

**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

**Đáp án và Lời giải chi tiết**

**PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.**

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

**Câu 1:** Nội năng của vật phụ thuộc vào

- A. nhiệt độ và thể tích của vật.
- B. khối lượng và nhiệt độ của vật.
- C. khối lượng và thể tích của vật.
- D. khối lượng của vật.

**Phương pháp giải**

Phân tích nội năng dựa vào khái niệm, xác định các yếu tố ảnh hưởng.

**Cách giải**

Nội năng của một vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật. Nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ (tức động năng của phân tử) và thể tích của vật (ảnh hưởng đến thế năng của phân tử do tương tác phân tử).

Đáp án: A

**Câu 2:** Nhiệt độ không tuyệt đối là nhiệt độ tại đó

- A. Nước đông đặc thành đá.
- B. tất cả các chất khí hóa lỏng.
- C. chuyển động nhiệt của phân tử hầu như dừng lại.
- D. tất cả các chất khí hóa rắn.

**Phương pháp giải**

Xem xét định nghĩa về nhiệt độ không tuyệt đối.

**Cách giải**

Nhiệt độ không tuyệt đối (0 K) là nhiệt độ mà tại đó chuyển động nhiệt của các phân tử gần như dừng lại hoàn toàn.

Đáp án: C

**Câu 3:** Sự chuyển thể nào sau đây xảy ra tại nhiệt độ xác định?

- A. Sự ngưng tụ.
- B. Sự sôi.
- C. Sự hóa hơi.
- D. Sự bay hơi.

**Phương pháp giải**

Xem xét tính chất đặc trưng của các quá trình chuyển thể.

**Cách giải**

Trong các quá trình chuyển thể, chỉ có sự sôi xảy ra tại một nhiệt độ xác định (nhiệt độ sôi) đối với từng chất.

Đáp án: B

**Câu 4:** Tính chất không phải là của phân tử của vật chất ở thể khí là

- A. chuyển động hỗn loạn.
- B. chuyển động không ngừng.
- C. chuyển động hỗn loạn và không ngừng.

**D.** chuyển động hỗn loạn xung quanh các vị trí cân bằng cố định.

### Phương pháp giải

Phân tích đặc điểm chuyển động của phân tử ở thể khí.

### Cách giải

Phân tử ở thể khí chuyển động hỗn loạn và không ngừng. Chúng không chuyển động quanh các vị trí cân bằng cố định như ở thể rắn.

Đáp án: D

**Câu 5:** Cần một áp suất rất lớn để nén một chất lỏng. Trong khi một chất khí được nén lại dễ dàng. Ý nào sau đây giải thích điều này?

**A.** Các phân tử chất lỏng ở gần nhau hơn và có lực tương tác phân tử mạnh hơn.

**B.** Các phân tử chất lỏng luôn chuyển động ngẫu nhiên.

**C.** Các phân tử chất khí ở xa nhau hơn và không tương tác với nhau.

**D.** Các phân tử chất khí thường xuyên va chạm với nhau và va chạm với thành bình chứa.

### Phương pháp giải

So sánh đặc điểm cấu trúc phân tử của chất lỏng và chất khí.

### Cách giải

Chất lỏng có các phân tử gần nhau hơn chất khí, tạo ra lực tương tác phân tử mạnh, khiến chất lỏng khó bị nén.

Đáp án: A

**Câu 6:** Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định thì

**A.** thể tích tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối

**B.** thể tích tỉ lệ nghịch với áp suất.

**C.** thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

**D.** thể tích tỉ lệ thuận với áp suất.

### Phương pháp giải

Dựa vào định luật Charles.

### Cách giải

Sử dụng định luật Charles (quá trình đẳng áp):  $V \sim T$  thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Đáp án: C

**Câu 7.** Quá trình đẳng nhiệt là quá trình biến đổi trạng thái của khối khí lí tưởng trong đó

- A. nhiệt độ được giữ cố định.
- B. áp suất được giữ cố định.
- C. thể tích được giữ cố định.
- D. khối lượng được thay đổi.

### Phương pháp giải

Dựa vào định nghĩa của quá trình đẳng nhiệt.

### Cách giải

Quá trình đẳng nhiệt là quá trình giữ nhiệt độ không đổi, trong khi áp suất và thể tích thay đổi.

Đáp án: A

**Câu 8:** Các thông số nào sau đây xác định trạng thái của một khối lượng khí xác định?

- A. Áp suất, thể tích, trọng lượng.
- B. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.
- C. Thể tích, khối lượng, nhiệt độ.
- D. Áp suất, nhiệt độ, thể tích.

### Phương pháp giải

Liên hệ với phương trình trạng thái khí lý tưởng  $PV=nRT$

### Cách giải

Theo phương trình trạng thái khí lý tưởng  $PV=nRT$ , trạng thái của một khối khí xác định được xác định bởi áp suất, nhiệt độ và thể tích.

Đáp án: D

**Câu 9:** Với  $p$  là áp suất,  $V$  là thể tích,  $T$  là nhiệt độ tuyệt đối,  $\mu$  là khối lượng mol,  $m$  là khối lượng của khối khí,  $R$  là hằng số khí. Phương trình nào sau đây là phương trình Clayperon?

- A.  $\frac{pV}{T} = R$ .
- B.  $\frac{pV}{T} = \mu R$ .
- C.  $\frac{pV}{R} = \frac{mT}{\mu}$ .
- D.  $\frac{pV}{T} = \frac{\mu R}{m}$ .

**Phương pháp giải**

Dạng cơ bản của phương trình Clausius-Clapeyron:  $pV = \frac{m}{\mu}RT$

**Cách giải**

Phương trình trạng thái của khí lý tưởng là:  $pV = \frac{m}{\mu}RT$

$$\Rightarrow \frac{pV}{T} = \frac{m}{\mu}R$$

$$\Rightarrow \frac{pV}{R} = \frac{m}{\mu}T$$

Đáp án: C

**Câu 10.** Theo phương trình trạng thái của khí lý tưởng, tích của áp suất  $p$  và thể tích  $V$  của một khối lượng khí lý tưởng xác định

- A. không phụ thuộc vào nhiệt độ.
- B. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
- C. tỉ lệ thuận với nhiệt độ Xenxiut.
- D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối.

**Phương pháp giải**

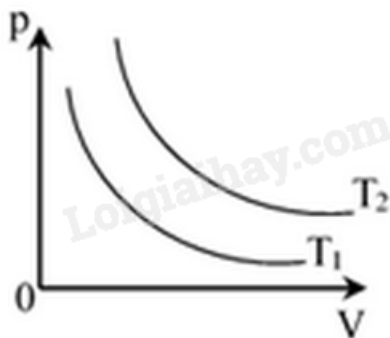
Xác định mối quan hệ giữa  $pV$  và nhiệt độ từ phương trình trạng thái.

**Cách giải**

Từ phương trình trạng thái  $pV = nRT$ , tích  $pV$  tỉ lệ thuận với  $T$

Đáp án: B

**Câu 11:** Đồ thị biểu diễn hai đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí lý tưởng biểu diễn như hình vẽ. Mối quan hệ về nhiệt độ của hai đường đẳng nhiệt này 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**

So sánh vị trí của hai đường đẳng nhiệt.

**Cách giải**

Đường đẳng nhiệt có nhiệt độ cao hơn sẽ nằm phía trên vì áp suất cao hơn tại cùng một thể tích.

Đáp án: A

**Câu 12:** Khi giãn nở khí đẳng nhiệt thì

A. áp suất khí tăng lên.

B. số phân tử khí trong một đơn vị thể tích tăng.

C. số phân tử khí trong một đơn vị thể tích giảm.

D. khối lượng riêng của khí tăng lên.

**Phương pháp giải**

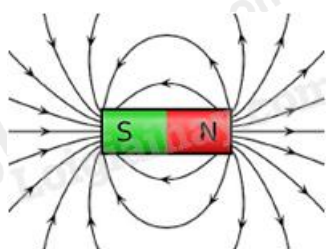
Dựa vào định luật đẳng nhiệt khí lý tưởng (Boyle) và tính chất phân tử.

**Cách giải**

Quá trình đẳng nhiệt:  $pV = \text{hằng số}$ . Khi thể tích tăng, áp suất giảm và số phân tử trên một đơn vị thể tích giảm.

Đáp án: C

**Câu 13:** Các đường sức từ là các đường cong vẽ trong không gian có từ trường sao cho



A. pháp tuyến tại mọi điểm trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.

B. tiếp tuyến tại mọi điểm trùng với hướng của từ trường tại điểm đó.

C. pháp tuyến tại mỗi điểm tạo với hướng của từ trường một góc không đổi.

D. tiếp tuyến tại mọi điểm tạo với hướng của từ trường một góc không đổi.

**Phương pháp giải**

Phân tích định nghĩa đường sức từ.

### Cách giải

Đường sức từ là đường mà tiếp tuyến tại mọi điểm của nó cho hướng của từ trường tại điểm đó.

Đáp án: B

**Câu 14:** Trong hạt nhân nguyên tử  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  có

- A. 84 proton và 210 neutron.
- B. 126 proton và 84 neutron.
- C. 210 proton và 84 neutron.
- D. 84 proton và 126 neutron.

### Phương pháp giải

Số proton bằng số hiệu nguyên tử, số neutron = số khối - số proton.

### Cách giải

$$Z = 84, N = A - Z = 210 - 84 = 126$$

Vậy trong hạt nhân nguyên tử  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  có 84 proton và 126 neutron

Đáp án: D

**Câu 15:** Đơn vị của cảm ứng từ là

- A. T
- B. N.A
- C. kg.A
- D. N/A

### Phương pháp giải

Xác định đơn vị của cảm ứng từ từ công thức lực.

### Cách giải

Đơn vị của cảm ứng từ là Tesla (T)

Đáp án: A

**Câu 16:** So sánh giữa hai phản ứng hạt nhân toả năng lượng phân hạch và nhiệt hạch. Chọn kết luận đúng:

- A. Một phản ứng nhiệt hạch toả năng lượng nhiều hơn phản ứng phân hạch.
- B. Cùng khối lượng, thì phản ứng nhiệt hạch toả năng lượng nhiều hơn phản ứng phân hạch.

C. Phản ứng phân hạch sạch hơn phản ứng nhiệt hạch.

D. Phản ứng nhiệt hạch có thể điều khiển được còn phản ứng phân hạch thì không.

### Phương pháp giải

Dựa vào đặc tính của hai loại phản ứng.

### Cách giải

Phản ứng nhiệt hạch tạo ra năng lượng lớn hơn so với phân hạch trên cùng một khối lượng.

Đáp án: B

**Câu 17:** Trong không khí thì tia nào chuyển động chậm nhất?

A. Tia  $\gamma$ .

B. Tia X.

C. Tia  $\alpha$ .

D. Tia  $\beta$ .

### Phương pháp giải

Dựa vào khối lượng và năng lượng của các tia.

### Cách giải

Vận tốc của các loại tia:  $v_\alpha < v_\beta < v_X < v_\gamma$

Đáp án: C

**Câu 18:** Khi sét đánh, có dòng điện tích âm chuyển động từ đám mây xuống mặt đất. Từ trường của Trái Đất hướng về phía Bắc. Tia sét bị từ trường Trái Đất làm chệch hướng theo hướng nào?

A. Bắc.

B. Nam.

C. Đông

D. Tây.

### Phương pháp giải

Áp dụng quy tắc bàn tay trái cho lực từ:  $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$

### Cách giải

Với  $\vec{v}$  hướng xuống,  $\vec{B}$  hướng Bắc, lực từ sẽ hướng Tây.

Đáp án: D

## PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.



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

**Câu 1:** Một lượng nước và một lượng rượu có thể tích bằng nhau được cung cấp các nhiệt lượng tương ứng là  $Q_1$  và  $Q_2$ . Biết khối lượng riêng của nước là  $1000 \text{ kg/m}^3$  và của rượu là  $800 \text{ kg/m}^3$ , nhiệt dung riêng của nước là  $4200 \text{ J/kg.K}$  và của rượu là  $2500 \text{ J/kg.K}$ .

- a) Nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của 1 kg nước lên 1 K là 2500 J.  
b) Nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của 1 kg rượu lên 1 K là 4200 J.  
c) Truyền cho 1 kg nước nhiệt lượng 42000 J thì nhiệt độ của nước tăng  $10^\circ\text{C}$ .  
d) Để tăng nhiệt độ của lượng nước và lượng rượu nói trên lên  $10^\circ\text{C}$  thì  $Q_1=2,1Q_2$ .

### Phương pháp giải

Sử dụng công thức tính nhiệt lượng:  $Q = mc\Delta T$

### Cách giải

- a) Nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của 1 kg nước lên 1 K được tính bằng:

$$Q = mc\Delta T = c_1 \cdot 1 \cdot 1 = 4200 \text{ J}$$

→ Sai

- b) Nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của 1 kg rượu lên 1 K được tính bằng:

$$Q = mc\Delta T = c_2 \cdot 1 \cdot 1 = 2500 \text{ J}$$

→ Sai

- c) Nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của 1 kg nước lên  $1^\circ\text{C}$  là  $c_1 = 4200 \text{ J/kg.K}$

Truyền nhiệt lượng  $Q = 42000 \text{ J}$  cho 1 kg nước:  $\Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{42000}{1 \cdot 4200} = 10^\circ\text{C}$

→ Đúng

- d) Nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của lượng nước lên  $\Delta t = 10^\circ\text{C}$

Khối lượng của nước:  $m_1 = \rho_1 V = 1000V$

Nhiệt lượng:  $Q_1 = m_1 c_1 \Delta t = (1000V) \cdot 4200 \cdot 10 = 42 \cdot 10^6 \text{ VJ}$

Nhiệt lượng để làm tăng nhiệt độ của lượng rượu lên  $\Delta t = 10^\circ\text{C}$

Khối lượng của rượu:  $m_2 = \rho_2 V = 800V$

Nhiệt lượng:  $Q_2 = m_2 c_2 \Delta t = (800V) \cdot 2500 \cdot 10 = 20 \cdot 10^6 \cdot VJ$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{42 \cdot 10^6}{20 \cdot 10^6} = 2,1$$

→ Đúng

**Câu 2:** Một lượng khí xác định có thể tích  $V = 100 \text{ cm}^3$ , nhiệt độ  $27^\circ \text{C}$  và áp suất  $10^5 \text{ Pa}$ . Hằng số khí là  $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ .

a) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ ba sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng  $0,004 \text{ mol}$ .

b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới  $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  thì thể tích khí khi đó bằng  $80 \text{ cm}^3$ .

c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi  $20 \text{ cm}^3$ , nhiệt độ khí tăng lên đến  $39^\circ$  thì áp suất khí lúc này bằng  $5,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

d) Nếu thể tích giảm bằng  $\frac{1}{3}$  thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì

nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng  $120^\circ \text{C}$ .

### Phương pháp giải

a) Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng:  $pV = nRT$

b) Sử dụng định luật Boyle:  $pV = \text{hằng số}$

c) Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng:  $pV = nRT$

d) Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng:  $pV = nRT$

### Cách giải

a) Đúng.

Ta có:  $V = 100 \text{ cm}^3 = 10^{-4} \text{ m}^3$ .

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{10^5 \cdot 10^{-4}}{8,31 \cdot 300} = 0,004 \text{ mol}$$

b) Đúng.

$$\text{Áp dụng định luật Boyle, ta có: } pV = p'V' \Rightarrow V' = \frac{pV}{p'} = \frac{10^5 \cdot 100}{1,25 \cdot 10^5} = 80 \text{ cm}^3$$

c) Đúng.

Ta có:  $V' = V - 20 = 100 - 20 = 80 \text{ cm}^3 = 8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ .

$$P' = \frac{nRT'}{V'} = \frac{0,004.8,31.312}{8.10^{-5}} = 5,2.10^5 \text{ Pa}$$

d) Đúng.

$$\text{Thể tích sau khi nén: } V' = \frac{1}{3}.V = \frac{100}{3} \text{ cm}^3 = \frac{1}{3}.10^{-4} \text{ m}^3$$

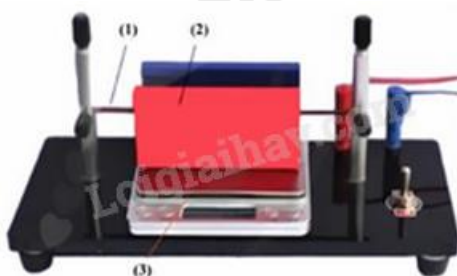
$$\text{Áp suất sau nén: } P' = 1,2.P = 1,2.10^5 = 1,2.10^5 \text{ Pa}$$

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, ta có:

$$T' = \frac{P'V'}{nR} = \frac{1,2.10^5 \cdot \frac{10^{-4}}{3}}{0,004.8,31} = 393 \text{ K}$$

$$\text{Nhiệt độ } T' = 393 \text{ K} - 273 = 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

**Câu 3:** 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. Phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,34 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ . Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai ?



- a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên.
- b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây và có chiều hướng lên.
- c) Lực từ tác dụng có thể làm thay đổi số chỉ trên cân ngay cả khi không có dòng điện chạy qua dây dẫn.
- d) Véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  có phương vuông góc với đoạn dây dẫn.

### Phương pháp giải

$$\text{Lực từ tác dụng lên dây dẫn: } F = BIL$$

Sự thay đổi trọng lượng trên cân:  $\Delta F = m_1 g - m_2 g \Rightarrow F = \Delta m \cdot g$

### Cách giải

a) Đúng.

Trọng lượng thay đổi:  $\Delta m = m_1 - m_2 = 500,68 - 500,12 = 0,56 \text{ g} = 0,00056 \text{ kg}$

Lực từ tác dụng:  $F = \Delta m \cdot g = 0,00056 \cdot 9,8 = 0,005488 \text{ N}$

b) Đúng. Lực tác dụng làm giảm số chỉ cân là lực từ và có chiều hướng lên?

Phát biểu này đúng theo phân tích ở trên.

c) Sai. Không có dòng điện, lực từ  $F = BIL = 0$

d) Đúng. Để tạo lực từ  $\vec{F} = \vec{I} \times \vec{B}$ ,  $\vec{B}$  phải vuông góc với dây dẫn.

**Câu 4:** Để điều trị ung thư tuyến giáp, một bệnh nhân đã nhận một liều lượng chất phóng xạ chứa 25mg  $^{131}_{53}\text{I}$ . Biết rằng  $^{131}_{53}\text{I}$  là chất phóng xạ  $\beta^-$  có chu kỳ bán rã là 8,02 ngày.

a) Phương trình phóng xạ của  $^{131}_{53}\text{I}$  là  $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e} + ^0_0\tilde{\nu}$

b) Độ phóng xạ của liều thuốc tại thời điểm bệnh nhân sử dụng là  $1,15 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$ .

c) Độ phóng xạ của liều thuốc sau khi sử dụng 7 ngày là  $6,28 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$ .

d) Số hạt  $\beta^-$  phát ra từ liều thuốc trong 7 ngày đó là  $5,21 \cdot 10^{20}$  hạt.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về phương trình phân rã  $\beta^-$  của  $^{131}_{53}\text{I}$

Công thức tính độ phóng xạ:  $H = \lambda \cdot N$

Công thức tính lượng phóng xạ còn lại sau thời gian t:  $H_t = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$

### Cách giải

a) Đúng. Phương trình phân rã đúng là:  $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e} + ^0_0\tilde{\nu}$

b) Đúng.

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{T} = \frac{\ln(2)}{8,02 \cdot 24 \cdot 3600} = 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

$$\text{Số hạt ban đầu là: } N = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{25 \cdot 10^{-3}}{131} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,15 \cdot 10^{20} \text{ hạt}$$

$$\text{Độ phóng xạ: } H = \lambda \cdot N = 1,00 \cdot 10^{-6} \cdot 1,15 \cdot 10^{20} = 1,15 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$$

c) Đúng.

$$\text{Độ phóng xạ còn lại sau 7 ngày là: } H_t = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow H_t = 1,15 \cdot 10^{14} \cdot 2^{-\frac{7}{8,02}} = 6,28 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$$

d) Đúng.

Số hạt phân rã trong 7 ngày:

$$\Delta N = N_0 - N_t \Rightarrow \Delta N = N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \Rightarrow \Delta N = 1,15 \cdot 10^{20} \cdot \left(1 - 2^{-\frac{7}{8,02}}\right) = 4,87 \cdot 10^{19}$$

### PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	40	4	231
2	96,2	5	864
3	291	6	3

**Câu 1:** Người ta thực hiện công 120 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí theo đơn vị Jun, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 80 J?

#### Phương pháp giải

Áp dụng nguyên lý I của nhiệt động lực học:  $\Delta U = Q + A$

#### Cách giải

Công thực hiện:  $A = 120 \text{ J}$

Nhiệt lượng truyền ra môi trường:  $Q = -80 \text{ J}$

Thay vào phương trình:  $\Delta U = Q + A = -80 + 120 = 40 \text{ J}$

Đáp án: 40

**Câu 2:** Một miếng nhôm khối lượng 100 g ở nhiệt độ 20 °C. Biết Nhôm có nhiệt dung riêng là 896 J/kg.K, nhiệt nóng chảy riêng là  $3,9 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ . Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng Nhôm này để hoá lỏng ở nhiệt độ 658 °C là bao nhiêu kJ (Kết quả được làm tròn và lấy đến phần nguyên).

#### Phương pháp giải

Nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng và làm tan chảy miếng nhôm bao gồm:

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = mc\Delta T$$

$$Q_2 = m \cdot \lambda$$

#### Cách giải

$$Q_1 = mc\Delta T \Rightarrow Q_1 = 0,1 \cdot 896 \cdot 638 = 57228,8 \text{ J}$$

$$Q_2 = m \cdot \lambda \Rightarrow Q_2 = 0,1 \cdot 3,9 \cdot 10^5 = 39000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q = Q_1 + Q_2 = 57228,8 + 39000 = 96228,8 \text{ J} \approx 96,2 \text{ kJ}$$

Đáp án: 96,2

**Câu 3:** Thể tích của một lượng khí xác định tăng thêm 10 % khi nhiệt độ của khí được tăng tới 47 °C. Xác định nhiệt độ ban đầu của lượng khí theo đơn vị Kelvin, biết quá trình trên là đẳng áp. (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

### Phương pháp giải

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lý tưởng trong quá trình đẳng áp (Định luật Charles):

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_1 = \frac{T_2 \cdot V_1}{V_2}$$

### Cách giải

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_1 = \frac{T_2 \cdot V_1}{V_2} \Rightarrow T_1 = \frac{320}{1,1} = 290,9 \text{ K} \approx 291 \text{ K}$$

Đáp án: 291

**Câu 4.** Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của  $^{235}\text{U}$  và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số Avôgađrô  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Khối lượng  $^{235}\text{U}$  mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là bao nhiêu gam?

### Phương pháp giải

Công suất năng lượng sinh ra mỗi ngày:  $E = Pt \Rightarrow$  Tổng số phân hạch:  $N = E : E_{\text{phân hạch}} \Rightarrow$

Tính số hạt nhân  $^{235}\text{U}$

### Cách giải

Ta có:  $t = 3.365.24.3600 = 94608000 \text{ s}$

$$E = Pt = 200.10^6.94608000 = 1,892.10^{16} \text{ J}$$

$$N = \frac{E}{E_{\text{phanhach}}} = \frac{1,892.10^{16}}{200.1,6.10^{-13}} = 5,915.10^{28}$$

$$N = \frac{m}{M} \cdot N_A \Rightarrow m = \frac{N \cdot M}{N_A} \Rightarrow m = \frac{5,915.10^{28} \cdot 235}{6,023.10^{23}} = 230,5 \text{ kg} \approx 231 \text{ g}$$

Đáp án: 231

**Câu 5:** Biết khối lượng của hạt nhân  ${}_{92}^{238}\text{U}$  là 238,00028 amu, khối lượng của proton và neutron là  $m_p = 1.007276$  amu;  $m_n = 1,008665$  amu;  $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của  ${}_{92}^{238}\text{U}$  là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên)

### Phương pháp giải

Năng lượng liên kết được tính từ độ hụt khối theo công thức:  $E_{\text{lk}} = \Delta m \cdot c^2$

### Cách giải

Độ hụt khối:

$$\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m_U \Rightarrow \Delta m = 92 \cdot 1,007276 + (238 - 92) \cdot 1,008665 - 238,00028 = 0,928052 \text{ amu}$$

$$\text{Năng lượng liên kết: } E_{\text{lk}} = \Delta m \cdot c^2 = 0,928052 \cdot 931 = 864,0 \text{ MeV}$$

Đáp án: 864

**Câu 6.** Một khung dây hình chữ nhật kín gồm  $N = 10$  vòng dây, diện tích mỗi vòng  $s = 20 \text{ cm}^2$  đặt trong một từ trường đều có Vector cảm ứng từ hợp với pháp tuyến của mặt phẳng khung dây góc  $\alpha = 60^\circ$ , điện trở khung dây  $R = 0,2 \Omega$ . Nếu trong thời gian  $\Delta t = 0,01 \text{ s}$ , độ lớn cảm ứng từ giảm đều từ  $0,04 \text{ T}$  đến  $0$  thì cường độ dòng cảm ứng có độ lớn  $i_1$ ; còn nếu độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ  $0$  đến  $0,02 \text{ T}$  thì cường độ dòng cảm ứng có độ lớn  $i_2$ . Khi đó,  $i_1 + i_2$  bằng bao nhiêu ampe?

### Phương pháp giải

Áp dụng định luật Faraday về cảm ứng điện từ

$$\text{Suất điện động cảm ứng trong khung dây: } \mathcal{E} = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\text{Dòng điện cảm ứng: } i = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

### Cách giải

Trường hợp 1: Độ lớn cảm ứng từ giảm từ  $0,04 \text{ T}$  xuống  $0$

$$\Delta B_1 = 0 - 0,04 = -0,04 \text{ T}$$

$$\Delta \Phi_1 = \Delta B_1 \cdot s \cdot \cos \alpha = -0,04 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{2} = -4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\mathcal{E}_1 = -N \cdot \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t} = -10 \cdot \frac{-4 \cdot 10^{-4}}{0,01} = 0,4 \text{ V}$$

$$\rightarrow i_1 = \frac{\mathcal{E}_1}{R} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \text{ A}$$

Trường hợp 2: Độ lớn cảm ứng từ tăng từ  $0$  lên  $0,02 \text{ T}$

$$\Delta B_2 = 0,02 - 0 = 0,02 \text{ T}$$

$$\Delta \Phi_2 = \Delta B_2 \cdot s \cdot \cos \alpha = 0,02 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{2} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\mathcal{E}_2 = -N \cdot \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t} = -10 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{0,01} = -0,2 \text{ V}$$

$$\rightarrow i_2 = \frac{\mathcal{E}_2}{R} = \frac{0,2}{0,2} = 1 \text{ A}$$

Tổng dòng cảm ứng:  $i_1 + i_2 = 2 + 1 = 3 \text{ A}$

Đáp án: 3