

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

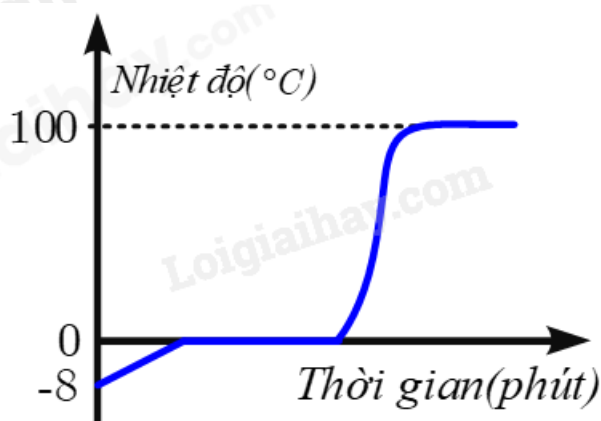
#### PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Lực tương tác giữa các phân tử chất rắn ...(1)... nên giữ được các phân tử ở các vị trí cân bằng và mỗi phân tử ... (2). Điền vào chỗ trống các cụm từ thích hợp.

- A. (1) là lực hút; (2) dao động xung quanh vị trí cân bằng có thể di chuyển được.  
 B. (1) rất mạnh; (2) đứng yên tại vị trí cân bằng này.  
 C. (1) là lực hút; (2) chỉ có thể dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định này.  
 D. (1) rất mạnh; (2) chỉ có thể dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định này.

**Câu 2.** Đồ thị bên minh họa sự thay đổi nhiệt độ của chất X theo thời gian khi nhận nhiệt và chuyển thể. Chất X có thể là.



A. còn.

B. nước.

C. kim loại.

D. băng phiến.

**Câu 3.** Khi đặt vật 1 tiếp xúc với vật 2 thì có sự truyền nhiệt từ vật 2 sang vật 1. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Vật 2 chứa rất nhiều nhiệt lượng.

B. Vật 1 chứa rất ít nhiệt lượng.

C. Cả hai vật không chứa nhiệt lượng.

D. Nhiệt độ của hai vật bằng nhau.

**Câu 4.** Gọi  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  và  $D_4$  lần lượt là khối lượng riêng của các vật làm bằng thiếc, nhôm, sắt và niken. Biết  $D_2 < D_1 < D_3 < D_4$ . Nội năng của vật nào tăng lên nhiều nhất khi ta thả rơi bốn vật có cùng thể tích và cùng hình dạng từ cùng một độ cao xuống đất? Coi như toàn bộ độ giảm cơ năng chuyển hết thành nội năng của vật.

A. Vật bằng thiếc.

B. Vật bằng nhôm.

C. Vật bằng niken.

D. Vật bằng sắt.

**Câu 5.** Nhiệt độ khí trơ trong bóng đèn sợi đốt khi đèn không sáng là  $25^\circ\text{C}$ , khi sáng là  $323^\circ\text{C}$ . Áp suất khí trơ trong bóng đèn này khi đèn sáng gấp mấy lần khi đèn không sáng?

A. 1,5.

B. 0,5.

C. 3.

D. 2.

**Câu 6.** Một bình đầy không khí ở điều kiện chuẩn, được đẩy bằng một vật có khối lượng  $m = 5 \text{ kg}$ . Tiết diện của miệng bình là  $10 \text{ cm}^2$ . Tìm áp suất cực đại của không khí trong bình để không khí không đẩy nắp bình lên và thoát ra ngoài. Biết áp suất khí quyển là  $p_0 = 1 \text{ atm}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

A. 6 atm.

B. 1,8 atm.

C. 2 atm.

D. 1,5 atm.

**Câu 7.** Ở nhiệt độ  $27^{\circ}\text{C}$  thể tích của một lượng khí là 30 lít. Ở nhiệt độ  $227^{\circ}\text{C}$  và áp suất khí không đổi, thể tích của lượng khí đó là

A. 50 lít.

B. 252 lít.

C. 28 lít.

D. 200 lít.

**Câu 8.** Trong quá trình hít vào, cơ hoành và cơ liên sườn của một người co lại, mở rộng khoang ngực và hạ thấp áp suất không khí bên trong xuống dưới môi trường xung quanh để không khí đi vào qua miệng và mũi đến phổi. Giả sử phổi của một người chứa 8000 ml không khí ở áp suất 1,00 atm. Nếu người đó mở rộng khoang ngực thêm 500 ml bằng cách giữ mũi và miệng đóng lại để không hít không khí vào phổi thì áp suất không khí trong phổi theo atm sẽ là bao nhiêu? Giả sử nhiệt độ không khí không đổi.

A. 0,92 atm

B. 1,08 atm

C. 1,20 atm

D. 0,85 atm

**Câu 9.** Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ xuyên vào lòng bàn tay, ngón cái choãi ra  $90^{\circ}$  chỉ chiều dòng điện thì chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện

A. theo chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay.

B. ngược với chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay.

C. cùng chiều với ngón tay cái choãi ra.

D. ngược chiều với ngón tay cái choãi ra.

**Câu 10.** Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường có hướng

A. vuông góc với đường sức từ.

B. trùng với hướng của đường sức từ.

C. trùng với hướng của lực từ.

D. ngược với hướng của lực từ.

**Câu 11.** Cách nào sau đây không tạo ra suất điện động cảm ứng?

A. Di chuyển một đoạn dây dẫn giữa các cực của nam châm.

- B. Giữ cố định một đoạn dây dẫn giữa hai cực của nam châm.
- C. Di chuyển một thanh nam châm ra khỏi một ống dây dẫn.
- D. Làm quay một khung dây dẫn trong từ trường.

**Câu 12.** Rotato của máy phát điện xoay chiều một pha là một khung dây phẳng quay xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng của khung trong từ trường của stato, suất điện động cảm ứng đổi chiều một lần trong mấy vòng quay?

- A. Một vòng quay.
- B. Hai vòng quay.
- C. Một nửa vòng quay.
- D. Một phần tư vòng quay.

**Câu 13.** Ở một đèn sợi đốt có ghi 220 V - 110 W. Đèn sáng bình thường ở mạng điện xoay chiều có điện áp  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ , trong công thức này, các đại lượng đều tính bằng đơn vị SI. Cường độ dòng điện chạy qua đèn, tính theo đơn vị ampe là.

- A.  $i = 10\cos 100\pi t$
- B.  $i = 5\cos 100\pi t$ .
- C.  $i = 0,5\cos 100\pi t$
- D.  $i = 10\sqrt{2}\cos 100\pi t$ .

**Câu 14.** Hạt nhân  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$  có độ hụt khối là 0,3684 amu. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó là

- A. 343,2 MeV/nucleon.
- B. 7,148 MeV/nucleon.
- C. 8,579 MeV/nucleon.
- D. 17,16 MeV/nucleon.

**Câu 15.** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

- A. Tia  $\gamma$ .
- B. Tia  $\alpha$ .
- C. Tia  $\beta^+$ .
- D. Tia  $\beta^-$ .

**Câu 16.** Số hạt neutron có trong 1,00 mol vàng  ${}_{79}^{197}\text{Au}$  là

- A.  $1,19 \cdot 10^{26}$  hạt.

B.  $4,76 \cdot 10^{25}$  hạt.

C.  $7,25 \cdot 10^{25}$  hạt.

D.  $1,66 \cdot 10^{26}$  hạt.

**Câu 17.** Phân tích một tượng gỗ cổ người ta thấy rằng độ phóng xạ  $\beta^-$  của nó bằng 0,75 lần độ phóng xạ của một khúc gỗ mới chặt cùng loại và cùng khối lượng với tượng gỗ đó. Đồng vị  $^{14}\text{C}$  có chu kỳ bán rã là 5 730 năm. Tuổi của tượng gỗ là

A. 3 550 năm.

B. 1 378 năm.

C. 1315 năm.

D. 2 378 năm.

**Câu 18.** Cho phản ứng nhiệt hạch có phương trình:  $^2_1\text{D} + ^A_Z\text{X} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ . Giá trị của A là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 0.

**PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

**Câu 1.** Các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng nên chúng có động năng (động năng phân tử). Các phân tử tương tác với nhau nên chúng có thế năng (thế năng phân tử).

a) Động năng phân tử phụ thuộc vào tốc độ chuyển động của phân tử.

b) Thế năng phân tử phụ thuộc vào khoảng cách giữa các phân tử.

c) Nội năng của vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

d) Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.

**Câu 2.** Một khí cầu thám không hình cầu được bơm đầy khí hydrogen đến thể tích  $34 \text{ m}^3$ . Khi bơm xong, hydrogen trong khí cầu có nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  áp suất  $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Vỏ khí cầu không bị vỡ khi thể tích khí không vượt quá 27 lần thể tích ban đầu.

a) Khối lượng khí hydrogen cần bơm vào khí cầu là 3 300 gam.

b) Nếu bơm khí trong thời gian 2 phút kể từ khi trong vỏ khí cầu không có khí đến khi đầy, cần dùng máy bơm có thể bơm được trung bình 15 gam khí trong mỗi giây.

c) Khí cầu được thả bay lên đến độ cao nhất định thì bị vỡ do thể tích tăng quá giới hạn, nhiệt độ của khí cầu bằng nhiệt độ khi quyển là  $-84^{\circ}\text{C}$  thì áp suất trong khí cầu là  $0,28 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

d) Cứ lên cao thêm 12 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg, độ cao lớn nhất khí cầu đến được là 20 km.

**Câu 3.** Hai dây thẳng dài nằm song song với nhau và cách nhau một đoạn 4,00 cm như hình vẽ. Điểm M cách dây có dòng điện  $I_2$  một đoạn là 4,00 cm. Dòng điện trong hai dây này có cùng cường độ là 5,00 A, nhưng ngược chiều nhau. Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I tạo ra ở vị trí cách trục dây dẫn một khoảng r là  $B = 2,0 \times 10^{-7} \left(\frac{I}{r}\right)$ , với B tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A).



a) Cảm ứng từ do dòng điện  $I_2$  gây ra tại M có chiều hướng sang trái.

b) Cảm ứng từ do dòng điện  $I_1$  gây ra tại M có độ lớn là  $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

c) Cảm ứng từ do dòng điện  $I_1$  gây ra tại M có chiều hướng sang phải.

d) Cảm ứng từ do cả hai dòng điện gây ra tại M có độ lớn là  $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

**Câu 4.** Một trong số các bụi phóng xạ nguy hiểm từ các vụ nổ hạt nhân là strontium  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  với chu kỳ bán rã là 28,79 năm. Strontium khi bị bò ăn phải sẽ tập trung trong sữa của chúng và sẽ được lưu lại trong xương của những người uống thứ sữa đó. Strontium  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  khi nằm trong xương sẽ phát ra các tia  $\beta^-$  có năng lượng lớn, phá hủy tủy xương và do đó làm suy yếu sự sản xuất tế bào hồng cầu.

a) Hằng số phóng xạ của  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  là  $0,024 \text{ s}^{-1}$ .

b) Sản phẩm phân rã của  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  là một hạt nhân có 39 proton và 51 neutron.

c) Độ phóng xạ của lượng  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  có khối lượng 0,0145  $\mu\text{g}$  là 74 kBq.

d) Khối lượng  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  tích tụ trong xương sẽ giảm 20% sau thời gian 15 năm.

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

**Câu 1.** Một khối đồng có khối lượng 120,0 g được lấy ra khỏi lò nung và nhanh chóng cho vào một cốc có nhiệt dung không đáng kể chứa 300,0 g nước. Nhiệt độ nước tăng từ 15°C đến 35°C. Cho nhiệt dung riêng của đồng và nước lần lượt là 0,420 J/g.°C và 4,20 J/g.°C. Nhiệt độ của lò nung là bao nhiêu (theo thang đo Celsius, viết kết quả đến phần nguyên)?

**Câu 2.** Áp suất trong lốp xe ô tô được tăng lên bằng cách bơm thêm không khí vào lốp. Người ta thấy rằng số mol không khí trong lốp đã tăng 5%, nhiệt độ tăng 1% và thể tích bên trong của lốp tăng 0,2%. Áp suất không khí trong lốp tăng lên bao nhiêu phần trăm (viết kết quả đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)

**Dùng thông tin sau đây cho Câu 3 và Câu 4:** Một khung dây dẫn có diện tích 0,20 m<sup>2</sup> có điện trở là 2,0 Ω được đặt trong một từ trường đều sao cho mặt phẳng của khung vuông góc với cảm ứng từ. Biết độ lớn của cảm ứng từ ban đầu là 0,25 T và giảm đều về 0 trong 10<sup>-2</sup> s.

**Câu 3.** Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây là bao nhiêu vôn?

**Câu 4.** Cường độ dòng điện cảm ứng là bao nhiêu ampe?

**Dùng thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6:** Technetium  $^{99}_{43}\text{Tc}$  là đồng vị phóng xạ đánh dấu được sử dụng trong chẩn đoán và điều trị các bệnh liên quan đến tuyến giáp, cơ tim, phổi, gan... Một bệnh nhân được tiêm liều dược chất chứa technetium  $^{99}_{43}\text{Tc}$  với độ phóng xạ 325 MBq. Cho biết chu kỳ bán rã của technetium  $^{99}_{43}\text{Tc}$  là 6,01 giờ.

**Câu 5.** Khối lượng chất technetium  $^{99}_{43}\text{Tc}$  có trong liều dược chất phóng xạ đó là bao nhiêu? (Kết quả tính theo đơn vị nanôgam (ng) và lấy hai chữ số sau dấu phẩy thập phân).

**Câu 6.** Độ phóng xạ của liều dược chất trong người bệnh nhân sau khi tiêm 8,00 giờ là bao nhiêu? (Kết quả tính theo đơn vị MBq và lấy phần nguyên).

----- **HẾT** -----

## Đáp án và Lời giải chi tiết

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

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

**Câu 1.** Lực tương tác giữa các phân tử chất rắn ...(1)... nên giữ được các phân tử ở các vị trí cân bằng và mỗi phân tử ... (2). Điền vào chỗ trống các cụm từ thích hợp.

A. (1) là lực hút; (2) dao động xung quanh vị trí cân bằng có thể di chuyển được.

B. (1) rất mạnh; (2) đứng yên tại vị trí cân bằng này.

C. (1) là lực hút; (2) chỉ có thể dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định này.

D. (1) rất mạnh; (2) chỉ có thể dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định này.

#### Phương pháp giải

Hiểu rõ cấu trúc chất rắn: Các phân tử chỉ dao động quanh vị trí cân bằng do lực hút mạnh giữa các phân tử.

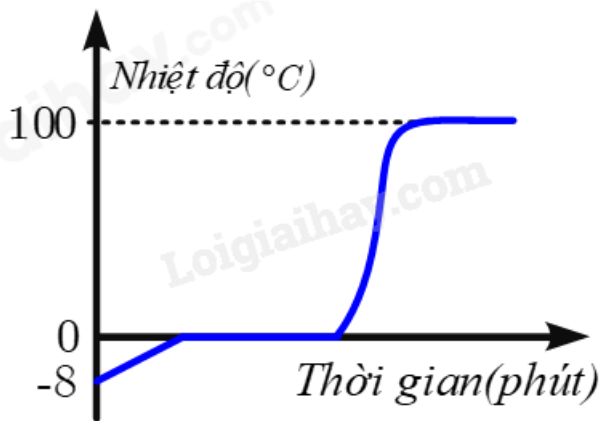
#### Cách giải

Trong chất rắn, các phân tử dao động quanh vị trí cân bằng, lực giữa các phân tử là lực hút mạnh, giúp duy trì cấu trúc bền vững.

Đáp án: D

**Câu 2.** Đồ thị bên minh họa sự thay đổi nhiệt độ của chất X theo thời gian khi nhận nhiệt và chuyển thể. Chất X có thể là.





- A. cồn.
- B. nước.
- C. kim loại.
- D. băng phiến.

### Phương pháp giải

Tìm chất có đặc tính chuyển pha rõ ràng, tương ứng với đồ thị.

### Cách giải

Đồ thị có các đoạn nằm ngang, biểu thị sự chuyển pha. Nước có đặc điểm chuyển pha rõ rệt ở  $0^{\circ}\text{C}$ .

Đáp án: B

**Câu 3.** Khi đặt vật 1 tiếp xúc với vật 2 thì có sự truyền nhiệt từ vật 2 sang vật 1. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Vật 2 chứa rất nhiều nhiệt lượng.
- B. Vật 1 chứa rất ít nhiệt lượng.
- C. Cả hai vật không chứa nhiệt lượng.
- D. Nhiệt độ của hai vật bằng nhau.

### Phương pháp giải

Dựa trên định luật truyền nhiệt.

### Cách giải

Nhiệt truyền từ nơi có nhiệt độ cao sang nơi có nhiệt độ thấp, không phụ thuộc vào lượng nhiệt.

Đáp án: D

**Câu 4.** Gọi  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  và  $D_4$  lần lượt là khối lượng riêng của các vật làm bằng thiếc, nhôm, sắt và niken. Biết  $D_2 < D_1 < D_3 < D_4$ . Nội năng của vật nào tăng lên nhiều nhất khi ta thả rơi bốn vật có cùng thể tích và cùng hình dạng từ cùng một độ cao xuống đất? Coi như toàn bộ độ giảm cơ năng chuyển hết thành nội năng của vật.

- A. Vật bằng thiếc.
- B. Vật bằng nhôm.
- C. Vật bằng niken.
- D. Vật bằng sắt.

#### Phương pháp giải

Nội năng tỷ lệ với khối lượng riêng.

#### Cách giải

Nội năng phụ thuộc khối lượng riêng, với  $D_4 > D_3 > D_1 > D_2$ , nội năng tăng nhiều nhất ở vật có  $D_4$ .

Đáp án: C

**Câu 5.** Nhiệt độ khí trơ trong bóng đèn sợi đốt khi đèn không sáng là  $25^\circ\text{C}$ , khi sáng là  $323^\circ\text{C}$ . Áp suất khí trơ trong bóng đèn này khi đèn sáng gấp mấy lần khi đèn không sáng?

- A. 1,5.
- B. 0,5.
- C. 3.
- D. 2.

#### Phương pháp giải

Áp dụng định luật khí lý tưởng.

#### Cách giải

Áp suất tỷ lệ với nhiệt độ tuyệt đối  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{323+273}{25+273} = 2$

Đáp án: D

**Câu 6.** Một bình đầy không khí ở điều kiện chuẩn, được đẩy bằng một vật có khối lượng  $m = 5 \text{ kg}$ . Tiết diện của miệng bình là  $10 \text{ cm}^2$ . Tìm áp suất cực đại của không khí trong bình để không khí không đẩy nắp bình lên và thoát ra ngoài. Biết áp suất khí quyển là  $p_0 = 1 \text{ atm}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 6 atm.
- B. 1,8 atm.
- C. 2 atm.
- D. 1,5 atm.

### Phương pháp giải

Tính áp suất tổng hợp từ khí quyển và trọng lượng nắp bình.

### Cách giải

$$P_{\max} = P_0 + \frac{F}{S} = 1 + \frac{mg}{S} = 1 + \frac{5 \cdot 10}{10^{-3}} = 1,5 \text{ atm}$$

Đáp án: D

**Câu 7.** Ở nhiệt độ 27°C thể tích của một lượng khí là 30 lít. Ở nhiệt độ 227°C và áp suất khí không đổi, thể tích của lượng khí đó là

- A. 50 lít.
- B. 252 lít.
- C. 28 lít.
- D. 200 lít.

### Phương pháp giải

Áp dụng định luật khí lý tưởng.

### Cách giải

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{T_2}{T_1} = 30 \cdot \frac{227 + 273}{27 + 273} = 50(l)$$

Đáp án: A

**Câu 8.** Trong quá trình hít vào, cơ hoành và cơ liên sườn của một người co lại, mở rộng khoang ngực và hạ thấp áp suất không khí bên trong xuống dưới môi trường xung quanh để không khí đi vào qua miệng và mũi đến phổi. Giả sử phổi của một người chứa 8000 ml không khí ở áp suất 1,00 atm. Nếu người đó mở rộng khoang ngực thêm 500 ml bằng cách giữ mũi và miệng đóng lại để không hít không khí vào phổi thì áp suất không khí trong phổi theo atm sẽ là bao nhiêu? Giả sử nhiệt độ không khí không đổi.

- A. 0,92 atm
- B. 1,08 atm
- C. 1,20 atm

D. 0,85 atm

### Phương pháp giải

Áp dụng định luật Boyle.

### Cách giải

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2} = \frac{1.8000}{8000+500} = 0,94\text{atm}$$

Đáp án: A

**Câu 9.** Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ xuyên vào lòng bàn tay, ngón cái choãi ra  $90^\circ$  chỉ chiều dòng điện thì chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện

- A. theo chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay.
- B. ngược với chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay.
- C. cùng chiều với ngón tay cái choãi ra.
- D. ngược chiều với ngón tay cái choãi ra.

### Phương pháp giải

Áp dụng quy tắc định hướng lực từ.

### Cách giải

Sử dụng quy tắc bàn tay trái.

Đáp án: C

**Câu 10.** Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường có hướng

- A. vuông góc với đường sức từ.
- B. trùng với hướng của đường sức từ.
- C. trùng với hướng của lực từ.
- D. ngược với hướng của lực từ.

### Phương pháp giải

Hiểu rõ định nghĩa cảm ứng từ.

### Cách giải

Hướng cảm ứng từ luôn trùng với hướng của đường sức từ.

Đáp án: B

**Câu 11.** Cách nào sau đây không tạo ra suất điện động cảm ứng?

- A. Di chuyển một đoạn dây dẫn giữa các cực của nam châm.
- B. Giữ cố định một đoạn dây dẫn giữa hai cực của nam châm.

C. Di chuyển một thanh nam châm ra khỏi một ống dây dẫn.

D. Làm quay một khung dây dẫn trong từ trường.

### Phương pháp giải

Áp dụng định luật cảm ứng điện từ.

### Cách giải

Giữ cố định dây dẫn sẽ không tạo ra dòng cảm ứng.

Đáp án: B

**Câu 12.** Rotato của máy phát điện xoay chiều một pha là một khung dây phẳng quay xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng của khung trong từ trường của stato, suất điện động cảm ứng đổi chiều một lần trong mấy vòng quay?

A. Một vòng quay.

B. Hai vòng quay.

C. Một nửa vòng quay.

D. Một phần tư vòng quay

### Phương pháp giải

Tính chu kỳ đổi chiều của suất điện động.

### Cách giải

Trong một chu kỳ quay, dòng điện đổi chiều hai lần.

Đáp án: C

**Câu 13.** Ở một đèn sợi đốt có ghi 220 V - 110 W. Đèn sáng bình thường ở mạng điện xoay chiều có điện áp  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ , trong công thức này, các đại lượng đều tính bằng đơn vị SI. Cường độ dòng điện chạy qua đèn, tính theo đơn vị ampe là.

A.  $i = 10\cos 100\pi t$

B.  $i = 5\cos 100\pi t$ .

C.  $i = 0,5\cos 100\pi t$

D.  $i = 10\sqrt{2}\cos 100\pi t$ .

### Phương pháp giải

Sử dụng công thức công suất.

### Cách giải

$$I = \frac{P}{U} = \frac{110}{220} = 0,5 \text{ A}$$

Đáp án: C

**Câu 14.** Hạt nhân  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$  có độ hụt khối là 0,3684 amu. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó là

- A. 343,2 MeV/nucleon.
- B. 7,148 MeV/nucleon.
- C. 8,579 MeV/nucleon.
- D. 17,16 MeV/nucleon.

**Phương pháp giải**

Áp dụng công thức tính năng lượng liên kết riêng.

**Cách giải**

$$E = \frac{\Delta m \cdot 931}{A} = \frac{0,3684 \cdot 931}{56} = 7,148 \text{ MeV/nucleon.}$$

Đáp án: B

**Câu 15.** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

- A. Tia  $\gamma$ .
- B. Tia  $\alpha$ .
- C. Tia  $\beta^+$ .
- D. Tia  $\beta^-$ .

**Phương pháp giải**

Hiểu bản chất của các tia.

**Cách giải**

Tia  $\gamma$  có cùng bản chất là sóng điện từ.

Đáp án: A

**Câu 16.** Số hạt neutron có trong 1,00 mol vàng  ${}_{79}^{197}\text{Au}$  là

- A.  $1,19 \cdot 10^{26}$  hạt.
- B.  $4,76 \cdot 10^{25}$  hạt.
- C.  $7,25 \cdot 10^{25}$  hạt.
- D.  $1,66 \cdot 10^{26}$  hạt.

**Phương pháp giải**

Tính tổng neutron từ số Avogadro.

**Cách giải**

$$n = N_A \cdot (A - Z) = 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 118 = 7,11 \cdot 10^{25}$$

Đáp án: C

**Câu 17.** Phân tích một tượng gỗ cổ người ta thấy rằng độ phóng xạ  $\beta^-$  của nó bằng 0,75 lần độ phóng xạ của một khúc gỗ mới chặt cùng loại và cùng khối lượng với tượng gỗ đó. Đồng vị  $^{14}\text{C}$  có chu kì bán rã là 5 730 năm. Tuổi của tượng gỗ là

A. 3 550 năm.

B. 1 378 năm.

C. 1315 năm.

D. 2 378 năm.

**Phương pháp giải**

Áp dụng công thức phóng xạ.

**Cách giải**

$$t = T \cdot \log_2 \frac{N_0}{N} = 5730 \cdot \log_2 1,333 = 2378 \text{ năm}$$

Đáp án: D

**Câu 18.** Cho phản ứng nhiệt hạch có phương trình:  $^2_1\text{D} + ^A_Z\text{X} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ . Giá trị của A là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 0.

**Phương pháp giải**

Kiểm tra bảo toàn số khối và số proton.

**Cách giải**

$$\text{Bảo toàn số khối: } 2 + A = 3 + 1 \rightarrow A = 2$$

Đáp án: C

**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)	S
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	S

2	d)	<b>Đ</b>	4	d)	<b>S</b>
	a)	<b>S</b>		a)	<b>S</b>
	b)	<b>S</b>		b)	<b>Đ</b>
	c)	<b>Đ</b>		c)	<b>Đ</b>
	d)	<b>S</b>		d)	<b>S</b>

**Câu 1.** Các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng nên chúng có động năng (động năng phân tử). Các phân tử tương tác với nhau nên chúng có thế năng (thế năng phân tử).

- Động năng phân tử phụ thuộc vào tốc độ chuyển động của phân tử.
- Thế năng phân tử phụ thuộc vào khoảng cách giữa các phân tử.
- Nội năng của vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.
- Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.

### Phương pháp giải

Động năng phân tử phụ thuộc vào tốc độ chuyển động của phân tử.

Thế năng phân tử phụ thuộc vào khoảng cách giữa các phân tử.

Nội năng của vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.

### Cách giải

a) Động năng của một phân tử được tính bằng công thức:  $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

Trong đó:

- m là khối lượng của phân tử.
- v là tốc độ chuyển động của phân tử.
- Động năng tỷ lệ thuận với bình phương tốc độ, do đó tốc độ càng lớn thì động năng càng lớn.

→ Đúng

b) Thế năng phân tử thường được mô tả bằng các lực tương tác giữa các phân tử, chẳng hạn như lực hút và lực đẩy.

Khi khoảng cách giữa các phân tử thay đổi, thế năng tương tác giữa chúng cũng thay đổi.

→ Đúng

c) Nội năng của một vật bao gồm tổng động năng (do chuyển động của các phân tử) và thế năng (do tương tác giữa các phân tử).

→ Đúng



d) Nội năng của vật phụ thuộc vào nhiệt độ (liên quan đến động năng phân tử) và thể tích (liên quan đến khoảng cách giữa các phân tử, ảnh hưởng đến thế năng).

→ Đúng

**Câu 2.** Một khí cầu thám không hình cầu được bơm đầy khí hydrogen đến thể tích  $34 \text{ m}^3$ . Khi bơm xong, hydrogen trong khí cầu có nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  áp suất  $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Vỏ khí cầu không bị vỡ khi thể tích khí không vượt quá 27 lần thể tích ban đầu.

a) Khối lượng khí hydrogen cần bơm vào khí cầu là 3 300 gam.

b) Nếu bơm khí trong thời gian 2 phút kể từ khi trong vỏ khí cầu không có khí đến khi đầy, cần dùng máy bơm có thể bơm được trung bình 15 gam khí trong mỗi giây.

c) Khí cầu được thả bay lên đến độ cao nhất định thì bị vỡ do thể tích tăng quá giới hạn, nhiệt độ của khí cầu bằng nhiệt độ khí quyển là  $-84^\circ\text{C}$  thì áp suất trong khí cầu là  $0,28 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

d) Cứ lên cao thêm 12 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg, độ cao lớn nhất khí cầu đến được là 20 km.

### Phương pháp giải

Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng:  $PV = nRT$

Tính khối lượng khí hydrogen dựa trên số mol và khối lượng mol của hydrogen.

Tính tốc độ bơm khí dựa trên thời gian và khối lượng khí cần bơm.

Áp dụng các quy tắc về sự thay đổi áp suất và nhiệt độ theo độ cao.

### Cách giải

a) Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng:  $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{1,2 \cdot 10^5 \cdot 34}{8,31 \cdot 300} \approx 1636,6 \text{ mol}$

Khối lượng khí hydrogen:  $m = n \cdot M = 1636,6 \cdot 2 = 3273,2 \text{ g}$

→ Sai

b) Khối lượng khí cần bơm:  $m = 3273,2 \text{ g}$

Thời gian bơm:  $t = 2 \text{ phút} = 120 \text{ giây}$

Tốc độ bơm:  $= \frac{m}{t} = \frac{3273,2}{120} \approx 27,28 \text{ g/s}$

→ Sai

c) Khi khí cầu bay lên, áp suất khí quyển giảm, thể tích khí tăng.

Nếu thể tích tăng quá 27 lần thể tích ban đầu, khí cầu sẽ vỡ.

Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng để tính áp suất tại nhiệt độ  $T = -84^{\circ}\text{C} = 189\text{K}$

Giả sử thể tích tăng 27 lần:  $V_2 = 27V_1$

$$P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} = \frac{1,2 \cdot 10^5 \cdot 34 \cdot 189}{27 \cdot 34 \cdot 300} \approx 0,28 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

→ Sai

d) Áp suất khí quyển tại mặt đất:  $P_0 = 760\text{mmHg}$

Độ cao lớn nhất:  $h = 20 \text{ km} = 20000 \text{ m}$

$$\text{Số lần giảm áp suất: } n = \frac{20000}{12} \approx 1667$$

Áp suất tại độ cao 20 km:  $P = P_0 - n \cdot 1 = 760 - 1667 = -907\text{mmHg}$

Áp suất không thể âm, do đó câu này không hợp lý.

→ Sai

**Câu 3.** Hai dây thẳng dài nằm song song với nhau và cách nhau một đoạn 4,00 cm như hình vẽ. Điểm M cách dây có dòng điện  $I_2$  một đoạn là 4,00 cm. Dòng điện trong hai dây này có cùng cường độ là 5,00 A, nhưng ngược chiều nhau. Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I tạo ra ở vị trí cách trục dây dẫn một khoảng r là  $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$ , với

B tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A).



- Cảm ứng từ do dòng điện  $I_2$  gây ra tại M có chiều hướng sang trái.
- Cảm ứng từ do dòng điện  $I_1$  gây ra tại M có độ lớn là  $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .
- Cảm ứng từ do dòng điện  $I_1$  gây ra tại M có chiều hướng sang phải.
- Cảm ứng từ do cả hai dòng điện gây ra tại M có độ lớn là  $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

### Phương pháp giải

Sử dụng quy tắc bàn tay phải để xác định chiều của cảm ứng từ do dòng điện gây ra.

Áp dụng công thức tính cảm ứng từ do dòng điện thẳng dài gây ra:  $B = 2.10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$

Tổng hợp cảm ứng từ do hai dòng điện gây ra tại điểm M.

### Cách giải

a) Áp dụng quy tắc bàn tay phải: Nếu dòng điện  $I_2$  hướng từ trước vào sau mặt phẳng bảng thì cảm ứng từ M sẽ hướng sang phải

→ Sai

b) Khoảng cách từ  $I_1$  đến M:  $r_1 = r_2 = 0,04\text{m}$

Cảm ứng từ do  $I_1$  gây ra tại M:  $B = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_1}{r} = 2.10^{-7} \cdot \frac{5}{0,04} = 2,5.10^{-5}T$

→ Sai

c) Áp dụng quy tắc bàn tay phải: Nếu dòng điện  $I_1$  đi từ sau ra mặt trước mặt phẳng bảng, cảm ứng từ tại M sẽ hướng sang trái

→ Sai

d) Cảm ứng từ do  $I_2$  gây ra tại M:  $B = 2.10^{-7} \cdot \frac{I_2}{r} = 2.10^{-7} \cdot \frac{5}{0,04} = 2,5.10^{-5}T$

→ Sai

**Câu 4.** Một trong số các bụi phóng xạ nguy hiểm từ các vụ nổ hạt nhân là strontium  $^{90}_{38}\text{Sr}$  với chu kỳ bán rã là 28,79 năm. Strontium khi bị bò ăn phải sẽ tập trung trong sữa của chúng và sẽ được lưu lại trong xương của những người uống thứ sữa đó. Strontium  $^{90}_{38}\text{Sr}$  khi nằm trong xương sẽ phát ra các tia  $\beta^-$  có năng lượng lớn, phá hủy tủy xương và do đó làm suy yếu sự sản xuất tế bào hồng cầu.

a) Hằng số phóng xạ của  $^{90}_{38}\text{Sr}$  là  $0,024 \text{ s}^{-1}$ .

b) Sản phẩm phân rã của  $^{90}_{38}\text{Sr}$  là một hạt nhân có 39 proton và 51 neutron.

c) Độ phóng xạ của lượng  $^{90}_{38}\text{Sr}$  có khối lượng  $0,0145 \mu\text{g}$  là  $74 \text{ kBq}$ .

d) Khối lượng  $^{90}_{38}\text{Sr}$  tích tụ trong xương sẽ giảm 20% sau thời gian 15 năm.

### Phương pháp giải

Sử dụng công thức tính hằng số phóng xạ:  $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$

Xác định sản phẩm phân rã của Strontium-90.

Tính độ phóng xạ:  $H = \lambda N$

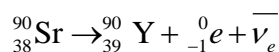
Tính khối lượng còn lại sau một thời gian:  $m = m_0 e^{-\lambda t}$

### Cách giải

a) Hằng số phóng xạ:  $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{28,79.365.24.3600} \approx 7,64.10^{-10} \text{ s}^{-1}$

→ Sai

b) Strontium-90 phân rã thành Yttrium-90



Yttrium-90 có 39 proton và  $90 - 39 = 51$  neutron

→ Đúng

c) Số hạt nhân Strontium-90:  $N = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{0,0145.10^{-6}}{90} \cdot 6,022.10^{23} \approx 9,69.10^{13}$

Độ phóng xạ:  $H = \lambda N = 7,64.10^{-10} \cdot 9,69.10^{13} \approx 7,40.10^4 \text{ Bq} = 74 \text{ kBq}$

→ Đúng

d) Khối lượng còn lại sau 15 năm:  $m = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 e^{-7,64.10^{-10} \cdot 15.365.24.3600} \approx 0,697 m_0$

Khối lượng giảm  $\sim 30\%$

→ Sai

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

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	<b>535</b>	4	<b>2,5</b>
2	<b>5,8</b>	5	<b>1,67</b>
3	<b>5</b>	6	<b>129</b>

**Câu 1.** Một khối đồng có khối lượng 120,0 g được lấy ra khỏi lò nung và nhanh chóng cho vào một cốc có nhiệt dung không đáng kể chứa 300,0 g nước. Nhiệt độ nước tăng từ 15°C đến 35°C. Cho nhiệt dung riêng của đồng và nước lần lượt là 0,420 J/g.°C và 4,20 J/g.°C. Nhiệt độ của lò nung là bao nhiêu (theo thang đo Celsius, viết kết quả đến phần nguyên)?

### Phương pháp giải

Áp dụng nguyên lý cân bằng nhiệt: Nhiệt lượng do đồng tỏa ra bằng nhiệt lượng do nước hấp thụ.

Công thức tính nhiệt lượng:  $Q = mc\Delta T$

### Cách giải

Nhiệt lượng do đồng tỏa ra:  $Q_{Cu} = m_{Cu} \cdot c_{Cu} \cdot (T_{lo} - T_{cb})$

Nhiệt lượng do nước hấp thụ:  $Q_{nc} = m_{nc} \cdot c_{nc} \cdot (T_{cb} - T_0)$

Theo nguyên lý cân bằng nhiệt:  $Q_{Cu} = Q_{nc}$

$$\rightarrow m_{Cu} \cdot c_{Cu} \cdot (T_{lo} - T_{cb}) = m_{nc} \cdot c_{nc} \cdot (T_{cb} - T_0) \rightarrow 120.0,420 \cdot (T_{lo} - 35) = 300.4,20 \cdot (35 - 15) \rightarrow T_{lo} = 500 + 35 = 535^\circ C$$

Đáp án: 535

**Câu 2.** Áp suất trong lốp xe ô tô được tăng lên bằng cách bơm thêm không khí vào lốp. Người ta thấy rằng số mol không khí trong lốp đã tăng 5%, nhiệt độ tăng 1% và thể tích bên trong của lốp tăng 0,2%. Áp suất không khí trong lốp tăng lên bao nhiêu phần trăm (viết kết quả đến một chữ số sau dấu phẩy thập phân)

**Phương pháp giải**

Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng:  $PV = nRT$

**Cách giải**

Ban đầu:  $P_1V_1 = n_1RT_1$

Sau khi thay đổi:  $P_2V_2 = n_2RT_2$

Thay đổi:  $n_2 = 1,05n_1$ ;  $V_2 = 1,002V_1$ ;  $T_2 = 1,01T_1$ .

$$\rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2T_2V_1}{n_1T_1V_2} = \frac{1,05 \cdot 1,01}{1,002} \approx 1,058$$

$$\rightarrow \Delta P = (1,058 - 1) \cdot 100\% = 5,8\%$$

Đáp án: 5,8

**Dùng thông tin sau đây cho Câu 3 và Câu 4:** Một khung dây dẫn có diện tích  $0,20 \text{ m}^2$  có điện trở là  $2,0 \Omega$  được đặt trong một từ trường đều sao cho mặt phẳng của khung vuông góc với cảm ứng từ. Biết độ lớn của cảm ứng từ ban đầu là  $0,25 \text{ T}$  và giảm đều về  $0$  trong  $10^{-2} \text{ s}$ .

**Câu 3.** Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây là bao nhiêu vôn?

**Phương pháp giải**

Sử dụng định luật Faraday:  $\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

**Cách giải**

Từ thông ban đầu:  $\Phi_1 = B_1 \cdot A = 0,25 \cdot 0,20 = 0,05 \text{ Wb}$

Từ thông cuối:  $\Phi_2 = 0 \text{ Wb}$

$$\text{Suất điện động cảm ứng: } \mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{0 - 0,05}{10^{-2}} = 5 \text{ V}$$

Đáp án: 5

**Câu 4.** Cường độ dòng điện cảm ứng là bao nhiêu ampe?

**Phương pháp giải**

Sử dụng định luật Ohm:  $I = \frac{\mathcal{E}}{R}$

**Cách giải**

Suất điện động cảm ứng:  $\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{0-0,05}{10^{-2}} = 5 \text{ V}$

Cường độ dòng điện:  $I = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ A}$

Đáp án: 2,5

**Dùng thông tin sau cho Câu 5 và Câu 6:** Technetium  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  là đồng vị phóng xạ đánh dấu được sử dụng trong chẩn đoán và điều trị các bệnh liên quan đến tuyến giáp, cơ tim, phổi, gan... Một bệnh nhân được tiêm liều dược chất chứa technetium  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  với độ phóng xạ 325 MBq. Cho biết chu kì bán rã của technetium  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  là 6,01 giờ.

**Câu 5.** Khối lượng chất technetium  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  có trong liều dược chất phóng xạ đó là bao nhiêu? (Kết quả tính theo đơn vị nanôgam (ng) và lấy hai chữ số sau dấu phẩy thập phân).

**Phương pháp giải**

Sử dụng công thức liên hệ giữa độ phóng xạ và khối lượng:  $H = \lambda N$

**Cách giải**

Hằng số phóng xạ:  $\lambda = \frac{\ln 2}{6,01.3600} \approx 3,20.10^{-5} \text{ s}^{-1}$

Số nguyên tử:  $N = \frac{H}{\lambda} = \frac{325.10^6}{3,20.10^{-5}} \approx 1,02.10^{13}$

Khối lượng:  $m = N \cdot \frac{M}{N_A} = 1,02.10^{13} \cdot \frac{99}{6,022.10^{23}} \approx 1,67 \text{ ng}$

Đáp án: 1,67

**Câu 6.** Độ phóng xạ của liều dược chất trong người bệnh nhân sau khi tiêm 8,00 giờ là bao nhiêu? (Kết quả tính theo đơn vị MBq và lấy phần nguyên).

**Phương pháp giải**

Sử dụng công thức phân rã phóng xạ:  $H = H_0 \cdot e^{-\lambda t}$

**Cách giải**

Hằng số phóng xạ:  $\lambda = \frac{\ln 2}{6,01} \approx 0,115\text{h}^{-1}$

Độ phóng xạ sau 8 giờ:  $H = 325.e^{-0,115 \cdot 8} \approx 325.e^{-0,92} \approx 325 \cdot 0,40 \approx 130\text{MBq}$

Đáp án: 130