

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 0204

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$; $\ln 2 = 0,693$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$;
 $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

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. Số nucleon không mang điện có trong một hạt nhân $^{222}_{86}\text{Rn}$ là

- A. 222. B. 136. C. 308. D. 86.

Câu 2. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức

- A. $E_d = \frac{3}{2}kT$. B. $E_d = \frac{3}{2}kT^2$. C. $E_d = \frac{2}{3}kT^2$. D. $E_d = \frac{2}{3}kT$.

Câu 3. Gọi Q là nhiệt lượng cần cung cấp để làm cho m (kilôgam) chất lỏng hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ xác định, nhiệt hóa hơi riêng của chất lỏng đó được tính bằng công thức

- A. $L = Qm^2$. B. $L = \frac{Q}{m^2}$. C. $L = \frac{Q}{m}$. D. $L = Qm$.

Câu 4. Biểu thức diễn tả đúng độ biến thiên nội năng của một vật trong quá trình vật nhận nhiệt và nhận công là

- A. $\Delta U = A + Q; Q < 0; A < 0$. B. $\Delta U = A + Q; Q < 0; A > 0$.
C. $\Delta U = A + Q; Q > 0; A > 0$. D. $\Delta U = A + Q; Q > 0; A < 0$.

Câu 5. Một hạt nhân có năng lượng liên kết là ΔE , tổng số nucleon của hạt nhân là A . Gọi năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là ε , công thức tính ε nào sau đây là đúng?

- A. $\varepsilon = A \cdot \Delta E$ B. $\varepsilon = \frac{A}{\Delta E}$ C. $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A^2}$ D. $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A}$

Câu 6. Theo thuyết động học phân tử chất khí, các phân tử khí luôn ở trạng thái

- A. chuyển động nhiệt hỗn loạn, không ngừng.
B. chuyển động theo một hướng xác định, không ngừng.
C. dao động nhiệt xung quanh vị trí cân bằng xác định.
D. đứng yên ở các vị trí xác định trong khối khí.

Câu 7. Nung nóng một lượng không khí trong điều kiện đẳng áp, người ta thấy nhiệt độ của nó tăng thêm $3^{\circ}C$, thể tích tăng thêm 1%. Nhiệt độ ban đầu của lượng không khí bằng

- A. $35^{\circ}C$. B. $30^{\circ}C$. C. $27^{\circ}C$. D. $25^{\circ}C$.

Câu 8. Máy biến áp là thiết bị làm thay đổi điện áp của dòng điện xoay chiều. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp theo hiện tượng

- A. điện phân. B. cảm ứng điện từ. C. tự cảm. D. quang điện.

Câu 9. Các phân tử nào sau đây ở gần nhau nhất?

- A. Các phân tử sắt ở trạng thái rắn. B. Các phân tử khí chlorine.
C. Các phân tử khí oxygen. D. Các phân tử nước ở trạng thái lỏng.

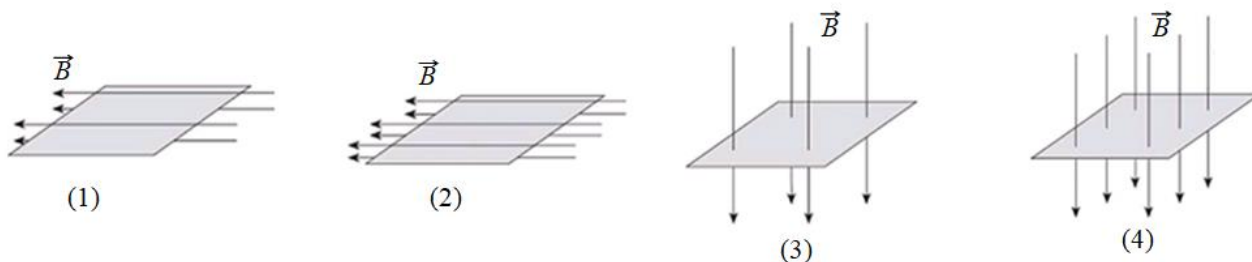
Câu 10. Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, chiều dòng điện cảm ứng được xác định bởi định luật

- A. Coulomb. B. Ohm. C. Lenz. D. Faraday.

Câu 11. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các loại hạt nào?

- A. Proton, neutron và electron. B. Proton và neutron.
C. Proton và electron. D. Electron và neutron.

Câu 12. Trong hình vẽ nào sau đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị **lớn nhất**?



- A. 1. B. 2. C. 4. D. 3.

Câu 13. Quá trình một chất chuyển từ trạng thái rắn sang trạng thái lỏng được gọi là quá trình

- A. hóa hơi. B. nóng chảy. C. đông đặc. D. ngưng kết.

Câu 14. Lực từ không phải là lực tương tác giữa

- A. một nam châm và một dòng điện. B. hai nam châm.
C. hai dòng điện. D. hai điện tích đứng yên.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 15 và câu 16

Thả đồng thời 0,2 kg sắt ở 15°C và 450 g đồng ở nhiệt độ 25°C vào 150 g nước ở nhiệt độ 80°C . Biết sự tỏa nhiệt ra ngoài môi trường là không đáng kể và nhiệt dung riêng của sắt, đồng, nước lần lượt bằng 460 J/kg.K, 400 J/kg.K và 4200 J/kg.K.

Câu 15. Nhận định nào sau đây là đúng về sự trao đổi nhiệt của các vật?

- A. Sắt và đồng tỏa nhiệt, nước thu nhiệt.
B. Sắt và nước tỏa nhiệt, đồng thu nhiệt.
C. Sắt và đồng thu nhiệt, nước tỏa nhiệt.
D. Sắt tỏa nhiệt, đồng và nước thu nhiệt.

Câu 16. Nhiệt độ cân bằng của hệ là

- A. $62,4^{\circ}\text{C}$. B. $46,7^{\circ}\text{C}$. C. $38,9^{\circ}\text{C}$. D. $54,1^{\circ}\text{C}$.

Câu 17. Trong các tia phóng xạ sau đây, tia nào có cùng bản chất với tia X ?

- A. tia γ . B. tia β^{-} . C. tia β^{+} . D. tia α .

Câu 18. Trong sóng điện từ, tại mỗi điểm các vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn

- A. cùng phương, ngược chiều. B. có phương lệch nhau 45° .
C. có phương vuông góc với nhau. D. cùng phương, cùng chiều.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi câu ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Người ta có thể sử dụng cầu chì để bảo vệ mạch điện gia đình để tránh hiện tượng cháy nổ do chập mạch hoặc quá tải. Bộ phận chủ yếu của cầu chì là một sợi dây chì có kích thước phù hợp mắc nối tiếp để thay thế cho một đoạn dây đồng của đoạn mạch cần bảo vệ. Đoạn dây chì nặng 2 g, có điện trở $0,2\Omega$. Cho rằng dây chì sẽ đứt ngay khi nó đạt nhiệt độ nóng chảy, khi đó mạch bị ngắt. Cho các thông số của chì và đồng:

Chất	Nhiệt dung riêng (J/kgK)	Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt nóng chảy riêng (J/kg)
Chì	130	327	25.10^3
Đồng	380	1084	180.10^3

- a) Khi có dòng điện trong mạch, dây chì sẽ nóng lên còn dây đồng thì không nóng lên.
b) Khi mạch điện hoạt động bình thường dây chì ở nhiệt độ là 37°C . Do trong mạch xảy ra chập điện, dòng điện trong mạch có cường độ 25 A. Thời gian từ lúc bắt đầu chập mạch đến thời điểm dây chì bị cháy là 0,6032 s.
c) Khi nhiệt độ của chì và của đồng cùng tăng thì dây chì nóng chảy trước dây đồng.
d) Nhiệt dung của sợi dây chì trong cầu chì bằng $0,26 \text{ J/K}$.

Câu 2. Tại Bệnh viện Bạch Mai ở Hà Nội, các bác sĩ sử dụng đồng vị phóng xạ Iodine-131 $^{131}_{53}\text{I}$ để điều trị ung thư tuyến giáp cho một bệnh nhân. Iodine-131 được tiêm vào cơ thể dưới dạng dung dịch muối iodua (NaI), sau đó tập trung vào tuyến giáp và phát ra tia β^- để tiêu diệt các tế bào ung thư. Chu kỳ bán rã của $^{131}_{53}\text{I}$ là $T = 8,02$ ngày. Liều thuốc chứa $m = 0,806\mu\text{g}$ Iodine-131, với khối lượng mol $M = 131$ g/mol.

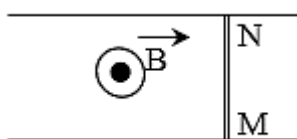
a) Hằng số phóng xạ của $^{131}_{53}\text{I}$ là $\lambda = 10^{-7} \text{ s}^{-1}$.

b) Theo tiêu chuẩn y học, liều thuốc còn tác dụng điều trị khi độ phóng xạ còn ít nhất là 37.10^6 Bq. Liều thuốc trên hết tác dụng chữa bệnh sau khoảng 213 ngày.

c) Khi một hạt nhân $^{131}_{53}\text{I}$ phóng xạ β^- , sản phẩm phân rã là hạt nhân $^{131}_{54}\text{Xe}$.

d) Trong điều trị, mỗi hạt β^- phát ra từ $^{131}_{53}\text{I}$ có năng lượng trung bình $0,606\text{MeV}$. Sau 4,01 ngày, tổng năng lượng phát ra từ các hạt β^- của liều thuốc là xấp xỉ 90 J.

Câu 3. Cho hai thanh ray song song trong từ trường đều $B = 0,04\text{T}$ như hình vẽ. Một thanh kim loại MN có khối lượng 100g dài 20cm đặt lên hai thanh ray và vuông góc với hai thanh. Dòng điện qua thanh kim loại có chiều từ N đến M. Cho biết hệ số ma sát giữa MN và hai thanh ray là 0,05.



a) Để duy trì trạng thái chuyển động thẳng đều cho thanh MN thì dòng điện qua MN phải có cường độ bằng 8A.

b) Khi thanh MN trượt sang trái với gia tốc $0,71 \text{ m/s}^2$, cường độ dòng điện qua MN được xác định là 15A.

c) Lực từ tác dụng lên MN có chiều từ trái sang phải.

d) Cho dòng điện qua MN có cường độ 7A thì lực từ tác dụng lên MN có độ lớn bằng 0,056N.

Câu 4. Trong một chiến dịch cứu hộ ở độ sâu 30 m dưới mặt nước biển, một thợ lặn hít vào một lượng khí từ bình dưỡng khí. Do tình huống khẩn cấp, người này phải ngoi lên mặt nước quá nhanh khiến lượng khí trong phổi không kịp thích nghi với sự thay đổi áp suất. Giả sử nhiệt độ trong lòng biển và trên mặt nước là như nhau (27°C). Biết khối lượng riêng của nước biển là 1030 kg/m^3 , áp suất khí quyển là $1,013.10^5 \text{ Pa}$.

a) Nếu người thợ lặn nín thở khi nổi lên nhanh, thể tích khí trong phổi sẽ co lại nhỏ hơn so với lúc ở dưới sâu, gây ra hiện tượng xẹp phổi.

b) Khi ở độ sâu 30 m, áp suất tổng cộng mà thợ lặn phải chịu là $3,4.10^5 \text{ Pa}$.

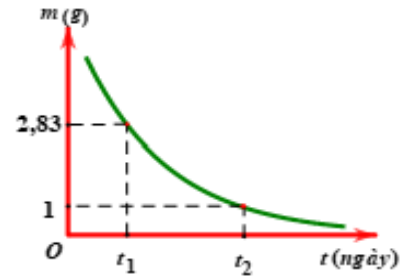
c) Theo định luật Boyle, áp suất của một khối khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó.

d) Một bọt khí ở thể tích 2 mm^3 từ độ sâu 30m khi nổi lên mặt nước có thể tích xấp xỉ 10 mm^3 .

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

Câu 1. Một đứa trẻ bị sốt ở nhiệt độ $38,3^\circ\text{C}$ được cho dùng thuốc hạ sốt. Nếu cơn sốt hạ xuống $36,7^\circ\text{C}$ trong 20 phút thì tốc độ bay hơi trung bình do thuốc gây ra là bao nhiêu g/phút? Giả sử cơ chế bay hơi của mồ hôi là cách duy nhất để làm giảm nhiệt độ cơ thể. Khối lượng của đứa trẻ là 30 kg. Nhiệt dung riêng của cơ thể con người gần bằng nhiệt dung riêng của nước là $1000 \text{ cal/kg}^\circ\text{C}$ và nhiệt hoá hơi của nước khoảng 580 cal/g . (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)

Câu 2. Hình bên là đồ thị biểu diễn khối lượng hạt nhân của một chất phóng xạ X phụ thuộc vào thời gian t . Biết $t_2 - t_1 = 5,7$ (ngày). Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ X bằng bao nhiêu ngày? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)



Câu 3. Khung dây phẳng có diện tích 100 cm^2 đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn $0,2 \text{ T}$. Khi mặt phẳng khung dây hợp với \vec{B} một góc 30° thì từ thông qua mặt phẳng là bao nhiêu mili Weber? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

Câu 4. Tại một lễ hội quốc tế, người ta bơm khí vào một khinh khí cầu đạt thể tích 2500 m^3 ở nhiệt độ 27°C tại mặt đất. Sau đó, khinh khí cầu bay lên độ cao mà tại đó áp suất khí quyển giảm xuống chỉ còn bằng $0,75$ lần áp suất khí tại mặt đất và nhiệt độ không khí giảm còn 7°C . Giả sử khinh khí cầu không bị rò rỉ khí và bỏ qua áp suất phụ gây ra bởi vỏ khí cầu. Thể tích của khinh khí cầu tại độ cao này bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

Câu 5. Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích 160 cm^2 được đặt vuông góc với cảm ứng từ trong một từ trường đồng nhất nhưng có độ lớn tăng đều với tốc độ $0,02 \text{ T/s}$. Biết tổng điện trở của mạch là $5,0 \Omega$. Cường độ của dòng điện cảm ứng trong vòng dây là bao nhiêu μA ? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

Câu 6. Sau khi đỗ dưới nắng gắt một thời gian, không khí trong ô tô nóng đến nhiệt độ 55°C . Ngay khi bước vào xe, chủ xe đã bật điều hòa để hạ nhiệt độ bên trong xuống còn 23°C . Giả sử thể tích xe không đổi và áp suất không khí trong xe luôn được cân bằng với áp suất khí quyển. So với lượng khí ban đầu khi xe còn ở ngoài nắng, lượng không khí từ bên ngoài đã tràn thêm vào trong xe chiếm bao nhiêu phần trăm? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu
- Giám thị không giải thích gì thêm.