $p.T$ là một hằng số.
- B. $V.T$ là một hằng số.
- C. $\frac{V}{T}$ là một hằng số.
- D. $\frac{p}{T}$ là một hằng số.

Phương pháp giải

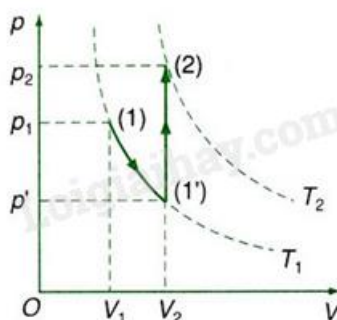
Quá trình đẳng tích là quá trình thể tích không đổi. Áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ.

Lời giải chi tiết

Công thức đúng là $\frac{p}{T}$ là một hằng số.

Đáp án: D

Câu 8. Một khối khí xác định biến đổi trạng thái như đồ thị dưới đây.



Trong những nhận định sau, nhận định nào sai?

A. $\frac{p'}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

B. $V_1' = V_2$.

C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

D. $T_1 = T_1'$.

Phương pháp giải

Quá trình (1) → (1') là đẳng nhiệt.

Quá trình (1') → (2) là đẳng tích.

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng để kiểm tra các nhận định.

Lời giải chi tiết

Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (1') là quá trình đẳng nhiệt.

$T_1 = T_1' \Rightarrow$ D đúng

Quá trình (1') sang (2) là quá trình đẳng tích $V_1' = V_2 \Rightarrow$ B đúng

Ta có $\frac{p'}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

Mà $T_1' = T_1$ do đó ta suy ra

$\frac{p'}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow$ A đúng

Do đó từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) không phải quá trình đẳng tích.

Vậy $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ là đáp án sai.

Đáp án: C

Câu 9. Một hạt proton được phóng với vận tốc ban đầu theo phương song song cùng chiều với một dòng điện không đổi có cường độ dòng điện I . Sau đó hạt proton sẽ chuyển động

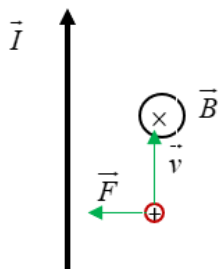
- A. hướng lại gần dòng điện.
- B. hướng ra xa dòng điện.
- C. quanh dòng điện theo chiều kim đồng hồ.
- D. quanh dòng điện theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

Phương pháp giải

Lực từ tác dụng lên hạt proton làm nó chuyển động lại gần dòng điện.

Lời giải chi tiết

Lực tác dụng lên hạt proton như hình vẽ.



Do đó lực từ tác dụng lên hạt proton kéo hạt chuyển động lại gần dòng điện.

Đáp án: A

Câu 10. Một ống dây được cuốn bằng sợi dây điện có đường kính sợi dây là 0,5mm, các vòng dây cuốn sát nhau và bỏ qua độ dày lớp sơn cách điện. Một dòng điện không đổi chạy qua ống dây có cường độ bằng 5A. Cảm ứng từ trong lòng ống dây có độ lớn bao nhiêu mT? (làm tròn đến số thập phân thứ nhất)

- A. 12,6 mT.
- B. 2 mT.
- C. 25,2 mT.
- D. 6,28 mT.

Phương pháp giải

Cảm ứng từ trong lòng ống dây được tính bằng công thức: $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} I$

Lời giải chi tiết

Từ trường trong lòng ống dây là từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ tính theo công thức:

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} I$$

Trong đó tỉ số $n = \frac{N}{l}$ là mật độ vòng dây cuộn, bằng với số vòng dây cuộn trên 1m chiều dài ống dây.

Nếu ống dây được cuộn bằng sợi dây có đường kính $d(m)$, các vòng dây cuộn sát nhau thì mật độ vòng dây cuộn được tính bằng: $n = \frac{N}{l} = \frac{1}{d}$

Hay $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1}{d} \cdot I = 12,6 \cdot 10^{-3} T = 12,6 mT$

Đáp án: A

Câu 11. Trong các bức xạ điện từ có bước sóng λ : $\lambda_1 = 0,5m$; $\lambda_2 = 0,72\mu m$; $\lambda_3 = 0,2\mu m$; $\lambda_4 = 10^{-9}m$, bức xạ dùng trong thông tin với các vệ tinh là

- A. λ_1 .
- B. λ_2 .
- C. λ_3 .
- D. λ_4 .

Phương pháp giải

Sóng cực ngắn (bước sóng ngắn) được dùng trong thông tin vệ tinh.

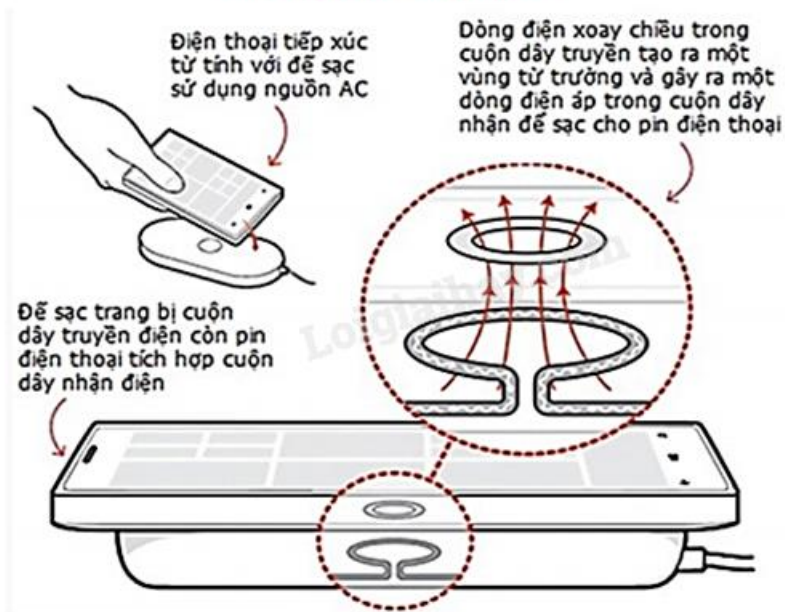
Lời giải chi tiết

Sóng có bước sóng $\lambda_1 = 0,5m$ là sóng cực ngắn. Sóng cực ngắn dùng trong thông tin vệ tinh.

Đáp án: A

Câu 12. Công nghệ sạc không dây trong các điện thoại thông minh là thiết bị ứng dụng thực tế của hiện tượng

Công nghệ sạc không dây Qi



- A. cộng hưởng điện.
- B. cộng hưởng cơ học.
- C. giao thoa sóng điện từ.
- D. cảm ứng điện từ.

Phương pháp giải

Công nghệ sạc không dây dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

Lời giải chi tiết

Công nghệ sạc không dây trong các điện thoại thông minh là thiết bị ứng dụng thực tế của hiện tượng cảm ứng điện từ.

Đáp án: D

Câu 13. Một khung dây dẫn điện tích S đặt vuông góc với đường sức của từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn B. Trong 0,5 s cảm ứng từ giảm đi một nửa thì suất điện động cảm ứng trong khung có độ lớn là

- A. BS .
- B. $\frac{BS}{2}$.
- C. $\frac{BS}{4}$.
- D. $2BS$.

Phương pháp giải

Suất điện động cảm ứng được tính bằng công thức $e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

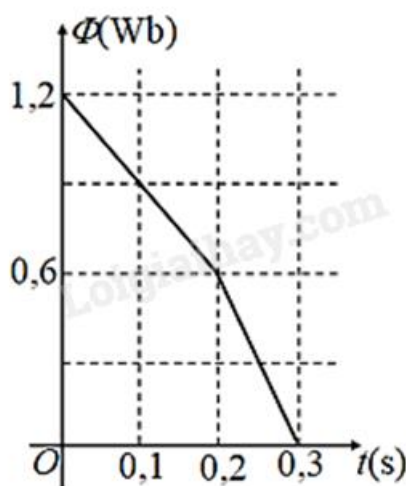
Lời giải chi tiết

$$\text{Ta có } e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\frac{BS}{2} - BS}{0,5} = BS.$$

Đáp án: A

Câu 14. Từ thông qua một khung dây biến thiên theo thời gian biểu diễn như hình vẽ.

Gọi E_1 là độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong 0,2s đầu tiên. E_2 là độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong khoảng thời gian 0,2s đến 0,3s. E_3 là độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong 0,3s từ thông biến thiên.



Nhận xét nào sau đây **đúng** khi nói về suất điện động cảm ứng trung bình trong khung dây ?

A. $E_1 > E_2$.

B. $E_1 = E_2$.

C. $E_1 = E_3$.

D. $E_2 > E_3$.

Phương pháp giải

Độ nghiêng của đồ thị biểu diễn suất điện động cảm ứng.

Lời giải chi tiết

Độ nghiêng đồ thị càng lớn thì suất điện động có độ lớn càng lớn.

Đáp án: D

Câu 15. Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

A. 5,46 MeV/nuclôn.

- B. 12,48 MeV/nuclôn.
 C. 19,39 MeV/nuclôn.
 D. 7,59 MeV/nuclôn.

Phương pháp giải

Năng lượng liên kết riêng được tính bằng $\frac{W_{lk}}{A}$

Lời giải chi tiết

Năng lượng liên kết riêng là $\frac{W_{lk}}{A} = \frac{1784}{235} \text{ MeV/nuclon} \approx 7,59 \text{ MeV/nuclon}$.

Đáp án: D

Câu 16. Chất phóng xạ ${}^{14}_6\text{C}$ có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một mẫu ${}^{14}_6\text{C}$ nguyên chất với khối lượng 4g. Sau khoảng thời gian 2 chu kỳ liên tiếp, khối lượng chất ${}^{14}_6\text{C}$ trong mẫu đã bị phân rã là

- A. 0,25g.
 B. 3g.
 C. 1g.
 D. 2g.

Phương pháp giải

Khối lượng phân rã được tính bằng $\Delta m = m_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$

Lời giải chi tiết

Khối lượng đã phân rã được tính theo công thức: $\Delta m = m_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = 3\text{g}$

Đáp án: B

Câu 17. Một hạt nhân có số khối A, bán kính hạt nhân tính theo đơn vị fm được tính theo công thức

- A. $r = 1,2 \cdot A^{1/3}$.
 B. $r = 1,2 \cdot A^3$.
 C. $r = 1,2 \cdot A^{1/2}$.
 D. $r = 1,2 \cdot A^2$.

Phương pháp giải

Bán kính hạt nhân được tính bằng $r = 1,2.A^{1/3}$

Lời giải chi tiết

$$r = 1,2.A^{1/3}$$

Đáp án: A

Câu 18. Trong sơ đồ của nhà máy điện hạt nhân, hơi nước trực tiếp là quay tuabin máy phát điện thuộc vòng trao đổi nhiệt nào?

- A. Vòng trao đổi nhiệt sơ cấp (vòng 1).
- B. Vòng trao đổi nhiệt thứ cấp (vòng 2).
- C. Vòng trao đổi nhiệt sơ cấp và thứ cấp.
- D. Vòng trao đổi nhiệt thứ ba với các sông, hồ.

Phương pháp giải

Hơi nước trực tiếp quay tuabin thuộc vòng trao đổi nhiệt thứ cấp

Lời giải chi tiết

Trong sơ đồ của nhà máy điện hạt nhân, hơi nước trực tiếp là quay tuabin máy phát điện thuộc vòng trao đổi nhiệt thứ cấp (vòng 2).

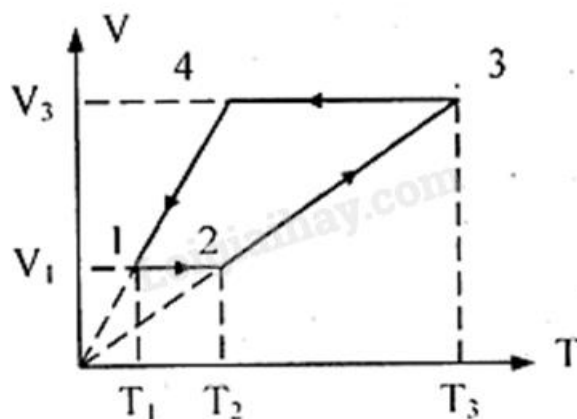
Đáp án: B

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)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ

Câu 1. Một lượng khí xác định thực hiện chu trình biến đổi như đồ thị của hình bên. Cho biết:

$$t_1 = 27^\circ\text{C}; V_1 = 3\text{l}; t_3 = 127^\circ\text{C}; V_3 = 3,6\text{l} \text{ Ở điều kiện chuẩn, khí có thể tích } V_0 = 5,9\text{l}.$$



- a) Quá trình 2 sang 3 và 4 sang 1 là quá trình biến đổi đẳng áp.
- b) Ở cùng một thể tích, áp suất chất khí trong quá trình 2 sang 3 nhỏ hơn quá trình 4 sang 1.
- c) Áp suất ở trạng thái 1 xấp xỉ 2,2 atm và áp suất ở trạng thái 3 xấp xỉ 2,4 atm.
- d) Công do khí thực hiện sau một chu trình biến đổi là 12,156 J.

Phương pháp giải

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng và các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích

Lời giải chi tiết

a) **Quá trình 2 sang 3 và 4 sang 1:** Đồ thị đi qua gốc tọa độ điều này chứng tỏ áp suất không thay đổi trong quá trình này.

→ Đúng

b) Cùng một thể tích, nhiệt độ $t_{23} > t_{41}$ nên áp suất $p_{23} > p_{41}$.

→ Sai

c) Áp dụng công thức: $\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1}$ ta tính được $p_1 = 2,2$ atm.

Áp dụng công thức: $\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_3 V_3}{T_3}$ ta tính được $p_3 = 2,4$ atm.

→ Đúng

d) Công thực hiện trong một chu trình $A = A_{23} + A_{41}$; Hai chu trình 12 và 34 đẳng tích nên

$$A_{12} = A_{34} = 0.$$

$$A = A_{23} + A_{41} = p_3 (V_3 - V_2) + p_1 (V_1 - V_4)$$

$$\text{Mặt khác: } V_2 = V_1; V_4 = V_3$$

$$\text{Suy ra: } A' = (p_3 - p_1)(V_3 - V_1) = (2,4 - 2,2) \cdot 1,013 \cdot 10^5 \cdot (3,6 - 2) \cdot 10^{-3} = 12,156 \text{ J}$$

→ Đúng

Số liệu dùng cho câu số 2 và câu số 3:

Một gia đình sử dụng một bếp từ để nấu chín thực phẩm như nước uống, thịt, cá... Mạng điện gia đình sử dụng là mạng điện xoay chiều. Dòng điện xoay chiều sau khi được cấp cho bếp điện sẽ đi qua bộ dao động điện từ cao tần, thành phần tạo ra dao động điện cao tần trong mâm nhiệt là một “con” thyristor.



Câu 2. Khi bếp từ hoạt động bình thường, nhận xét nào sau đây là đúng và nhận xét nào là sai?

- Bếp từ là ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Khung dây bếp từ đóng vai trò là phần cảm.
- Dòng điện cảm ứng sinh ra trong đáy nồi là dòng điện tự cảm.
- Đáy nồi đóng vai trò là phần ứng.

Phương pháp giải

Bếp từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

Lời giải chi tiết

- Từ thông qua khung dây bếp từ biến thiên sinh ra dòng điện cảm ứng trong đáy nồi.
→ Đúng
- Khung dây bếp từ sinh ra từ trường đóng vai trò là phần ứng.
→ Đúng
- Do hiện tượng cảm ứng điện từ, dòng điện cảm ứng sẽ được sinh ra ở đáy nồi.
→ Sai
- Do đó đáy nồi đóng vai trò là phần ứng.
→ Đúng

Câu 3. Trong bữa ăn tối một gia đình dùng bếp từ này để chiên một lát thịt sườn khối lượng 250 gam. Giả sử lượng nước trong lát thịt chiếm 70% tổng khối lượng. Biết rằng lát thịt chín

khí 40% khối lượng nước bay hơi. Hiệu suất của bếp từ là 80%. Công suất điện của bếp là 1200W. Vì nước chứa trong lát thịt có tốc độ bay hơi thấp, nhiệt hóa hơi riêng của nước trong lát thịt ở nhiệt độ bề mặt chảo nóng 300°C là $13,8 \cdot 10^6$ J/kg.



- a) Khối lượng nước trong lát thịt là 0,25 kg.
- b) Nhiệt lượng để nấu chín lát thịt là 0,966 MJ.
- c) Điện năng của bếp cung cấp để nấu chín lát thịt xấp xỉ 1,2 MJ.
- d) Thời gian để nấu chín lát thịt gần đúng 17 phút.

Phương pháp giải

Tính nhiệt lượng cần thiết để làm bay hơi nước trong lát thịt.

Tính thời gian dựa trên công suất và hiệu suất.

Lời giải chi tiết

- a) Khối lượng nước trong lát thịt là $0,25 \cdot 0,7 = 0,175$ kg.
→ Sai
- b) Nhiệt lượng nấu chín lát thịt là $Q = L \cdot m = 966000$ J = 0,966 MJ.
→ Đúng
- c) Điện năng của bếp để nấu chín lát thịt là $0,966 : 0,8 = 1,2$ MJ.
→ Đúng
- d) Thời gian nấu $t = \frac{A}{P} = \frac{1.200.000}{1200} \approx 17$ (phút)
→ Đúng

Câu 4. Giải thưởng Nobel Hóa học năm 1960 thuộc về Willard F.Libby (1908-1980) cho công trình nghiên cứu chất phóng xạ $^{14}_6\text{C}$, dùng để định tuổi trong khảo cổ, địa chất, địa vật lý học... Công trình nghiên cứu này bắt đầu từ 1950 khi Willard F.Libby làm việc tại Đại học Chicago, chính thức được công nhận năm 1955 và đến 1960 thì nó mang lại cho ông giải thưởng Nobel danh giá.

Khi còn sống, động thực vật tồn tại trong trạng thái cân bằng với môi trường xung quanh thông qua quá trình trao đổi carbon với khí quyển hoặc thông qua chế độ hấp thụ dinh dưỡng của chúng. Do vậy, lượng ^{14}C trong chúng có tương quan với lượng ^{14}C khí quyển. Để xác định tuổi của một mẫu gỗ cổ, các nhà nghiên cứu nhận thấy khi cây gỗ chết, lượng ^{14}C trong thân cây bị phân rã với chu kỳ 5730 năm. Tại thời điểm khảo sát mẫu gỗ cổ, các nhà nghiên cứu nhận thấy lượng ^{14}C chỉ bằng một phần ba lượng ^{14}C trong mẫu gỗ tương đương đang còn sống.

a) Khi lượng chất ^{14}C trong mẫu gỗ cổ càng bé so với mẫu gỗ tương đương đang còn sống thì tuổi cổ vật càng nhỏ.

b) Để xác định tuổi cổ vật các nhà nghiên cứu sử dụng định luật phân rã phóng xạ $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$. Tuổi cổ vật là đại lượng T.

c) Hằng số phân rã phóng xạ của đồng vị ^{14}C gần đúng là $\lambda = 3,8 \cdot 10^{-12} \text{ s}^{-1}$.

d) Tuổi của cổ vật vào khoảng 9082 năm.

Phương pháp giải

Sử dụng định luật phân rã phóng xạ để tính tuổi cổ vật.

Lời giải chi tiết

a) ^{14}C phân rã càng nhiều thì khối lượng còn lại càng nhỏ. Tuổi cổ vật càng lớn.

→ Sai

b) T là chu kỳ bán rã, t là tuổi của cổ vật.

→ Sai

c) $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{5730 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} \approx 3,8 \cdot 10^{-12} (\text{s}^{-1})$.

→ Đúng

d) $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Leftrightarrow \frac{N_0}{3} = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{5730}} \Rightarrow t \approx 9082 (\text{năm})$.

→ 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	0,13	4	200
2	2,4	5	0,07

3	2,5	6	6,52
---	-----	---	------

Câu 1. Đài phát thanh truyền hình TP Hồ Chí Minh sử dụng một máy phát sóng có công suất 10 kW. Tại một vị trí M tại tỉnh Đồng Nai cách thành phố 50 km dùng một anten có tiết diện $0,4 \text{ m}^2$. Giả sử sóng do đài phát ra truyền đẳng hướng ra không gian xung quanh. Công suất tín hiệu mà máy thu được là bao nhiêu μW ? (Làm tròn đến số thập phân thứ 2)

Phương pháp giải

Tính cường độ tín hiệu tại vị trí thu.

Tính công suất thu được.

Lời giải chi tiết

$$\text{Cường độ tín hiệu tại M là: } I = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{10000}{4\pi \cdot 50000^2} \approx 0,318 \cdot 10^{-6} \text{ (W / m}^2\text{)}$$

$$\text{Công suất mà máy thu thu được là: } P_{thu} = I \cdot S_{anten} = 0,318 \cdot 10^{-6} \cdot 0,4 \approx 0,126 \cdot 10^{-6} \text{ (W)}$$

Kết quả cho thấy công suất khá nhỏ. Do đó trong các máy thu phải có bộ khuếch đại để khuếch đại cường độ tín hiệu thu được.

Đáp án: 0,13

Câu 2. Một thiết bị dò bức xạ CR-39 trong môi trường không khí trong nhà có thể tích $40 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ người ta đo được số hạt nhân ^{222}Ra phóng xạ trong 1s là 2 phân rã/s. Biết chu kỳ bán rã của ^{222}Ra là 3,8 ngày. Số hạt nhân có trong 1 m^3 không khí bên trong căn nhà đó là $x \cdot 10^{10}$. x có giá trị bao nhiêu? (làm tròn đến số thập phân thứ nhất)

Phương pháp giải

Tính hằng số phân rã và số hạt nhân trong 1 m^3 .

Lời giải chi tiết

$$\text{Hằng số phân rã phóng xạ: } \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

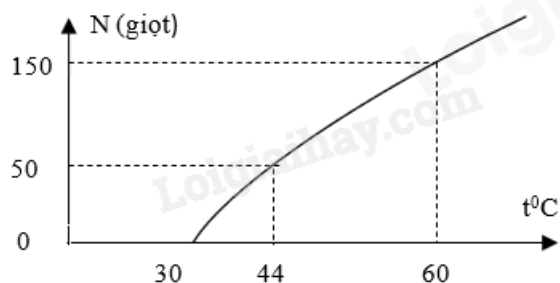
$$\text{Độ phóng xạ: } H = \lambda \cdot N = \frac{\ln 2}{T} N \Rightarrow N = \frac{H \cdot T}{\ln 2}$$

$$\text{Số hạt nhân } ^{222}\text{Ra} \text{ chứa trong } 1 \text{ m}^3 \text{ không khí là } N_{1\text{m}^3} = \frac{N \cdot 1}{40 \cdot 10^6} \approx 2,37 \cdot 10^{10} \text{ (hạt/m}^3\text{)}$$

Đáp án: 2,4

Sử dụng dữ liệu cho các câu 3 và câu 4 : Người ta nhỏ đều đặn các giọt nước nóng có nhiệt độ t từ một bình có nhiệt độ không đổi t_0 vào bình nhiệt lượng kế có chứa m_0 g nước, với tốc độ 60 giọt/phút. Khối lượng mỗi giọt như nhau và bằng 1 g. Đồ thị hình vẽ biểu diễn sự phụ

thuộc của nhiệt độ nước trong bình nhiệt lượng kế vào số giọt nước lỏng N nhỏ vào bình. Khi nhỏ các giọt nước nóng vào luôn khuấy đều để sự cân bằng nhiệt được thiết lập ngay sau khi giọt nước nhỏ xuống. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh và với nhiệt lượng kế.



Câu 3. Kể từ lúc bắt đầu nhỏ nước nóng thì sau bao nhiêu phút nhiệt độ nước trong nhiệt lượng kế đạt 60°C ?

Phương pháp giải

Dựa vào đồ thị, tính thời gian để đạt nhiệt độ 60°C .

Lời giải chi tiết

Khi nhỏ được 150 giọt thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế là 60°C

Thời gian là $150/60 = 2,5$ phút

Đáp án: 2,5

Câu 4. Khối lượng m_0 ban đầu của khối chất lỏng là bao nhiêu gam?

Phương pháp giải

Giải hệ phương trình cân bằng nhiệt.

Lời giải chi tiết

Dựa vào đồ thị, khi chưa nhỏ giọt nước nóng nào thì nhiệt độ trong nhiệt lượng kế là $t_0 = 30^{\circ}\text{C}$

Gọi m_0 ; t lần lượt là khối lượng (tính theo gam) của nước trong nhiệt lượng kế ban đầu và nhiệt độ của mỗi giọt nước nóng.

Ta có phương trình cân bằng nhiệt: $m_0 c (t_{cb} - t_0) + N \cdot 1 \cdot c (t_{cb} - t) = 0$

Rút gọn c ; và thay $t_0 = 30^{\circ}\text{C}$

TH1: $N = 50$ giọt; $t_{cb} = 44^{\circ}\text{C}$ ta có phương trình: $14m_0 - 50t = -2200$

TH2: $N = 150$ giọt; $t_{cb} = 60^{\circ}\text{C}$ ta có phương trình: $30m_0 - 150t = -9000$

Giải HPT được $m_0 = 200$ gam và $t = 100^{\circ}\text{C}$

Đáp án: 200

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6 : Hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ có khối lượng 10,0135u.

Khối lượng của neutron (neutron) $m_n = 1,0087$ amu, khối lượng của proton (proton) $m_p = 1,0073$ amu. Biết $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 5. Độ hụt khối của nguyên tử ${}^{10}_4\text{Be}$ bằng $x \cdot 10^{-3}$ amu. Giá trị của x bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).

Phương pháp giải

Tính độ hụt khối dựa trên khối lượng hạt nhân và khối lượng các nuclon

Lời giải chi tiết

Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là: $\Delta m = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m_v) \approx 0,068 \text{ amu}$

Đáp án: 0,07

Câu 6. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân nguyên tử ${}^{10}_4\text{Be}$ bằng bao nhiêu MeV/nuclon ? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).

Phương pháp giải

Tính năng lượng liên kết riêng dựa trên độ hụt khối.

Lời giải chi tiết

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là $\varepsilon = \frac{E_{lk}}{A} \approx 6,52 \text{ MeV} / \text{nuclon}$

Đáp án: 6,52