

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi: 006

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$, $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$; $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ hấp thụ một neutron chậm và vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo một số neutron mới. Đây là phản ứng

- A. nhiệt hạch. B. phân hạch. C. phóng xạ. D. hóa học.

Câu 2: Chuyển động Brown có thể được quan sát trong các môi trường nào sau đây?

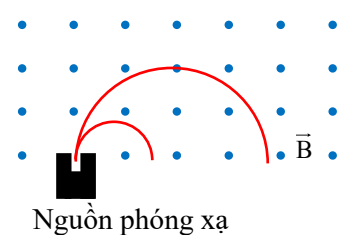
- A. Chất rắn và chất lỏng. B. Chất rắn và chất khí.
C. Chất lỏng và chất khí. D. Chân không và chất khí.

Câu 3: Một khung dây hình vuông có diện tích $0,04 \text{ m}^2$ nằm trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ song song với mặt phẳng khung dây, độ lớn $0,02 \text{ T}$. Từ thông qua khung dây có độ lớn bằng

- A. $0,2 \text{ mWb}$. B. $0,4 \text{ mWb}$. C. $0,8 \text{ mWb}$. D. 0.

Câu 4: Một nguồn phóng xạ, phát ra hai tia phóng xạ (là hai trong bốn tia α , γ , β^+ hoặc β^-). Cho các tia phóng xạ này bay vào một từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Các quỹ đạo của chúng là những đường nét liền như hình vẽ bên. Hai tia phóng xạ này có thể là

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



Câu 5: Khi nhiệt độ của khí trong bình thủy tinh kín tăng lên thì

- A. số lượng phân tử khí tăng lên. B. động năng của mỗi phân tử khí tăng lên.
C. khối lượng riêng của khí tăng. D. áp suất khí tăng lên.

Câu 6: Khi nhiệt độ trung bình của vật tăng thì

- A. động năng trung bình của các phân tử tăng. B. thế năng trung bình của các phân tử tăng.
C. động năng của các phân tử cùng tăng. D. thế năng của các phân tử cùng tăng.

Câu 7: Cho dòng điện $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A) chạy qua một ampe kế khung quay. Số chỉ của kim ampe kế là

- A. $1,5 \text{ A}$. B. $4,2 \text{ A}$. C. 0. D. $3,0 \text{ A}$.

Câu 8: Điện từ trường biến thiên xuất hiện xung quanh

- A. nam châm thẳng đứng yên. B. nam châm hình chữ U đứng yên.
C. dòng điện có cường độ không đổi. D. dòng điện xoay chiều.

Câu 9: Một khối khí lí tưởng xác định có thể tích 10 lít và áp suất $1,6 \text{ atm}$ được nén đẳng nhiệt cho đến khi áp suất bằng 4 atm thì thể tích khí

- A. giảm đi 4 lít . B. giảm đi 6 lít . C. tăng thêm 25 lít . D. tăng thêm 15 lít .

Câu 10: Từ hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ sau một chuỗi phóng xạ α và β^- , sản phẩm cuối cùng là chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Tổng số hạt α và hạt electron đã phóng ra là

- A. 14 B. 6 C. 8 D. 20

Câu 11: Các thiết bị sử dụng dòng điện một chiều như điện thoại, xe đạp điện, xe máy điện... Khi nạp điện cho các thiết bị trên ta cắm bộ sạc pin vào ổ điện xoay chiều. Bộ sạc này có tác dụng

- A. làm giảm cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
B. chỉnh lưu dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
C. làm giảm điện trở của thiết bị.
D. làm giảm điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Câu 12: Khi máy phát điện xoay chiều hoạt động thì có sự biến đổi năng lượng nào sau đây?

- A. Cơ năng thành điện năng. B. Cơ năng thành nhiệt năng.
C. Điện năng thành nhiệt năng. D. Điện năng thành cơ năng.

Câu 13: Trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 0,4 \text{ T}$, một đoạn dây dẫn dài 25 cm vuông góc với các đường sức từ chuyển động với vận tốc có độ lớn 6 m/s theo hướng vuông góc với đoạn dây và vuông góc với các đường sức từ. Suất điện động cảm ứng sinh ra trên đoạn dây có độ lớn

- A. $0,06 \text{ V}$. B. $0,6 \text{ V}$. C. 6 V . D. 60 V .

Sử dụng các thông tin sau cho câu 14 và câu 15: Một đồng hồ trong ô tô hiển thị sự chênh lệch áp suất khí bên trong lốp và áp suất khí quyển bên ngoài. Khi ô tô chạy ở khu vực đồng bằng, áp suất khí quyển là p_0 , nhiệt độ của khí trong lốp là 315 K và đồng hồ hiển thị $2,6p_0$. Khi ô tô chạy ở vùng cao nguyên, nhiệt độ của khí trong lốp là 280 K và đồng hồ hiển thị $2,5p_0$. Coi khí trong lốp là khí lí tưởng, thể tích lốp không đổi và không có sự rò rỉ không khí.

Câu 15: Chọn phát biểu đúng. So với khu vực vùng đồng bằng thì ở vùng cao nguyên

- A. mật độ phân tử khí trong lốp xe tăng lên.
B. động năng các phân tử khí trong lốp xe đều tăng lên.
C. nhiệt độ sôi của nước tăng lên.
D. khối lượng riêng của khí trong lốp xe không đổi.

Câu 16: Áp suất khí quyển ở vùng cao nguyên là

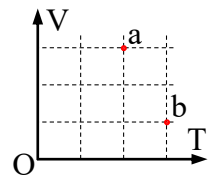
- A. $0,6p_0$. B. $0,7p_0$. C. $0,8p_0$. D. $0,9p_0$.

Câu 16: Một chất phóng xạ X có chu kì bán rã T . Ban đầu ($t = 0$), có một mẫu chứa N_0 hạt nhân X. Tại thời điểm t , số hạt nhân X trong mẫu bị phân rã là

- A. $N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$. B. $N_0 \cdot (1 - 2^{-\frac{t}{T}})$. C. $N_0 \cdot (1 - 2^{\frac{t}{T}})$. D. $N_0 \cdot 2^{\frac{t}{T}}$.

Câu 17: Như hình bên, hai điểm a và b trên đồ thị liên hệ giữa thể tích V và nhiệt độ nhiệt động T biểu diễn hai trạng thái của một khối khí lí tưởng nhất định. Tỉ số giữa áp suất của khí trạng thái b so với trạng thái a là

- A. $3 : 1$. B. $1 : 3$. C. $2 : 9$. D. $9 : 2$.



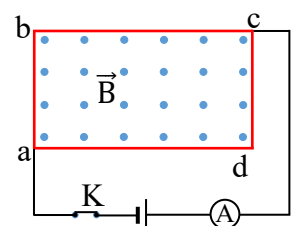
Câu 18: Trong thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của nước ở sách giáo khoa, khi tính nhiệt dung riêng theo công

thức: $c_{H_2O} = \frac{P(\tau_N - \tau_M)}{m(t_N - t_M)}$ sẽ cho giá trị

- A. cao hơn thực tế vì khối lượng của nước sẽ giảm nhiều trong quá trình đun nóng.
B. cao hơn thực tế vì hiệu suất bộ thí nghiệm luôn nhỏ hơn 100%.
C. thấp hơn thực tế vì hiệu suất bộ thí nghiệm luôn nhỏ hơn 100%.
D. thấp hơn thực tế vì nước sẽ nở ra trong quá trình đun nóng.

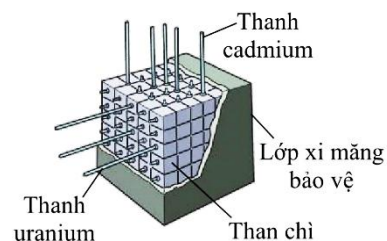
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Như hình vẽ, một vùng từ trường đều $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ hướng ra ngoài giới hạn bởi một khung dây dẫn hình chữ nhật abcd với $bc = 2ba = 2l$ được làm từ cùng một loại dây dẫn tiết diện đều được giữ cố định trong mặt phẳng trang giấy. Hai điểm a và c được nối với nguồn điện không đổi, khóa K ở trạng thái đóng. Bỏ qua sự biến dạng của khung dây.



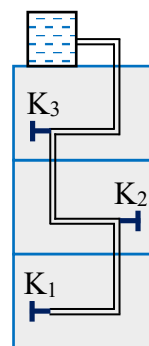
- a) Độ lớn từ thông qua khung dây abcd có lớn hơn $2Bl^2$.
b) Lực tương tác từ giữa các cạnh ad và bc là lực hút.
c) Lực từ do từ trường $\vec{B}$ tác dụng lên các cạnh ab và cd có ngược chiều và cùng độ lớn.
d) Nếu tăng độ lớn cảm ứng từ $\vec{B}$ lên gấp đôi thì số chỉ của ampe kế sẽ giảm.

Câu 2: Năm 1942, Fermi và các cộng sự đã lần đầu tiên thực hiện thành công các chuỗi phản ứng phân hạch duy trì điều khiển được trong lò phản ứng ở trường đại học Chicago (Mỹ). Lò phản ứng hạt nhân là một hệ thống được sử dụng để khởi tạo và điều khiển chuỗi phản ứng phân hạch hạt nhân dây chuyền, có sơ đồ cấu tạo như hình bên.



- a) Nhiên liệu phân hạch trong phần lớn các lò phản ứng là ^2H hay ^4He với hệ số nhân neutron cần được duy trì là $k = 1$.
- b) Than chì giúp hấp thụ bớt các neutron “nhanh” và chứa lại các neutron “chậm” (hay neutron nhiệt).
- c) Chức năng của lớp xi măng bảo vệ là ngăn chặn tia gamma và tránh nguy cơ phóng xạ.
- d) Khi hệ số nhân neutron $k < 1$, ta cần “rút” bớt các thanh uranium và “chèn” thêm các thanh cadmium.

Câu 3: Một hệ thống cấp nước cho căn nhà ba tầng; tầng 1, tầng 2 và tầng 3 được lắp đặt các van tương ứng là K_1 , K_2 và K_3 để dẫn nước từ bồn dùng cho sinh hoạt; bồn nước được đặt trên tầng thượng. Nước được đưa lên bồn nhờ một máy bơm. Do gặp sự cố nên nước trên bồn cạn mà không được bơm kịp thời. Sau khi khắc phục được sự cố, nước bơm đầy bồn nhưng mở khóa tầng 1 thì nước không chảy hoặc chảy rất ít. Khi tìm hiểu nguyên nhân thì phát hiện được sở dĩ nước không chảy là vì trong ống dẫn nước giữa các tầng và giữa tầng 3 với bồn nước xuất hiện các cột không khí ngăn không cho nước chảy xuống.



- a) Các cột khí trong ống được hình thành trong quá trình bơm nước.
- b) Cột khí cao nhất sẽ có áp suất lớn hơn so với các cột khí còn lại.
- c) Để khắc phục, mở van K_3 để nước chảy ổn, rồi cứ như vậy lần lượt mở các van K_2 và K_1 .
- d) Hệ thống đường nước sẽ hoạt động tốt hơn nếu các ống dẫn nước nằm ngang được thiết kế chếch lên một góc khoảng 30° so với phương ngang.

Câu 4: Một nhóm học sinh làm thí nghiệm tìm hiểu nội năng của một khối khí. Họ cho một lượng khí vào trong một bình thủy tinh nằm ngang (1) có diện tích của miệng bình là 4 cm^2 , dùng một nút bấc mỏng (2) có kích thước vừa khít miệng bình, nút bấc cách miệng bình 5 cm . Áp suất khí trong bình bằng áp suất khí quyển $p_0 = 10^5\text{ Pa}$. Họ dùng đèn cồn để làm nóng khí bên trong bình. Trong quá trình làm nóng, nút bấc chuyển động đến miệng bình và bật ra. Coi nút chuyển động đều trong bình và lực cản do thành bình tác dụng lên nút không đổi bằng 10 N . Bỏ qua sự nở vì nhiệt của bình.



- a) Trong thí nghiệm, nội năng của khối khí thay đổi là do khối khí đã nhận công và truyền nhiệt lượng.
- b) Lực do khối khí trong bình đẩy nút bình ra ngoài cân bằng với lực cản do thành bình tác dụng lên nút.
- c) Thí nghiệm chứng tỏ nội năng của khối khí phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích.
- d) Công mà khối khí thực hiện để đẩy nút bấc ra đến miệng bình là $2,5\text{ J}$.

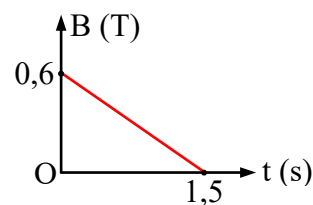
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2: Một ô tô gia đình có trọng lượng $1,4 \cdot 10^4\text{ N}$ chuyển động thẳng tốc độ không đổi 72 km/h , trong một giờ tiêu thụ 10 lít xăng. Biết ô tô chịu lực cản có độ lớn bằng $0,08$ lần trọng lượng của nó, khối lượng riêng và năng suất tỏa nhiệt của xăng lần lượt là 700 kg/m^3 và $q = 4,6 \cdot 10^7\text{ J/kg}$.

Câu 1: Trong một giờ, nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 10 lít xăng bằng bao nhiêu MJ?

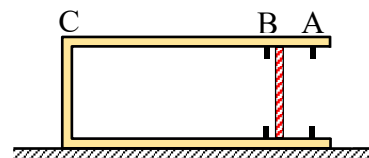
Câu 2: Hiệu suất của động cơ ô tô bằng bao nhiêu % (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 3: Một khung dây hình chữ nhật có diện tích 20 cm^2 được đặt trong từ trường (độ lớn cảm ứng từ $\vec{B}$ có thể điều khiển được) sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cho độ lớn cảm ứng từ $\vec{B}$ thay đổi theo thời gian như mô tả trong hình bên. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây tại thời điểm $t = 1,0 \text{ s}$ bằng bao nhiêu mV?



Câu 4: Một bệnh nhân được tiêm một liều dược chất chứa technetium $^{99}_{43}\text{Tc}$ với độ phóng xạ 600 MBq . Cho biết chu kỳ bán rã của technetium $^{99}_{43}\text{Tc}$ là 6 giờ. Độ phóng xạ của liều dược chất trong người bệnh nhân sau khi tiêm 10 giờ là bao nhiêu MBq (kết quả được làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6: Như hình bên, một xilanh nằm ngang tiết diện 50 cm^2 , thành trong nhẵn và một piston bịt kín một lượng khí. Piston chỉ có thể di chuyển giữa các chốt A và B. Các chốt ở A và B cách đáy C các đoạn AC và BC thỏa mãn $AC = 1,2BC$. Lúc đầu, piston ở B, khí trong xilanh có áp suất $9 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 306 K . Coi piston và xilanh đều cách nhiệt. Biết áp suất khí quyển là 10^5 Pa .



Câu 5: Lúc đầu, phản lực do các chốt ở B tác dụng lên piston có độ lớn bằng bao nhiêu N?

Câu 6: Cần nung nóng khối khí đến nhiệt độ bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$ để phản lực do các chốt ở A tác dụng lên piston có độ lớn bằng 250 N ?

-----HẾT-----