

LÊ THÁNH TÔNG – HCM

2025-2026

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 1: Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng trong hệ SI là

- A. J/kg. B. J/(kg.K). C. J. D. W/m.

Câu 2: Câu nào sau đây nói về nội năng là không đúng?

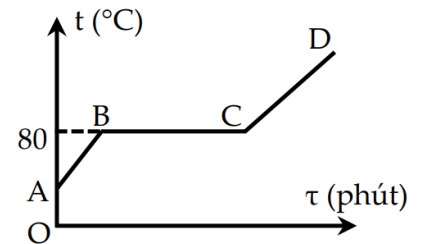
- A. Nội năng là một dạng năng lượng.
B. Nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.
C. Nội năng có thể biến đổi bằng cách thực hiện công hoặc truyền nhiệt.
D. Nội năng chính là nhiệt lượng mà vật nhận được.

Câu 3: Tại sao trong phòng, khi sờ vào tay vịn cầu thang bằng kim loại ta thấy lạnh hơn sờ vào song gỗ?

- A. Vì nhiệt độ của kim loại thấp hơn nhiệt độ của gỗ.
B. Vì kim loại dẫn nhiệt tốt hơn gỗ, nên nhiệt lượng từ tay truyền sang kim loại nhanh hơn.
C. Vì gỗ có khả năng sinh nhiệt tốt hơn kim loại.
D. Vì kim loại phản xạ nhiệt tốt hơn gỗ.

Câu 4: Đồ thị biểu diễn quá trình đun nóng một chất rắn. Chất này là chất gì và đoạn BC ứng với quá trình nào?

- A. Nước đá; quá trình nóng chảy.
B. Băng phiến; quá trình nóng chảy.
C. Thiếc; quá trình đông đặc.
D. Băng phiến; quá trình sôi.



Câu 5: Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xilanh. Biết khí truyền ra môi trường xung quanh một nhiệt lượng 20 J. Độ biến thiên nội năng của khí là

- A. 80 J. B. 120 J. C. -80 J. D. -120 J.

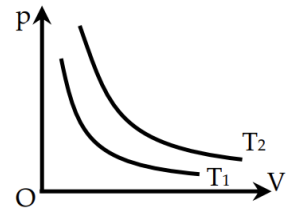
Câu 6: Trong hệ tọa độ $(p - T)$, đường đẳng tích là

- A. đường hypebol. B. đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.
C. đường thẳng song song với trục hoành. D. đường thẳng song song với trục tung.

Câu 7: Độ không tuyệt đối (0 K) là nhiệt độ mà tại đó

- A. nước bắt đầu đóng băng.
B. các phân tử khí ngừng chuyển động hoàn toàn.
C. áp suất của khí quyển bằng 0.
D. thể tích của mọi chất khí đều bằng 0.

Câu 8: Đồ thị hình bên mô tả hai đường đẳng nhiệt (dạng hypebol) ứng với nhiệt độ T_1 và T_2 của cùng một lượng khí xác định. Kết luận nào sau đây đúng?



- A. $T_1 > T_2$.
- B. $T_1 = T_2$.
- C. $T_1 < T_2$.
- D. Chưa thể kết luận.

Câu 9: Một lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 2,5 bar và nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy nhanh, lốp xe nóng lên làm nhiệt độ không khí trong lốp tăng tới 57°C . Coi thể tích lốp không đổi. Áp suất khí trong lốp lúc này là

- A. 2,75 bar.
- B. 5,28 bar.
- C. 2,55 bar.
- D. 2,27 bar.

Câu 10: Đơn vị của từ thông (Φ) trong hệ SI là

- A. Tesla (T).
- B. Weber (Wb).
- C. Henry (H).
- D. Vôn (V).

Câu 11: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5\text{ T}$. Dây dẫn hợp với hướng của đường sức từ một góc 30° . Dòng điện chạy qua dây là 2 A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây là

- A. 0,1 N.
- B. 0,2 N.
- C. 0,05 N.
- D. 0,4 N.

Câu 12: Trong máy phát điện xoay chiều một pha, rôto là nam châm có 2 cặp cực, quay với tốc độ 1800 vòng/phút. Tần số dòng điện do máy phát ra là

- A. 50 Hz.
- B. 60 Hz.
- C. 100 Hz.
- D. 30 Hz.

Câu 13: Lực hạt nhân (lực tương tác mạnh) có đặc điểm nào sau đây?

- A. Có bán kính tác dụng rất lớn (vô hạn).
- B. Luôn là lực đẩy.
- C. Chỉ có tác dụng trong phạm vi kích thước hạt nhân (10^{-15} m).
- D. Có bản chất là lực tĩnh điện.

Câu 14: Trong phóng xạ α , hạt nhân mẹ X biến đổi thành hạt nhân con Y. So với hạt nhân X, hạt nhân Y có

- A. số khối giảm 4, số proton giảm 2.
- B. số khối giảm 2, số proton giảm 4.
- C. số khối không đổi, số proton tăng 1.
- D. số khối giảm 4, số proton tăng 2.

Câu 15: Trong việc chiếu và chụp ảnh nội tạng bằng tia X, người ta phải hết sức tránh tác dụng nào sau đây của tia X?

- A. Khả năng đâm xuyên.
- B. Làm đen kính ảnh.
- C. Làm phát quang một số chất.
- D. Huỷ diệt tế bào.

Câu 16: Có hai hộp nhựa kín giống hệt nhau (một chứa nam châm hình trụ, một chứa kim loại hình trụ cùng khối lượng) và một chiếc thước thẳng bằng nhôm. Chỉ sử dụng các vật dụng đã cho, thao tác nào sau đây giúp xác định hộp chứa nam châm dễ dàng nhất?

- A. Đưa thước nhôm lại gần mỗi hộp để kiểm tra lực hút.
- B. Lắc nhẹ từng hộp để lắng nghe âm thanh bên trong.

C. Thả rơi hai hộp cùng lúc xuống thước nằm ngang trên bàn.

D. Giữ nghiêng thước nhôm và cho từng hộp trượt xuống.

Dùng thông tin sau cho câu 17 và câu 18: Người ta dùng hạt alpha (α) bắn vào hạt nhân Nitơ (${}^{14}_7\text{N}$) đang đứng yên, gây ra phản ứng: $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow \text{p} + \text{X}$. Biết khối lượng của các hạt nhân lần lượt là $m_\alpha = 4,0015 \text{ amu}$, $m_{\text{N}} = 13,9992 \text{ amu}$, $m_{\text{p}} = 1,0073 \text{ amu}$, $m_{\text{X}} = 16,9947 \text{ amu}$. Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 17: Hạt nhân X có

A. 18 nucleon.

B. 9 proton.

C. 8 electron.

D. 9 neutron.

Câu 18: Phản ứng này thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng?

A. Tỏa $1,21 \text{ MeV}$.

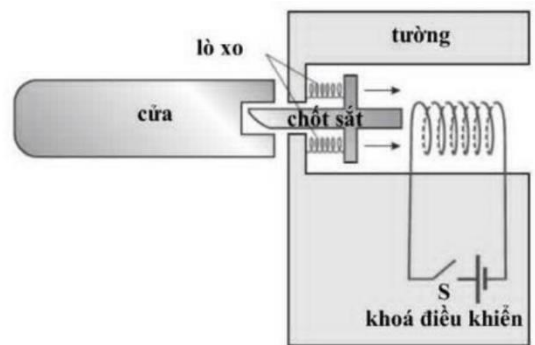
B. Tỏa $2,42 \text{ MeV}$.

C. Thu $1,21 \text{ MeV}$.

D. Thu $2,42 \text{ MeV}$.

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: Hình bên mô tả cấu tạo của một khóa cửa điện từ dùng trong các hệ thống kiểm soát ra vào. Khóa gồm một chốt sắt có thể trượt ngang, được giữ ở vị trí khóa bởi các lò xo. Một cuộn dây đóng vai trò nam châm điện được đặt đối diện với đuôi chốt sắt.



a) Khi công tắc mở (ngắt mạch), cửa ở trạng thái khóa nhờ lực đàn hồi của lò xo kéo chốt sắt sang trái.

b) Khi người dùng đóng công tắc, dòng điện chạy qua cuộn dây tạo ra từ trường, biến cuộn dây thành nam châm điện có cực Bắc ở đầu bên trái và cực Nam ở đầu bên phải.

c) Lực từ tác dụng lên thanh sắt là lực đẩy, giúp đẩy chốt khóa ra khỏi cửa để mở cửa.

d) Nếu thay thanh sắt bằng thanh đồng có cùng kích thước và khối lượng, hệ thống khóa vẫn hoạt động bình thường nhưng lực hút sẽ yếu hơn.

Câu 2: Để tản nhiệt cho các bộ vi xử lý (CPU) hiệu năng cao, người ta sử dụng hệ thống tản nhiệt nước "All-in-One" (AIO). Hệ thống này gồm một khối tản nhiệt (water block) được ép chặt vào mặt lưng CPU thông qua một lớp keo tản nhiệt, bên trong có chứa dung dịch làm mát chuyên dụng. Dung dịch này sau khi



nhận nhiệt từ CPU sẽ được bơm đến bộ tản nhiệt (radiator) có gắn quạt gió để tỏa nhiệt ra môi trường, rồi tuần hoàn trở lại. Biết công suất tỏa nhiệt tối đa của một CPU là $P = 250 \text{ W}$. Nhiệt dung riêng của dung dịch làm mát là $c = 3800 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ và khối lượng riêng là $\rho = 1050 \text{ kg}/\text{m}^3$. Bơm nước hoạt động với lưu lượng $L = 2 \text{ lít/phút}$.

- a) Quá trình truyền nhiệt từ mặt lưng CPU sang khối tản nhiệt chủ yếu diễn ra nhờ hiện tượng đối lưu.
- b) Tại bộ tản nhiệt, nhiệt lượng được truyền từ dung dịch nóng ra các lá nhôm tản nhiệt và sau đó tỏa ra không khí chủ yếu nhờ quạt gió.
- c) Giả sử CPU đang hoạt động ở công suất tối đa và toàn bộ nhiệt lượng tỏa ra được dung dịch làm mát hấp thụ hoàn toàn, hệ thống đạt trạng thái ổn định. Chênh lệch nhiệt độ của dung dịch giữa đầu vào và đầu ra của khối tản nhiệt xấp xỉ $1,9^{\circ}\text{C}$.
- d) Nếu bơm gặp sự cố khiến lưu lượng giảm xuống 4 lần trong khi CPU vẫn hoạt động ở công suất tối đa. Khi đó, chênh lệch nhiệt độ của dung dịch giữa đầu vào và đầu ra khối tản nhiệt sẽ tăng lên đáng kể, đạt khoảng $7,5^{\circ}\text{C}$.

Câu 3: Van an toàn kiểu lò xo gồm một nắp van (piston) bị lò xo nén chặt xuống cửa xả khí. Bình thường, lực nén của lò xo giữ cho van đóng kín. Khi áp suất khí trong bình tăng quá cao, lực đẩy của khí lớn, đẩy nắp van mở ra, khí thoát ra ngoài để giảm áp suất.

Một bình chứa khí nén công nghiệp có thể tích không đổi $V = 50$ lít, được trang bị một van an toàn lò xo. Cửa xả của van là một lỗ tròn có diện tích tiết diện $S = 2\text{ cm}^2$. Nắp van được giữ đóng bởi một lò xo có độ cứng $k = 2000\text{ N/m}$. Để van bắt đầu mở ở áp suất thiết kế, lò xo ban đầu đã được nén một đoạn $\Delta\ell_0 = 1,4\text{ cm}$. Ban đầu, khí trong bình ở nhiệt độ 27°C và áp suất tuyệt đối là $1,2\text{ bar}$. Cho biết: Áp suất khí quyển bên ngoài là $p_0 = 1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Bỏ qua ma sát và trọng lượng của nắp van. Coi khí trong bình là khí lí tưởng.

- a) Số mol khí nén chứa trong bình ở trạng thái ban đầu xấp xỉ $2,4\text{ mol}$.
- b) Van an toàn sẽ tự động mở để xả khí khi lực đẩy do áp suất khí bên trong bình lớn hơn tổng lực đàn hồi của lò xo và lực nén của áp suất khí quyển bên ngoài.
- c) Áp suất tuyệt đối bên trong bình cần đạt tới giá trị $2,4\text{ bar}$ thì van an toàn bắt đầu mở.
- d) Do sự cố hỏa hoạn, nhiệt độ bình khí tăng lên nhanh chóng. Để van an toàn bắt đầu mở xả khí tránh nổ bình, nhiệt độ khí trong bình phải tăng đến ít nhất 600°C .

Câu 4: Trong y học hạt nhân, ngoài đại lượng Liều hấp thụ (D , đơn vị Gray - Gy) dùng để đo năng lượng bức xạ truyền cho 1 kg vật chất ($D = E/m$), người ta còn dùng đại lượng Liều tương đương (H , đơn vị Sievert Sv) để đánh giá mức độ tổn thương sinh học. Công thức liên hệ là: $H = D\omega_R$, trong đó ω_R là hệ số phẩm chất (hay trọng số bức xạ), phụ thuộc vào loại tia. Với tia X, gamma, beta thì $\omega_R = 1$; với proton thì $\omega_R = 2$.

Xạ trị proton là phương pháp tiên tiến sử dụng chùm hạt proton năng lượng cao thay vì tia X hay gamma. Điểm ưu việt của nó là "đỉnh Bragg": proton giải phóng phần lớn năng lượng tại đúng vị trí khối u rồi dừng lại, giảm tối đa tổn thương cho mô lành phía sau.



Một máy gia tốc Cyclotron bắn chùm hạt proton có động năng $K = 230\text{MeV}$ ($1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$) vào một khối u nặng $m = 5 \text{ g}$. Trong một lần điều trị, người ta bắn vào 10^{10} hạt và khối u hấp thụ hoàn toàn năng lượng.

a) Hạt proton được sử dụng trong phương pháp này thực chất là hạt nhân của nguyên tử Hydrogen thường (Hydrogen nhẹ).

b) Khác với tia X hay gamma thường gây tổn thương mô lành trên toàn bộ đường đi, chùm proton có ưu điểm là giải phóng phần lớn năng lượng tại đích đến (khối u) rồi dừng lại, giúp giảm thiểu tác dụng phụ.

c) Tổng năng lượng mà chùm proton truyền cho khối u trong một lần điều trị là $0,368 \text{ J}$.

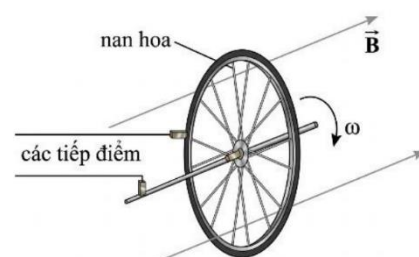
d) Liều tương đương mà khối u phải chịu trong lần điều trị này là khoảng $147,2\text{mSv}$ (mili-Sievert).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một du khách Việt Nam đi du lịch đến Mỹ. Khi xem dự báo thời tiết trên tivi, anh thấy nhiệt độ ngoài trời đang là 86°F . Anh ấy muốn biết nhiệt độ này tương ứng với bao nhiêu độ C để chọn trang phục phù hợp. Biết công thức chuyển đổi nhiệt độ từ thang Fahrenheit (t_r) sang thang Celsius (t_c) là: $t_r = 1,8t_c + 32$. Hãy giúp du khách tính nhiệt độ theo độ C (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

Câu 2: Ở nhiệt độ phòng 27°C , các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng. Biết khối lượng mol của Nitrogen (N_2) là 28 g/mol . Động lượng trung bình của một phân tử khí Nitrogen là $a \cdot 10^{-23} \text{ kg.m/s}$. Xác định giá trị a (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

Dùng thông tin sau cho câu 3 và câu 4: Một bánh xe đạp có bán kính $r = 35 \text{ cm}$ được làm bằng kim loại, có các nan hoa dẫn điện. Bánh xe quay đều quanh trục cố định của nó với tốc độ 5 vòng/giây trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. Các đường sức từ song song với trục của bánh xe. Một vôn kế được mắc vào hai đầu tiếp điểm: một đầu tì vào trục quay, đầu kia tì vào vành bánh xe.



Câu 3: Để làm tăng suất điện động cảm ứng xuất hiện giữa trục và vành bánh xe, người ta đưa ra các biện pháp sau:

- (1) Tăng tốc độ quay của bánh xe.
- (2) Tăng độ lớn cảm ứng từ B
- (3) Thay bằng một bánh xe khác có bán kính lớn hơn.
- (4) Tăng số lượng nan hoa của bánh xe.
- (5) Thay đổi vật liệu làm nan hoa từ thép sang đồng.

Có bao nhiêu biện pháp đúng (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4: Giá trị suất điện động cảm ứng đo được giữa hai đầu tiếp điểm là bao nhiêu mV (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 5: Uranium-235 (^{235}U) là một nguồn năng lượng khổng lồ. Mỗi phân hạch của hạt nhân ^{235}U tỏa ra năng lượng trung bình 200 MeV. Biết năng suất tỏa nhiệt của xăng là $46 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, khối lượng riêng của xăng là $0,7 \text{ kg/L}$; khối lượng mol của ^{235}U là 235 g/mol ; $1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$. Cần phải đốt cháy bao nhiêu m^3 xăng để tỏa ra năng lượng tương đương với năng lượng tỏa ra khi phân hạch hoàn toàn 1 gam ^{235}U (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6: Một mol khí lí tưởng thực hiện quá trình biến đổi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) theo ba con đường biến đổi khác nhau (a, b, c) trên giản đồ $p - V$ như hình bên. Trong đó p là áp suất và V là thể tích của khối khí. Gọi Q_a, Q_b, Q_c lần lượt là nhiệt lượng mà khối khí nhận được trong quá trình đi từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) theo các con đường a, b và c. Ta có $Q_a = xQ_b = yQ_c$. Tính $(x + y)$ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

