

**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 PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.**

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

**Câu 1:** Bảng bên dưới cho biết nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của bốn chất khác nhau.

Chất nào tồn tại ở thể lỏng tại  $0^{\circ}\text{C}$ ?

Chất	Nhiệt độ nóng chảy ( $^{\circ}\text{C}$ )	Nhiệt độ sôi ( $^{\circ}\text{C}$ )
<b>1</b>	-219	-183
<b>2</b>	-7	58
<b>3</b>	98	890
<b>4</b>	1083	2582

A. Chất 1.

B. Chất 2.

C. Chất 3.

D. Chất 4.

**Phương pháp giải**

Một chất tồn tại ở thể lỏng nếu nhiệt độ nằm giữa nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của chất đó.

**Cách giải**

Sự nóng chảy là quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng.

Sự sôi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí.



Do đó nhiệt độ nóng chảy < nhiệt độ thể lỏng < nhiệt độ sôi.

Đáp án: B

**Câu 2:** Khi một khối khí trong xilanh kín bị nén từ thể tích  $25 \text{ dm}^3$  xuống còn  $15 \text{ dm}^3$  thì áp suất của nó tăng thêm  $20 \text{ kPa}$ . Biết nhiệt độ của khối khí không đổi. Áp suất ban đầu của khối khí trong xilanh là

- A.  $30 \text{ kPa}$ .                      B.  $40 \text{ kPa}$ .                      C.  $50 \text{ kPa}$ .                      D.  $12 \text{ kPa}$ .

**Phương pháp giải**

Áp dụng định luật Boyle suy ra áp suất ban đầu

**Cách giải**

$$\text{Trạng thái 1} \begin{cases} V_1 = 25 \text{ dm}^3 \\ p_1 \text{ (kPa)} \end{cases}$$

$$\text{Trạng thái 2} \begin{cases} V_2 = 15 \text{ dm}^3 \\ p_2 = p_1 + 20 \text{ (kPa)} \end{cases}$$

Nhiệt độ khối khí không đổi  $\Rightarrow$  Áp dụng định luật Boyle

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Leftrightarrow 25 p_1 = 15 (p_1 + 20) \Rightarrow p_1 = 30 \text{ kPa}$$

Đáp án: A

**Câu 3:** Một hạt nhân phosphorus  ${}_{15}^{32}\text{P}$  phát ra một hạt  $\beta^-$  để tạo thành một hạt nhân mới. Hạt nhân mới có số nucleon và số proton lần lượt bằng

- A. 28, 13.                      B. 31, 14.                      C. 32, 15.                      D. 32, 16..

**Phương pháp giải**

Phóng xạ beta làm tăng số proton thêm 1, nhưng không làm thay đổi số nucleon.

Bảo toàn số nucleon và số proton để xác định nguyên tử mới.

### Cách giải

Hạt  $\beta^-$  bản chất là hạt electron ( ${}_{-1}^0e$ )

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số nucleon.

Phương trình phóng xạ  ${}_{15}^{32}P \rightarrow {}_{-1}^0e + {}_{16}^{32}X$

Do đó hạt nhân X mới có số nucleon và số proton lần lượt là 32 và 16

Đáp án: D

**Câu 4:** Cách nào sau đây **không làm** chất lỏng bay hơi nhanh hơn?

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>A.</b> Tăng nhiệt độ môi trường. | <b>B.</b> Tăng diện tích bề mặt chất lỏng.     |
| <b>C.</b> Tăng độ ẩm không khí.     | <b>D.</b> Thổi không khí qua bề mặt chất lỏng. |

### Phương pháp giải

Các yếu tố làm tăng tốc độ bay hơi:

- Tăng nhiệt độ.
- Tăng diện tích bề mặt.
- Giảm độ ẩm không khí.
- Thổi không khí qua bề mặt.

### Cách giải

Sự bay hơi nhanh hay chậm của một chất lỏng phụ thuộc vào

- Nhiệt độ Nhiệt độ càng cao thì sự bay hơi càng nhanh.
- Gió Gió càng mạnh thì sự bay hơi càng nhanh.
- Diện tích mặt thoáng Diện tích mặt thoáng càng lớn thì sự bay hơi càng nhanh.
- Ngoài ra, sự bay hơi còn phụ thuộc vào độ ẩm và áp suất trên mặt chất lỏng Độ ẩm càng thấp thì sự bay hơi càng nhanh; Áp suất càng thấp thì sự bay hơi càng nhanh.

Đáp án: C

**Câu 5:** Dưới đây là bốn nhận định về các đồng vị của một nguyên tố nhất định. Nhận định nào là **đúng**?

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>A.</b> Chúng có tính phóng xạ.   | <b>B.</b> Chúng không bền.         |
| <b>C.</b> Chúng có cùng số neutron. | <b>D.</b> Chúng có cùng số proton. |

### Phương pháp giải

- Đồng vị là các nguyên tử có cùng số proton, khác số neutron.

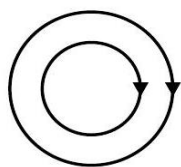
- Đáp án chính xác là nhận định liên quan đến số proton giống nhau.

**Cách giải**

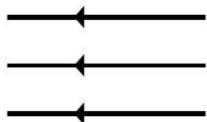
Đồng vị là các hạt nhân có cùng số proton và khác số neutron.

Đáp án: D

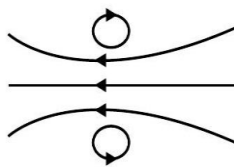
**Câu 6:** Hình nào sau đây mô tả **đúng** các đường sức từ của từ trường do ống dây dẫn mang dòng điện sinh ra?



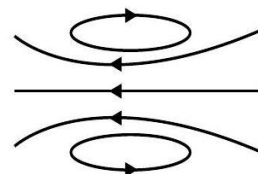
A.



B.



C.



D.

**Phương pháp giải**

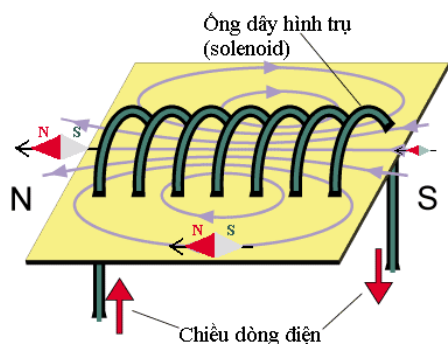
- Quy tắc nắm tay phải:

+ Ngón tay cuộn chỉ chiều dòng điện.

+ Ngón cái chỉ chiều từ trường bên trong ống dây.

- Xác định hình vẽ đúng với quy tắc.

**Cách giải**



Đáp án: D

**Câu 7:** Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt tương tác trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng nghỉ của các hạt sản phẩm sau phản ứng 0,015 amu .

Phản ứng hạt nhân này

A. thu năng lượng 14 MeV.

B. toả năng lượng 14 MeV.

C. thu năng lượng 6,4 MeV.

D. toả năng lượng 6,4 MeV.

**Phương pháp giải**

Khi tổng khối lượng trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng sau phản ứng, phần chênh lệch sẽ chuyển thành năng lượng tỏa ra.

Sử dụng công thức:  $E = \Delta mc^2$ .

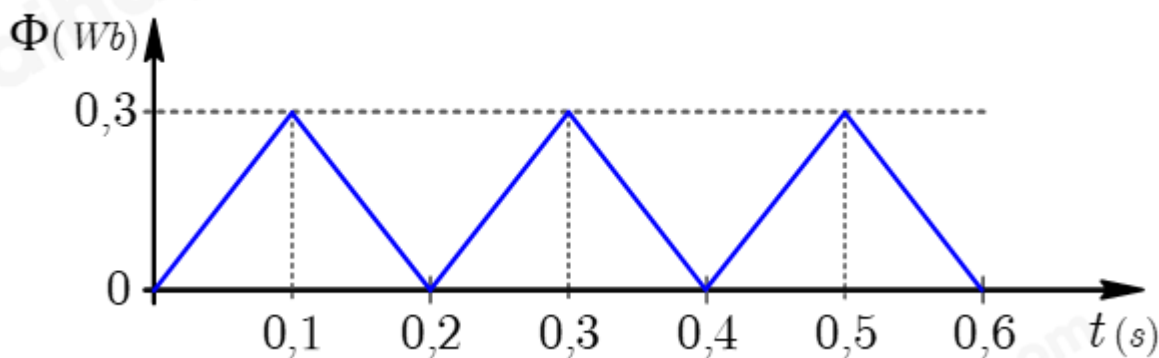
### Cách giải

Tổng khối lượng nghỉ của các hạt tương tác trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng nghỉ của các hạt sản phẩm sau phản ứng  $\rightarrow$  Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

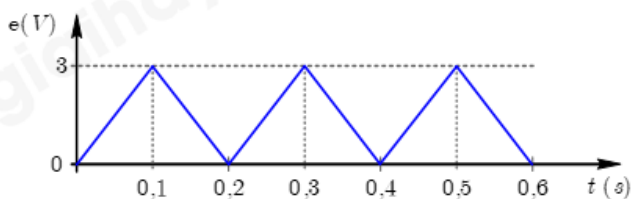
Năng lượng hạt nhân tỏa ra là  $E = (m_t - m_s)c^2 = 0,015.931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2} \cdot c^2 \approx 14 \text{ MeV}$ .

Đáp án: B

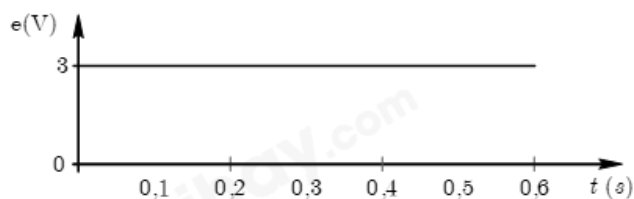
**Câu 8:** Từ thông gửi qua mặt giới hạn của một khung dây đặt trong từ trường có giá trị biến thiên theo thời gian được cho bởi đồ thị trong hình sau.



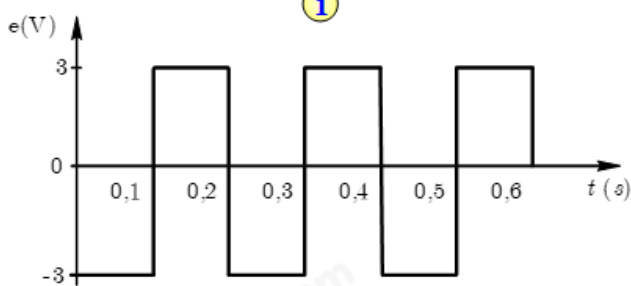
Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** sự biến thiên của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây theo thời gian?



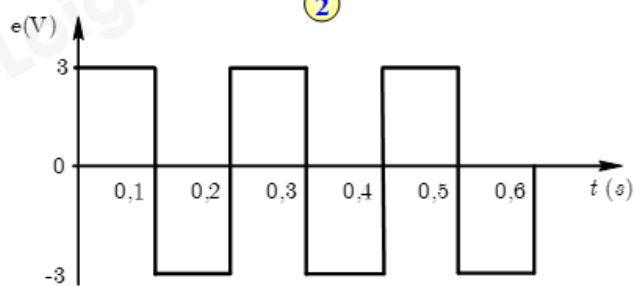
1



2



3



4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

**Phương pháp giải**

Suất điện động cảm ứng tỉ lệ nghịch với tốc độ thay đổi từ thông

Phân tích đồ thị từ thông qua các giai đoạn tăng, giảm để tìm suất điện động tương ứng.

**Cách giải**

Ứng với thời điểm từ 0 s đến 0,1 s là  $\Phi_1 = 0$  Wb,  $\Phi_2 = 0,3$  Wb

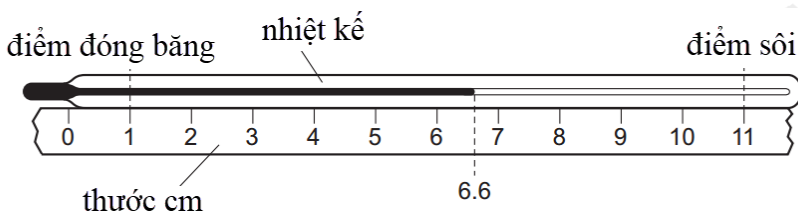
$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = -\frac{0,3}{0,1} = -3 \text{ V.}$$

Ứng với thời điểm từ 0,1 s đến 0,2 s là  $\Phi_1 = 0,3$  Wb,  $\Phi_2 = 0$  Wb

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = -\frac{-0,3}{0,1} = 3 \text{ V.}$$

Đáp án: C

**Câu 9:** Một thước cm được đặt dọc theo một nhiệt kế thủy ngân chưa được chia vạch như hình bên dưới. Trên nhiệt kế chỉ đánh dấu điểm đóng băng và điểm sôi của nước tinh khiết ở áp suất tiêu chuẩn. Giá trị nhiệt độ đang hiển thị trên nhiệt kế là bao nhiêu?



A. 44°C.

B. 56°C.

C. 60°C.

D. 66°C.

**Phương pháp giải**

Tính độ chia của nhiệt kế suy ra nhiệt độ hiển thị bằng cách nhân độ chia với vị trí hiện tại.

**Cách giải**

Điểm đóng băng của nước 0°C → ứng với vạch số 1cm.

Điểm sôi của nước 100°C → ứng với vạch số 11cm.

Do đó mỗi 1cm vạch chia trên thước ứng với 10°C.

Nhiệt độ đang hiển thị trên nhiệt kế ứng với 5,6cm từ điểm đóng băng 0°C → Nhiệt độ đang hiển thị là 56°C.

Đáp án: B

**Câu 10:** Trong quá trình  $pV =$  hằng số, đồ thị áp suất ( $p$ ) theo khối lượng riêng ( $\rho$ ) của một khối khí lí tưởng là

- A. một đường thẳng song song với trục áp suất ( $p$ ).
- B. một đường thẳng song song với trục khối lượng riêng ( $\rho$ ).
- C. một đường thẳng đi qua gốc tọa độ.
- D. một parabol.

### Phương pháp giải

Quá trình đẳng nhiệt:  $pV = \text{hằng số}$

### Cách giải

Trong quá trình (quá trình đẳng nhiệt), ta có phương trình  $p = \frac{\text{hằng số}}{V}$

Mặt khác, khối lượng riêng  $\rho$  được tính bằng biểu thức  $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$

Thay  $V$  vào phương trình  $pV = \text{hằng số}$  ta có  $p = \frac{\text{hằng số}}{\frac{m}{\rho}} = \frac{\text{hằng số} \times \rho}{m}$

Do đó,  $p$  tỉ lệ thuận với  $\rho$  và đồ thị  $p$  theo  $\rho$  sẽ là một đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

Đáp án: C

**Câu 11:** Có bao nhiêu nucleon trong một nguyên tử trung hoà của đồng vị krypton  ${}_{36}^{84}\text{Kr}$ ?

- A. 36.
- B. 48.
- C. 84.
- D. 120.

### Phương pháp giải

Số nucleon là số khối

### Cách giải

Nucleon là các hạt trong hạt nhân bao gồm proton và neutron. Số nucleon chính là số khối (A) của hạt nhân.

Đáp án: C

**Câu 12:** Số Avogadro là số phân tử có trong

- A. 1 L khí ở điều kiện tiêu chuẩn.
- B. 1 mol khí.
- C. 1 g khí.
- D. 1 kg khí.

### Phương pháp giải

Số Avogadro là số hạt trong một mol chất ( $6,022 \cdot 10^{23}$ )

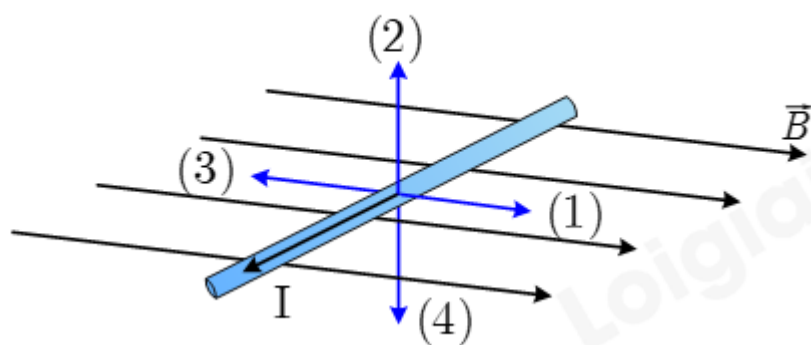
Liên hệ câu hỏi với khái niệm “mol”.

### Cách giải

Số Avogadro là số hạt (phân tử, nguyên tử, hoặc ion) có trong một mol chất bất kỳ. Con số này có giá trị khoảng  $6,022 \cdot 10^{23}$ . Nó đại diện cho số lượng phân tử trong một mol khí.

Đáp án: B

**Câu 13:** Hình vẽ bên mô tả một dây dẫn mang dòng điện được đặt trong một từ trường có phương nằm ngang. Mũi tên nào cho biết chiều của lực từ tác dụng lên dây dẫn?



A. Mũi tên (1).

B. Mũi tên (2).

C. Mũi tên (3).

D. Mũi tên (4).

### Phương pháp giải

Sử dụng quy tắc bàn tay trái:

- Ngón cái: Chiều dòng điện.
- Ngón trỏ: Chiều từ trường.
- Ngón giữa: Chiều lực từ.

### Cách giải

Để xác định chiều của lực từ tác dụng lên dây dẫn, ta sử dụng quy tắc bàn tay trái. Theo quy tắc này

Ngón cái chỉ chiều của dòng điện  $I$ .

Ngón trỏ chỉ chiều của từ trường  $\vec{B}$ .

Ngón giữa (vuông góc với ngón cái và ngón trỏ) sẽ chỉ chiều của lực từ tác dụng lên dây dẫn.

Trong hình, dòng điện  $I$  đi theo chiều chỉ bởi mũi tên (3), từ trường  $\vec{B}$  hướng từ trái sang phải theo chiều của mũi tên, do đó lực từ sẽ tác dụng theo hướng chỉ bởi mũi tên (2).

Đáp án: B

**Câu 14:** Tại thời điểm khảo sát, một mẫu gỗ có chứa  $9,0 \cdot 10^{16}$  hạt nhân carbon  $^{14}_6\text{C}$ . Biết hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  chịu sự phân rã phóng xạ với chu kỳ bán rã 5730 năm. Sau một năm (365 ngày) kể từ thời điểm khảo sát, độ phóng xạ của mẫu gỗ trên đã giảm một lượng bằng



A. 42 Bq.

B. 59 Bq.

C.  $3,45 \cdot 10^5$  Bq.D.  $1,32 \cdot 10^9$  Bq.**Phương pháp giải**Sử dụng công thức tính độ phóng xạ:  $H = H_0 \cdot e^{-\lambda t}$ **Cách giải**

$$\text{Ta có } \Delta H = \lambda(N_0 - N_t) = \frac{\ln 2}{T} N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta H = \frac{\ln 2}{5730 \times 365 \times 86400} \times 9,0 \times 10^{16} \times \left(1 - 2^{-\frac{1}{5730}}\right) \approx 42 \text{ Bq.}$$

Đáp án: A

**Câu 15:** Gọi  $\mu$  là mật độ phân tử khí,  $m$  là khối lượng mỗi phân tử khí,  $k$  là hằng số Boltzmann,  $T$  là nhiệt độ tuyệt đối,  $\overline{v^2}$  và  $\overline{W_d}$  lần lượt là vận tốc trung bình bình phương và động năng trung bình tịnh tiến của mỗi phân tử khí. Công thức nào sau đây về áp suất chất khí  $p$  là **không đúng**?

A.  $p = \mu k T$ .B.  $p = \frac{2}{3} \mu \overline{W_d}$ .C.  $p = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2}$ .D.  $p = \frac{3}{2} k T$ .**Phương pháp giải**

Kiểm tra từng công thức. Công thức không đúng sẽ liên quan đến động năng mà không phải áp suất.

**Cách giải**

Đây là công thức cho động năng trung bình của một phân tử khí, không phải là công thức tính áp suất chất khí.

Đáp án: D

**Câu 16:** Một khung dây dẫn quay đều với tốc độ góc  $100\pi$  rad/s trong từ trường đều sao cho từ thông qua nó biến thiên điều hoà theo thời gian thì dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

A. dòng điện không đổi.

B. dòng điện xoay chiều, tần số 0,02 Hz.

C. dòng điện xoay chiều, tần số 50 Hz.

D. dòng điện xoay chiều, tần số  $100\pi$  Hz.**Phương pháp giải**

Tần số dòng điện xoay chiều:  $f = \frac{\omega}{2\pi}$

### Cách giải

Khi khung dây dẫn quay đều trong từ trường đều, từ thông qua khung sẽ biến thiên điều hòa theo thời gian và sinh ra dòng điện cảm ứng xoay chiều. Tần số của dòng điện xoay chiều này được xác định bởi tần số quay của khung dây.

Ta có công thức tính tần số  $f$  của dòng điện xoay chiều  $f = \frac{\omega}{2\pi}$ .

Trong đó  $\omega = 100\pi$  rad/s là tốc độ góc của khung dây.

Thay  $\omega$  vào công thức  $f = \frac{100\pi}{2\pi} = 50$  Hz.

Đáp án: C

**Câu 17:** Một bình kín có thể tích không đổi chứa một lượng khí nhất định. Chất khí trong bình được làm lạnh. Điều gì xảy ra với áp suất chất khí và động năng trung bình của các phân tử khí trong bình?

- A. Áp suất chất khí giảm, động năng trung bình của các phân tử khí giảm.
- B. Áp suất chất khí giảm, động năng trung bình của các phân tử khí tăng.
- C. Áp suất chất khí tăng, động năng trung bình của các phân tử khí giảm.
- D. Áp suất chất khí tăng, động năng trung bình của các phân tử khí tăng.

### Phương pháp giải

Làm lạnh khí: Nhiệt độ giảm.

Động năng trung bình giảm do  $W_d \sim T$

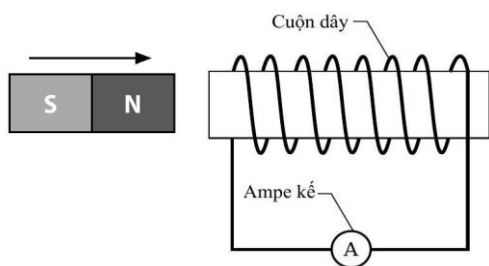
Áp suất giảm theo định luật khí lý tưởng.

### Cách giải

Khi chất khí trong bình được làm lạnh, nhiệt độ của khí giảm. Theo định luật khí lý tưởng, khi nhiệt độ giảm, động năng trung bình của các phân tử khí cũng giảm theo, do động năng trung bình tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối  $T$ . Động năng trung bình giảm đồng nghĩa với việc áp suất của chất khí trong bình cũng giảm, vì áp suất chất khí phụ thuộc vào động năng của các phân tử va chạm vào thành bình.

Đáp án: A

**Câu 18:** Một học sinh tịnh tiến một nam châm đến gần một cuộn dây dẫn như hình bên. Cuộn dây được nối với một ampe kế nhạy. Thay đổi nào sau đây không làm tăng số chỉ nam châm của ampe kế?



- A. Tăng số vòng của cuộn dây.
- B. Tăng điện trở của ampe kế.
- C. Tăng tốc độ dịch chuyển của nam châm.
- D. Sử dụng nam châm có từ trường mạnh hơn.

### Phương pháp giải

Các yếu tố ảnh hưởng dòng điện cảm ứng:

- Số vòng dây, tốc độ dịch chuyển nam châm, từ trường nam châm.
- Tăng điện trở làm giảm dòng điện cảm ứng.

### Cách giải

Đáp án A. Tăng số vòng của cuộn dây (A) Điều này làm tăng từ thông qua cuộn dây khi nam châm di chuyển, dẫn đến dòng điện cảm ứng lớn hơn và tăng số chỉ của ampe kế.

Đáp án B. Tăng điện trở của ampe kế (B) Điều này làm giảm dòng điện cảm ứng đi qua ampe kế, do đó không làm tăng mà ngược lại, có thể làm giảm số chỉ của ampe kế.

Đáp án C. Tăng tốc độ dịch chuyển của nam châm (C) Điều này làm tăng tốc độ thay đổi từ thông qua cuộn dây, dẫn đến dòng điện cảm ứng lớn hơn và tăng số chỉ của ampe kế.

Đáp án D. Sử dụng nam châm có từ trường mạnh hơn (D) Điều này làm tăng từ thông khi nam châm di chuyển qua cuộn dây, dẫn đến dòng điện cảm ứng lớn hơn và tăng số chỉ của ampe kế.

Đáp án: B

### PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG 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)	<b>Đ</b>		c)	<b>S</b>
	d)	<b>Đ</b>		d)	<b>Đ</b>
<b>2</b>	a)	<b>Đ</b>	<b>4</b>	a)	<b>Đ</b>
	b)	<b>S</b>		b)	<b>Đ</b>
	c)	<b>Đ</b>		c)	<b>S</b>
	d)	<b>Đ</b>		d)	<b>S</b>

**Câu 1:** Máy bơm nạp  $0,035 \text{ m}^3$  khí helium ở áp suất  $2,6 \cdot 10^6 \text{ Pa}$  và nhiệt độ  $25^\circ \text{C}$  từ bình chứa vào bóng thám không. Giả sử áp suất khí helium trong bóng thám không sau khi bơm là  $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  và nhiệt độ của nó bằng với nhiệt độ của khí trong bình chứa.

- Để bóng thám không bay lên cao, khí helium được bơm vào bóng thám không vì nó có khối lượng riêng nhỏ hơn so với không khí.
- Thể tích của bóng thám không sau khi bơm là  $1,2 \text{ m}^3$ .
- Càng lên cao, nhiệt độ và áp suất không khí càng giảm. Vì thế, càng bay lên cao thì quả bóng thám không càng phình to lên.
- Giả sử khi bay đến một độ cao nhất định, nhiệt độ khí trong bóng thám không giảm còn  $-2^\circ \text{C}$  và áp suất giảm còn  $3,55 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ . Khi đó, thể tích của quả bóng thám không tăng lên đến xấp xỉ  $2,33 \text{ m}^3$ .

### Phương pháp giải

- Giải thích dựa trên lực đẩy Archimedes: Khí helium nhẹ hơn không khí, vì vậy nó tạo ra lực nâng đủ lớn để bóng thám không bay lên.
- Áp dụng định luật Boyle và Charles, với nhiệt độ không đổi
- Khi lên cao, áp suất không khí giảm, dẫn đến thể tích tăng do  $PV=nRT$ . Vì nhiệt độ có thể thay đổi, cần xét cả yếu tố áp suất và nhiệt độ.
- Áp dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng cho sự thay đổi nhiệt độ và áp suất

### Cách giải

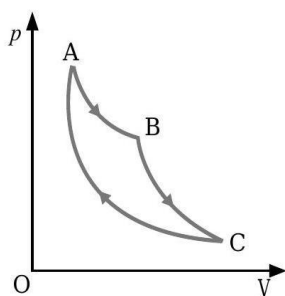
- Bơm khí hydrogen giúp bóng thám không nhẹ hơn không khí xung quanh và tạo ra lực nâng để nó có thể bay lên cao.
- Nhiệt độ khối khí không đổi, áp dụng định luật Boyle.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 2,6 \cdot 10^6 \cdot 0,035 = 1,0 \cdot 10^5 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 0,91 \text{ m}^3.$$

- Ta có  $p \cdot V = nRT$  vì  $V \sim T$  và  $V \sim \frac{1}{p}$  nên thể tích bóng thám không không tăng.

$$d. \text{Ta có } \frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_2' V_2'}{T_2'} \Leftrightarrow \frac{1,0 \cdot 10^5 \cdot 0,91}{25 + 273} = \frac{3,55 \cdot 10^{-4} V_2'}{-2 + 273} \rightarrow V_2' \approx 2,33 \text{ m}^3.$$

**Câu 2:** Một khối khí lí tưởng dẫn nở đẳng nhiệt theo quá trình AB được mô tả như hình bên và thực hiện công 700 J . Sau đó, khối khí dẫn nở đoạn nhiệt (không trao đổi nhiệt với bên ngoài) theo quá trình BC và thực hiện công 400 J . Khi khối khí trở lại trạng thái A theo tiến trình CA , nó truyền ra môi trường xung quanh một nhiệt lượng 100 J .



- Trong quá trình AB, nội năng của khối khí không đổi.
- Trong quá trình BC, nội năng của khối khí tăng.
- Trong quá trình AB, khối khí nhận nhiệt lượng 700 J.
- Trong quá trình CA, khối khí nhận công 500 J.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về các đẳng quá trình, phân tích đồ thị, nhiệt động lực học

### Cách giải

- Quá trình AB là quá trình đẳng nhiệt  $\Delta U_{AB} = 0$

Khối khí thực hiện công nên  $A_{AB} = -700 \text{ J}$ .

- Ta có  $\Delta U_{AB} = Q_{AB} + A_{AB} = 0 \Rightarrow Q_{AB} = -A_{AB} = 700 \text{ J}$ .

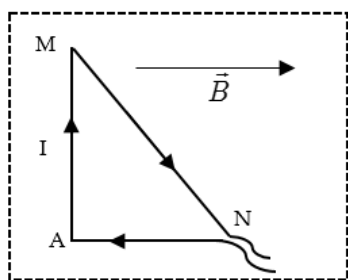
- Quá trình BC là quá trình đoạn nhiệt (không trao đổi nhiệt) nên  $Q_{BC} = 0 \Rightarrow \Delta U_{BC} = A_{BC} = -400 \text{ J}$ .

ABC là quá trình khép kín và nội năng chỉ phụ thuộc vào trạng thái khí, do đó:

$$\Delta U_{ABCA} = Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA} + A_{AB} + A_{BC} + A_{CA} = 0$$

$$\Leftrightarrow 700 + 0 - 100 - 700 - 400 + A_{CA} = 0 \Rightarrow A_{CA} = 500 \text{ J}.$$

**Câu 3:** Một dây dẫn được uốn gập thành một khung dây có dạng tam giác vuông AMN có dòng điện cường độ 5 A chạy qua như hình vẽ. Đặt khung dây vào trong từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  song song với cạnh AN và hướng từ trái sang phải, có độ lớn là  $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Cho biết  $AM = 8 \text{ cm}$ ,  $AN = 6 \text{ cm}$ . Coi khung dây nằm cố định trong mặt phẳng hình vẽ.



- a. Lực từ tác dụng lên đoạn dây NA bằng 0.
- b. Lực từ tác dụng lên đoạn dây AM bằng 0,12 N.
- c. Gọi  $\varphi$  là góc hợp bởi vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  với chiều dòng điện chạy trong đoạn MN ta có  $\tan \varphi = \frac{3}{5}$ .
- d. Lực từ tác dụng lên đoạn dây MN bằng  $1,2 \cdot 10^{-3}$  N.

**Phương pháp giải**

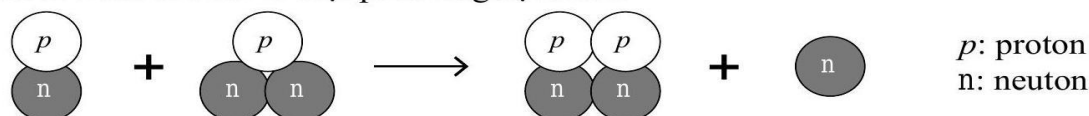
Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn:  $F = BIL \sin \theta$

**Cách giải**

- a. Lực từ tác dụng lên đoạn dây NA bằng 0. Vì đoạn dây NA song song với  $\vec{B}$  nên không có lực từ tác dụng lên đoạn NA.
- b. Lực từ tác dụng lên đoạn dây AM bằng 0,12 N. Vì  $F_{AM} = B L_{AM} I \sin 90^\circ = 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,08 \cdot 5 = 1,2 \cdot 10^{-3}$  N.
- c. Gọi  $\varphi$  là góc hợp bởi vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  với chiều dòng điện chạy trong đoạn MN ta có  $\tan \varphi = \frac{3}{5}$ . Vì  $\tan \varphi = \frac{AM}{AN} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ .
- d. Lực từ tác dụng lên đoạn dây MN bằng  $1,2 \cdot 10^{-3}$  N.

$$F_{MN} = B L_{MN} I \sin \varphi \xrightarrow{\sin \varphi = \frac{AM}{MN} = \frac{8}{\sqrt{8^2+6^2}} = \frac{4}{5}} F_{MN} = 3 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{0,08^2 + 0,06^2} \cdot 5 \cdot \frac{4}{5} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

**Câu 4:** Hình sau mô tả một phản ứng hạt nhân.



Năng lượng toả ra trong phản ứng trên là 17,3 MeV.

- a. Hai hạt nhân tương tác (trước phản ứng) là đồng vị của hydrogen.

b. Phản ứng trên là phản ứng tổng hợp hạt nhân.

c. Phương trình của phản ứng là  ${}^1_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ .

d. Nếu có 1 gam helium được tạo ra thì năng lượng tỏa ra là  $2,15 \cdot 10^{20}$  J.

### Phương pháp giải

Phân tích các hạt trước phản ứng, viết phương trình hạt nhân, cân bằng số hạt và khối lượng  
Năng lượng tỏa ra  $E = \Delta mc^2$ .

### Cách giải

a. Hai hạt nhân tương tác (trước phản ứng) là đồng vị của hydrogen.

b. Phản ứng trong hình mô tả sự kết hợp của hai hạt nhân nhẹ để tạo ra một hạt nhân nặng hơn (helium) và một neutron, kèm theo việc giải phóng năng lượng. Đây là đặc điểm của phản ứng tổng hợp hạt nhân (fusion).

c. Phương trình của phản ứng là  ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$

d. Ta có  $E = \frac{m}{A} N_A E_1 = \frac{1}{4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} (17,3 \cdot 1,6 \times 10^{-13}) \approx 4,17 \cdot 10^{11}$  J.

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

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	210	4	300
2	1,3	5	95
3	2	6	2,4

**Câu 1:** Một thùng đựng 20 lít nước ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ . Cho khối lượng riêng của nước là  $10^3$  kg/m<sup>3</sup>, nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K. Tính thời gian truyền nhiệt lượng cần thiết (theo đơn vị là giây) nếu dùng một thiết bị điện có công suất 25 kW để đun tượng nước trên đến  $70^\circ\text{C}$ . Biết chỉ có 80% năng lượng điện tiêu thụ được dùng để làm nóng nước.

### Phương pháp giải

Xác định khối lượng nước, suy ra nhiệt độ cần thiết để tăng nhiệt độ, năng lượng điện thực tế được sử dụng

### Cách giải

Khối lượng của nước  $m = 20$  kg.

Nhiệt lượng cần thiết để làm tăng nhiệt độ (từ 20 độ lên 70 độ, tức là tăng 50 độ) cho nước

$$Q = mc\Delta T = 20.4200.50K = 4,2.10^6 \text{ J.}$$

$$\text{Hiệu suất} = \frac{\text{Năng lượng có ích}}{\text{Năng lượng toàn phần}} = \frac{\text{Nhiệt lượng làm nóng nước}}{\text{Nhiệt năng tiêu thụ}} = \frac{Q}{Pt} \Rightarrow t = \frac{Q}{\text{Hiệu suất} \times P}$$

$$\text{Thay số } t = \frac{42.10^5 \text{ J}}{0,8.25.10^3 \text{ W}} = 210 \text{ s.}$$

Đáp án: 210

**Câu 2:** Khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là  $3,8.10^8 \text{ m}$ . Lấy  $c = 3,0.10^8 \text{ m/s}$ . Sóng điện từ truyền từ Trái Đất đến Mặt Trăng mất bao nhiêu giây? (kết quả được làm tròn đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân).

### Phương pháp giải

Vận dụng công thức tính thời gian sóng truyền đi  $t = d/c$

### Cách giải

$$\text{Thời gian sóng điện từ truyền đi } t = \frac{d}{c} = \frac{3,8.10^8}{3,3.10^8} = 1,3 \text{ s.}$$

Đáp án 1,3

**Câu 3:** Một đoạn dây dẫn mang dòng điện 2 A đặt trong một từ trường đều thì chịu một lực điện 8 N. Nếu dòng điện qua dây dẫn là 0,5 A thì nó chịu một lực từ có độ lớn là bao nhiêu Newton?

### Phương pháp giải

Lực từ tỉ lệ với dòng điện, khi dòng điện tăng, lực từ thay đổi tương ứng

### Cách giải

$$\text{Ta có tỉ số } \frac{F_1}{F_2} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{8}{F_2} = \frac{2}{0,5} \Rightarrow F_2 = 2 \text{ N.}$$

Đáp án: 2

**Câu 4:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 30% so với lúc đầu. Tính số vòng dây ban đầu ở cuộn thứ cấp.

### Phương pháp giải



Quan hệ giữa vòng dây và điện áp  $\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1}$

### Cách giải

Ta có  $\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1}$

Quán thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 30% so với lúc đầu  $\Rightarrow \frac{N_2 + 90}{N_1} = \frac{U_2 + 0,3U_2}{U_1}$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow \frac{90}{N_1} = \frac{0,3U_2}{U_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{300}{N_1}$

Từ (1) và (3)  $\Rightarrow N_2 = 300$  vòng.

Đáp án: 300

**Câu 5:** Chất phóng xạ poloni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  biến đổi thành hạt nhân chì. Chu kỳ bán rã của poloni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu Poloni nguyên chất, sau khoảng thời gian  $t$ , tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng poloni còn lại trong mẫu là 0,6. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị  $u$ . Giá trị của  $t$  là bao nhiêu ngày?

### Phương pháp giải

Phương trình khối lượng chì sinh ra và poloni còn lại

### Cách giải

Số hạt nhân chì tạo thành là  $N_{\text{Pb}} = \Delta N_{\text{Po}}$

Tỉ số giữa khối lượng chì và khối lượng Po còn lại trong mẫu

$$\frac{m_{\text{Pb}}}{m_{\text{Po}}} = \frac{N_{\text{Pb}} \cdot A_{\text{Pb}}}{N_{\text{Po}} \cdot A_{\text{Po}}} = \frac{\Delta N_{\text{Po}}}{N_{\text{Po}}} \cdot \frac{A_{\text{Pb}}}{A_{\text{Po}}} = \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right) \cdot \frac{A_{\text{Pb}}}{A_{\text{Po}}} = \left(2^{\frac{t}{138}} - 1\right) \cdot \frac{206}{210} = 0,6 \Rightarrow t = 95 \text{ ngày.}$$

Đáp án: 95

**Câu 6:** Một đoạn dây dẫn mang dòng điện có chiều dài 30 cm được đặt vuông góc với từ trường đều với cảm ứng từ 10 mT. Nếu có  $5 \cdot 10^{18}$  electron di chuyển qua một tiết diện thẳng trong mỗi giây. Hãy xác định độ lớn lực từ tác dụng lên dây dẫn theo đơn vị mN.

### Phương pháp giải

Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn suy ra lực từ tác dụng lên dây dẫn

### Cách giải

Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{N|q_e|}{\Delta t} = \frac{5 \cdot 10^{18} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{1} = 0,8 \text{ A}$ .

Lực từ tác dụng lên dây dẫn  $F = BIL \cdot \sin \alpha = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 0,8 \cdot 0,3 \cdot \sin 90^\circ = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ N} = 2,4 \text{ mN}$ .

Đáp án: 2,4