

(Đề thi có 05 trang)

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi: 238

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

Câu 1: Với bình xịt khử trùng, khi ta ấn nút cho van mở, hiện tượng nào sẽ xảy ra với lượng khí đã chứa trong bình ban đầu?

- A. Thể tích khí giảm, áp suất khí giảm. B. Thể tích khí tăng, áp suất khí tăng.
C. Thể tích khí tăng, áp suất khí giảm. D. Thể tích khí giảm, áp suất khí tăng.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây về nội năng là **không** đúng?

- A. Nội năng của một vật có thể tăng hoặc giảm.
B. Nội năng là một dạng năng lượng.
C. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.
D. Nội năng là nhiệt lượng.

Câu 3: Săm xe đạp sau khi được bơm căng, mặc dù đã vặn van thật chặt, nhưng để lâu ngày vẫn bị xẹp là vì

- A. cao su dùng làm săm đẩy các phân tử không khí lại gần nhau nên săm bị xẹp.
B. săm xe làm bằng cao su là chất đàn hồi, nên sau khi giãn ra thì tự động co lại làm cho săm để lâu ngày bị xẹp.
C. lúc bơm, không khí vào săm còn nóng, sau đó không khí nguội dần, co lại, làm săm xe bị xẹp.
D. giữa các phân tử cao su dùng làm săm có khoảng cách nên các phân tử không khí có thể thoát ra ngoài làm săm xẹp dần.

Câu 4: Mây được tạo thành từ

- A. khói. B. nước đông đặc.
C. hơi nước ngưng tụ. D. nước bay hơi.

Câu 5: Cho hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 40°C có giá trị là

- A. $6,5 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. B. $8,3 \cdot 10^{22} \text{ J}$. C. $6,5 \cdot 10^{21} \text{ J}$. D. $8,3 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

Câu 6: Lực liên kết giữa các phân tử

- A. là lực hút.
B. tùy thuộc vào thể của nó, ở thể rắn là lực hút còn ở thể khí lại là lực đẩy.
C. là lực đẩy.
D. gồm cả lực hút và lực đẩy.

Câu 7: Tại Vinh, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vectơ cường độ điện trường có

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.
B. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.
C. độ lớn bằng không.
D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

Câu 8: Công thức của áp suất chất khí theo mô hình động học phân tử là

- A. $p = \frac{1}{3} \rho \overline{v^2}$. B. $p = \frac{3}{2} \rho \overline{v^2}$. C. $p = \rho \overline{v^2}$. D. $p = \frac{2}{3} \rho \overline{v^2}$.

D. đường thẳng vuông góc trục V.

D. 18 V.

Hình 4.

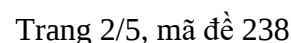
D. Hình 3.

$$\mathbf{D.} \quad n = \frac{pT}{VR}.$$

D. Cầm tay kéo nạn nhân ra khỏi dòng điện.

D. 9,4°C.

D. Khi nam châm và ống dây đứng yên thì trong ống dây không xuất hiện dòng điện.



Câu 16: Một lượng nước và một lượng rượu có thể tích bằng nhau, được cung cấp các nhiệt lượng tương ứng là Q_1 và Q_2 . Biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 và của rượu là 800 kg/m^3 , nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K và của rượu là 2500 J/kg.K . Để độ tăng nhiệt độ của nước và rượu bằng nhau thì:

- A. $Q_1 = 1,8Q_2$. B. $Q_1 = 2,1Q_2$. C. $Q_1 = 1,5Q_2$. D. $Q_1 = 1,6Q_2$.

Câu 17: Chọn đáp án **không** đúng khi nói về từ trường?

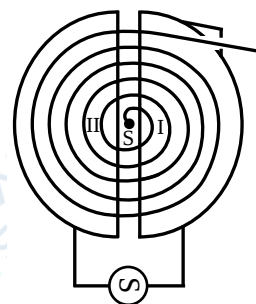
- A. Các đường sức từ là những đường cong không khép kín.
B. Từ phổ là hình ảnh trực quan của từ trường tạo ra bởi các magnet.
C. Các đường sức từ không cắt nhau.
D. Tính chất cơ bản của từ trường là tác dụng lực từ lên nam châm hay dòng điện đặt trong nó.

Câu 18: Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 200 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng $0,2 \text{ T}$. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

- A. $e = 4,8\pi \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{V})$. B. $e = 9,6\pi \sin(40\pi t + \pi) (\text{V})$.
C. $e = 96\pi \sin\left(40\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{V})$. D. $e = 96\pi \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{V})$.

PHẦN II. 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. Nguyên lý hoạt động của máy cyclotron, dùng để tăng tốc hạt mang điện như hình bên. Hai hộp rỗng I, II hình chữ D làm bằng đồng lá, hở ở phía cạnh thẳng, rất gần nhau, gọi là hai cực D. Giữa hai cạnh thẳng của hai cực có một điện trường, có thể đảo chiều nhờ dòng điện xoay chiều. Hai cực D đặt trong một từ trường độ lớn cảm ứng từ B (vách bằng đồng sẽ ngăn không cho điện trường xuyên vào hộp), có hướng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Giả sử lúc đầu có một proton xuất phát từ một điểm rất gần với tâm S của máy cyclotron và đi vào hộp I đang mang điện âm. Lúc này, lực Lorentz xuất hiện và làm cho proton chuyển động theo quỹ đạo nửa đường tròn trong hộp I. Sau đó, khi proton quay lại cạnh thẳng của hộp I thì nguồn điện đổi chiều, điện trường sẽ tăng tốc cho proton, proton đi vào hộp II và lực Lorentz lại làm nhiệm vụ như trên, nhưng do vận tốc của proton đã tăng nên bán kính của nửa đường tròn quỹ đạo lúc này lớn hơn trước. Người ta đã chứng minh được rằng, thời gian chuyển động của proton bên trong các hộp luôn không đổi, vì vậy chỉ cần đặt nguồn điện xoay chiều có chu kỳ bằng hai lần thời gian chuyển động của proton trong các hộp D thì proton sẽ được tăng tốc nhiều lần và thu được vận tốc lớn. Đến mép ngoài hộp D, proton được phóng ra ngoài. Theo tính toán, bán kính quỹ đạo R của proton và tần số dao động f_{dd} của



dòng điện xoay chiều thỏa mãn các công thức: $R = \frac{mv}{Bq}$ và $qB = 2\pi mf_{dd}$, trong đó m , q , v là khối lượng, điện

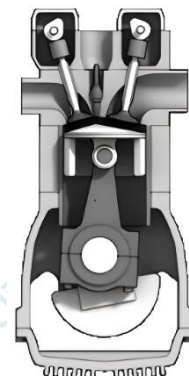
tích, tốc độ của proton. Cho biết $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Một máy cyclotron hoạt động với $f_{dd} = 12 \text{ MHz}$ và bán kính của hộp D là 53 cm .

- a) Lực tác dụng lên proton chỉ có lực từ.
b) Bán kính chuyển động của proton là không đổi.
c) Độ lớn của cảm ứng từ $B = 0,787$ thì cyclotron có thể gia tốc được proton.
d) Năng lượng proton thu được khi ra khỏi máy là $8,3 \text{ MeV}$.

Câu 2. Xét một khối khí lí tưởng có áp suất là 2,00 MPa. Biết số phân tử khí trong $1,0 \text{ cm}^3$ là $4,835 \cdot 10^{20}$, hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

- Mật độ phân tử của khối khí này là $4,835 \cdot 10^{26}$ phân tử/ m^3 .
- Nếu nhiệt độ tăng gấp đôi thì tốc độ trung bình của các phân tử khí cũng tăng gấp đôi.
- Động năng trung bình của phân tử khí là $6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.
- Nhiệt độ của khí là $26,5^\circ\text{C}$.

Câu 3. Một động cơ xăng đốt trong 4 kỳ cấu tạo như hình bên, sẽ sinh công thông qua 4 hành trình của piston: nạp, nén, nổ, xả.

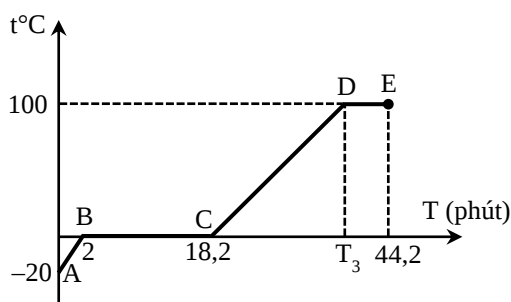


- Nạp: van nạp mở, piston đi xuống, khí và nhiên liệu được hút vào xi lanh.
- Nén: tắt cả các van được đóng, piston đi lên nén khí, bugi đánh lửa.
- Nổ: khí và nhiên liệu nén phát nổ, đẩy piston đi xuống.
- Xả: van xả mở, piston đi lên đẩy khí thải ra ngoài.

- Động cơ 4 kỳ chuyển đổi năng lượng hóa học của nhiên liệu thành năng lượng cơ học.
- Hành trình nén là hành trình động cơ sinh công.
- Trong hành trình nổ với khối khí trong xi lanh, ta có $Q > 0$, $A > 0$, $\Delta U > 0$.

d) Một động cơ xăng 4 kỳ gắn vào một xe máy có hiệu suất đạt 30%. Cho biết năng suất tỏa nhiệt của xăng $q = 44,8 \text{ MJ/kg}$, xăng có khối lượng riêng $D = 700 \text{ kg/m}^3$. Biết trung bình để xe máy đi 1 km cần cung cấp năng lượng 190 kJ. Nếu động cơ tiêu thụ hết 1 lít xăng thì xe máy đã đi một quãng đường là 49,51 km.

Câu 4. Dùng một ấm điện có công suất không đổi để đun nóng một khối nước đá nặng 2 kg, ban đầu có nhiệt độ $t_1 = -20^\circ\text{C}$, đồ thị sự thay đổi nhiệt độ của nước đá và nước theo thời gian được biểu diễn như hình bên. Bỏ qua mất mát nhiệt. Cho nhiệt dung riêng của nước đá và nước là $C_1 = 2,1 \text{ kJ/kg.K}$ và $C_2 = 4,2 \text{ kJ/kg.K}$. Nhiệt hóa hơi của nước là $L = 2300 \text{ kJ/kg}$.



- Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là: $\lambda = 0,34 \text{ MJ/kg}$.
- Nhiệt lượng cần cung cấp cho nước đá tăng từ $t_1 = -20^\circ\text{C}$ lên 0°C là 82 kJ.
- Thời điểm T_3 là 38,2 phút.
- Khối lượng nước còn ở thời điểm E là 1,8 kg.

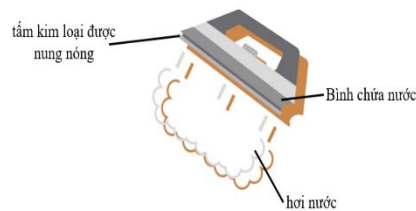
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một người cạo xát một miếng sắt dẹt có khối lượng 150 g trên một tấm đá mài. Sau một khoảng thời gian, miếng sắt nóng thêm 12°C . Giả sử rằng 40% công người đó sinh ra được dùng để làm nóng miếng sắt. Biết nhiệt dung riêng của sắt là 460 J/(kg.K) . Người này đã thực hiện một công bao nhiêu J?

Câu 2. Độ F (độ F đọc là Fahrenheit) là một đơn vị đo nhiệt độ, được ký hiệu là $^\circ\text{F}$. Công thức chuyển đổi giữa độ F và độ C (độ Celsius) là: $t(^\circ\text{F}) = 32 + 1,8t(^\circ\text{C})$. Ứng với thang nhiệt Fahrenheit, nhiệt độ đo được là 104°F . Ở thang nhiệt giai Kelvin (K) nhiệt độ sẽ là bao nhiêu?

Câu 3. Hai bình cách nhiệt, bình A chứa 4 lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 60^\circ\text{C}$, bình B chứa 2 lít nước ở nhiệt độ $t_2 = 30^\circ\text{C}$. Đầu tiên rót 1 lít nước từ bình A sang bình B, sau khi cân bằng nhiệt lại rót 1 lít nước từ bình B sang bình A. Coi các bình không trao đổi nhiệt. Biết khối lượng riêng của nước là 1 kg/l lít. Nhiệt độ bình A sau khi cân bằng nhiệt là bao nhiêu?

Câu 4. Hình bên mô tả một chiếc bàn là hơi nước. Nước từ một bình chứa nhỏ giọt vào một tấm kim loại được nung nóng bằng điện. Bộ phận làm nóng tiêu thụ công suất điện 1,5 kW. Giả sử rằng toàn bộ năng lượng điện từ bộ phận làm nóng được truyền đến tấm kim loại. Tấm kim loại luôn được duy trì ở nhiệt độ làm việc của nó. Nước ở 30°C nhỏ giọt vào tấm kim loại biến thành hơi nước ở 100°C liên tục bay ra từ bàn là. Nhiệt hóa hơi riêng của nước là $L = 2,3 \cdot 10^6$ J/kg, nhiệt dung riêng của nước là $C = 4200$ J/kg.K. Mỗi phút bàn là tạo ra bao nhiêu gam hơi nước? (Làm tròn đến một chữ số thập phân).



Câu 5. Một căn phòng thể tích 30 m^3 , có nhiệt độ tăng từ 17°C đến 27°C. Tính khối lượng của không khí đã ra khỏi phòng. Biết áp suất khí quyển là 1,0 atm và khối lượng mol không khí là 29 g/mol. (Làm tròn đến hai chữ số thập phân).

Câu 6. Bình kín đựng khí Helium chứa $15,05 \cdot 10^{22}$ nguyên tử Helium ở điều kiện 0°C và áp suất trong bình là 1 atm. Thể tích của bình đựng khí trên là bao nhiêu lít?

.....**HẾT**.....

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