

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề có 03 trang)

Họ và tên thí sinh:

Mã đề thi: 0201

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

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

Câu 1: Để tiết kiệm điện năng tiêu thụ khi sử dụng máy điều hòa, người ta khuyến nghị nên điều chỉnh máy ở mức $25^{\circ}C$. Trong thang đo Kelvin, nhiệt độ này bằng

- A. 300 K. B. 248 K. C. 298 K. D. 273 K.

Câu 2: Tia phóng xạ nào dưới đây **không** bị lệch hướng khi chuyển động trong từ trường?

- A. β^{-} . B. γ . C. α . D. β^{+} .

Câu 3: Khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy mát vì

- A. cồn thu nhiệt lượng từ da để bay hơi. B. cồn tỏa nhiệt lượng khi bay hơi.
C. cồn làm tăng sự lưu thông máu dưới da. D. cồn truyền nhiệt vào da để bay hơi.

Câu 4: Quá trình một chất chuyển từ thể rắn sang thể khí được gọi là quá trình

- A. hóa hơi. B. thăng hoa. C. nóng chảy. D. ngưng kết.

Câu 5: Mỗi kilôgam nước cần thu một lượng nhiệt là $2,3.10^6 \text{ J}$ để bay hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi và áp suất tiêu chuẩn. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. $2,3.10^6 \text{ J}$ là nhiệt nóng chảy của nước đá.
B. $2,3.10^6 \text{ J}$ là nhiệt hóa hơi của nước.
C. $2,3.10^6 \text{ J/kg}$ là nhiệt nóng chảy riêng của nước đá.
D. $2,3.10^6 \text{ J/kg}$ là nhiệt hóa hơi riêng của nước.

Câu 6: Xét một lượng khí lí tưởng xác định, nếu áp suất được giữ không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với

- A. khối lượng của nó. B. áp suất của nó.
C. nhiệt độ tuyệt đối của nó. D. số mol của nó.

Câu 7: Tàu ngầm lớp Kilo của Việt Nam được trang bị hệ thống sonar - công nghệ được mệnh danh là “con mắt của tàu ngầm”. Hệ thống sonar phát ra

- A. sóng ánh sáng. B. tia gamma. C. tia X. D. sóng siêu âm.

Câu 8: Trong y học, bức xạ được sử dụng để chẩn đoán bệnh là

- A. tia gamma. B. tia alpha. C. tia X. D. tia tử ngoại.

Câu 9: Từ thông có đơn vị là

- A. tesla (T). B. kelvin (K). C. weber (Wb). D. newton (N).

Câu 10: Xung quanh đối tượng nào sau đây **không** tạo ra từ trường?

- A. Điện tích đứng yên. B. Dòng điện xoay chiều.
C. Nam châm vĩnh cửu. D. Dòng điện không đổi.

Câu 11: Hạt nhân polonium (Po) có 84 proton và 126 neutron. Hạt nhân này được kí hiệu là

- A. $^{84}_{210}\text{Po}$. B. $^{84}_{126}\text{Po}$. C. $^{126}_{84}\text{Po}$. D. $^{210}_{84}\text{Po}$.

Câu 12: Hằng số Boltzmann k được xác định bởi biểu thức nào sau đây?

- A. $k = \frac{R^2}{N_A}$. B. $k = \frac{R}{N_A}$. C. $k = \frac{N_A}{R^2}$. D. $k = \frac{N_A}{R}$.

Câu 13: Trong y học hạt nhân, một số bệnh lý về thận và máu có thể được chẩn đoán bằng kỹ thuật sử dụng đồng vị phóng xạ chromium $^{51}_{24}\text{Cr}$. Biết rằng chu kì bán rã của đồng vị này là 27,7 ngày, khối lượng mol nguyên tử của chromium là 51 g/mol. Một mẫu $^{51}_{24}\text{Cr}$ nguyên chất có khối lượng 0,7 mg thì có độ phóng xạ là

- A. $29,3.10^{14} \text{ Bq}$. B. $23,9.10^{11} \text{ Bq}$. C. $23,9.10^{14} \text{ Bq}$. D. $29,3.10^{11} \text{ Bq}$.

Câu 14: Tesla (T) là đơn vị cảm ứng từ, 1 T bằng

- A. $\frac{1N}{1A.1m}$. B. 1A.1s. C. 1N.1A. D. 1kg.1m.1s.

Câu 15: Vật có động năng chuyển động nhiệt của các phân tử bằng không khi nó ở nhiệt độ

- A. 0°C. B. 1°C. C. 0 K. D. 1 K.

Câu 16: Nguyên tắc hoạt động của bếp từ dựa trên hiện tượng

- A. nhiễm điện. B. cảm ứng điện từ.
C. bức xạ nhiệt. D. phóng xạ.

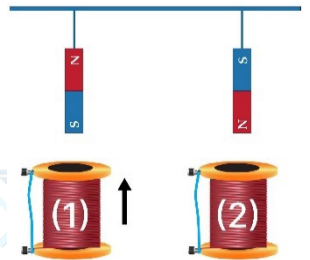
Câu 17: Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định, trong đó nhiệt độ được giữ không đổi được gọi là quá trình

- A. cân bằng nhiệt. B. đẳng tích. C. đẳng nhiệt. D. đẳng áp.

Câu 18: Hai nam châm được treo cố định, phía trên hai ống dây dẫn kín như hình vẽ.

Ống dây (1) được dịch chuyển theo chiều mũi tên, ống dây (2) đứng yên. Dòng điện cảm ứng

- A. chỉ xuất hiện trong ống dây (2).
B. không xuất hiện trong cả 2 ống dây.
C. xuất hiện trong cả 2 ống dây.
D. chỉ xuất hiện trong ống dây (1).



PHẦN II. 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.

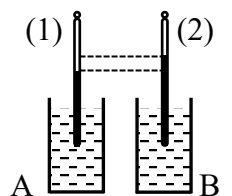
Câu 1: Hai nhiệt kế thủy ngân (1) và (2) được nhúng vào hai cốc nước A và B như hình vẽ.

a) Nếu ban đầu cả hai nhiệt kế cùng nhúng vào trong một cốc thì nhiệt kế (1) có số chỉ nhỏ hơn nhiệt kế (2).

b) Cốc nước B có nhiệt độ cao hơn so với cốc nước A.

c) Nhiệt kế (1) và (2) đang đo nhiệt độ của nước trong mỗi cốc.

d) Các phân tử nước trong cốc A chuyển động nhanh hơn so với trong cốc B.



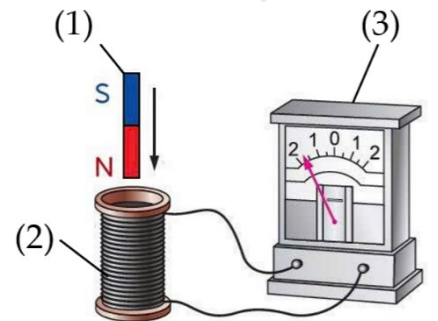
Câu 2: Một nhóm học sinh tìm hiểu về mối liên hệ giữa độ lớn dòng điện cảm ứng và tốc độ biến thiên từ thông. Họ thực hiện các nội dung: (I) Chuẩn bị các dụng cụ: nam châm (1), cuộn dây (2), điện kế (3) và dây dẫn (hình vẽ); (II) Họ cho rằng khi thay đổi tốc độ biến thiên từ thông bằng cách thay đổi tốc độ dịch chuyển của nam châm khi lại gần hoặc ra xa cuộn dây thì dòng điện cảm ứng có độ lớn thay đổi; (III) Họ cho nam châm dịch chuyển về phía cuộn dây càng nhanh thì kim điện kế lệch càng nhiều; (IV) Họ kết luận rằng thí nghiệm đã chứng minh được nội dung ở (II).

a) Nội dung (I) thể hiện một phần của kế hoạch nghiên cứu.

b) Nội dung (II) là giả thuyết của nhóm học sinh.

c) Nội dung (III) đủ để đưa ra kết luận (IV).

d) Trong thí nghiệm ở nội dung (III), dòng điện trong cuộn dây là dòng điện cảm ứng. Đây là sự chuyển hoá từ cơ năng sang điện năng.



Câu 3: Pin nguyên tử có khả năng duy trì dung lượng ở mức cao trong thời gian dài khi sử dụng nguồn phóng xạ có chu kỳ bán rã lớn. Một pin nguyên tử (hình bên) sử dụng plutonium-238 ($^{238}_{94}\text{Pu}$), có chu kỳ bán rã là 87,8 năm. Tại thời điểm sản xuất, độ phóng xạ của pin này là 2,5 Ci. Biết $1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$, tính 1 năm có 365 ngày, khối lượng mol nguyên tử của plutonium là 238 g/mol.

a) Hạt nhân plutonium trong pin có 238 nucleon.

b) Sau 87,8 năm thì nguồn phóng xạ bị phân rã hết.

c) Pin được sử dụng cho thiết bị điều hòa nhịp tim trong cơ thể bệnh nhân. Suất điện động của pin tỉ lệ thuận với độ phóng xạ. Người ta sẽ thay pin khi công suất điện của pin giảm 50% so với giá trị ban đầu. Sau 43,3 năm người bệnh mới cần phẫu thuật để thay pin khác.

d) Tại thời điểm sản xuất, khối lượng của đồng vị phóng xạ $^{238}_{94}\text{Pu}$ đưa vào pin là 146 mg.



Câu 4: Súng bắn đinh sử dụng áp lực không khí để đẩy đinh vào bề mặt gỗ. Súng được nối với bình khí nén chứa 10 lít không khí ở áp suất 12 atm và nhiệt độ 27°C (nhiệt độ môi trường). Bình khí nén được nối với một rơ-le áp suất của máy nén khí, rơ-le chỉ đóng điện cho máy nén hoạt động, nạp lại khí vào bình nén khí áp suất nhỏ hơn 4 atm. Biết rằng mỗi lần bắn, súng giải phóng 0,5 lít khí ở áp suất 1 atm, coi nhiệt độ của bình khí nén không đổi sau mỗi lần bắn và bằng nhiệt độ môi trường, lượng khí nén được xem là khí lí tưởng. Biết $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.



- Có thể áp dụng định luật Boyle để tính áp suất của khí trong bình sau mỗi lần bắn.
- Mỗi lần bắn đinh, nội năng của khí trong bình giảm.
- Số mol khí trong bình khi chưa sử dụng là 4,88 mol.
- Người thợ có thể bắn được tối đa 150 đinh trước khi máy nén nạp lại khí.

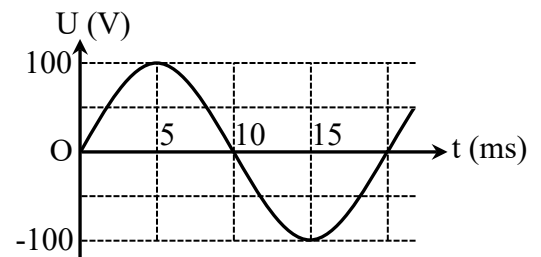
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Lò phản ứng của NuScale (Mỹ) là một nhà máy điện hạt nhân cỡ nhỏ có công suất 50 MW, vận hành nhờ năng lượng phân hạch uranium $^{235}_{92}\text{U}$. Giả sử hiệu suất của nhà máy đạt 30%, một hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ khi phân hạch tỏa ra năng lượng trung bình 200 MeV. Biết khối lượng mol của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 1: Năng lượng tỏa ra khi phân hạch một hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là $x \cdot 10^{-11} \text{ J}$. Tìm giá trị của x (kết quả lấy đến chữ số hàng phần mười).

Câu 2: Biết rằng $^{235}_{92}\text{U}$ được làm giàu đến 20%. Để vận hành lò phản ứng này liên tục trong 1 năm (365 ngày) thì cần cung cấp một lượng nhiên liệu bằng bao nhiêu kilôgam (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 3: Đồ thị biểu diễn điện áp xoay chiều theo thời gian như hình bên. Chu kì của điện áp này bằng bao nhiêu miligiây?



Sử dụng các thông tin sau cho Câu 4 và Câu 5: Mỗi lần hít vào, một người đưa vào phổi một lượng khí có thể tích 500 ml, ở áp suất 100 kPa và nhiệt độ không khí là 27°C. Giả sử hỗn hợp khí này có thành phần tương đối ổn định (các phân tử oxygen chiếm 21%), với khối lượng mol của không khí và oxygen lần lượt là 29 g/mol và 32 g/mol.

Câu 4: Khối lượng không khí sau mỗi lần hít vào là bao nhiêu gam (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Câu 5: Có $x \cdot 10^{21}$ phân tử oxygen được đưa vào phổi sau mỗi lần hít vào. Tìm giá trị của x (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

Câu 6: Người ta thực hiện công bằng 25 kJ để nén một khối khí trong một cylinder. Khối khí nóng lên và truyền nhiệt lượng 17 kJ ra môi trường xung quanh. Trong quá trình này, độ biến thiên nội năng khối khí bằng bao nhiêu kilojun?

-----HẾT-----

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