

Cho biết: $\pi = 3,14$; $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J. mol}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$

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

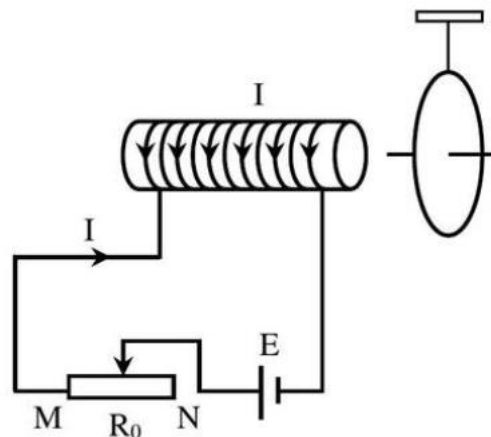
Câu 1: Gọi p_1 , V_1 , T_1 và p_2 , V_2 , T_2 lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí nhất định ở hai trạng thái(1) và (2). Công thức nào sau đây phù hợp với định luật Boyle?

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ B. $p_1 V_2 = p_2 V_1$ C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$

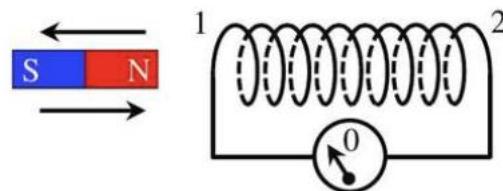
Câu 2: Một mạch điện gồm nguồn điện có suất điện động E , mạch ngoài có biến trở con chạy R_b mắc nối tiếp với ống dây L . Khung dây kín hình tròn đặt gần ống dây. Nhận định nào sau đây về dòng điện cảm ứng trong khung dây là **đúng**?

- A. Khi cố định con chạy thì dòng điện cảm ứng không đổi.
B. Khi dịch chuyển con chạy trên biến trở sang phía M hoặc N thì không có dòng điện cảm ứng trong khung dây.
C. Khi dịch chuyển con chạy sang N dòng điện cảm ứng cùng chiều với I trong cuộn dây.

D. Khi dịch chuyển con chạy sang M dòng điện cảm ứng cùng chiều với I trong cuộn dây.



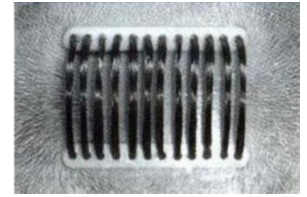
Câu 3: Hình bên mô tả thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, trong đó thanh nam châm thẳng có thể dịch chuyển dọc theo trục của một cuộn dây dẫn theo hướng ra xa hay lại gần cuộn dây dẫn. Khi tăng tốc độ dịch chuyển thanh nam châm, dòng điện cảm ứng chạy trong cuộn dây



- A. có độ lớn tăng lên. B. có độ lớn không đổi.
C. có độ lớn giảm đi. D. đảo chiều

Câu 4: Hình ảnh từ phổ ống dây (hình bên) cho thấy từ trường đều tồn tại ở

- A. mọi điểm xung quanh ống dây.
- B. bên ngoài ống dây.
- C. trong lòng ống dây.
- D. hai đầu ống dây.

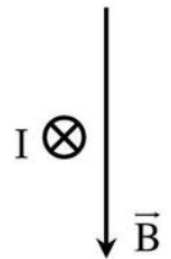


Câu 5: Người ta coi nhiệt độ là đại lượng đặc trưng cho động năng trung bình của chuyển động nhiệt của phân tử. Động năng trung bình của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn thì

- A. thể tích của vật càng bé.
- B. nhiệt độ của vật càng cao.
- C. thể tích của vật càng lớn.
- D. nhiệt độ của vật càng thấp.

Câu 6: Một dây dẫn thẳng có dòng điện I đặt nằm ngang trong vùng không gian có từ trường đều như hình vẽ. Lực từ tác dụng lên dây có

- A. phương thẳng đứng hướng từ dưới lên trên.
- B. phương thẳng đứng hướng từ trên xuống dưới.
- C. phương ngang hướng từ phải sang trái.
- D. phương ngang hướng từ trái sang phải.



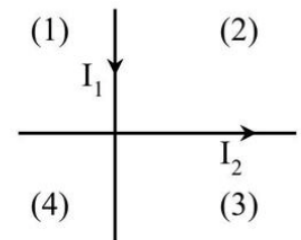
Câu 7: Đặc điểm nào dưới đây là của chất rắn vô định hình?

- A. Có tính dị hướng.
- B. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C. Có dạng hình học xác định.
- D. Có cấu trúc tinh thể.

Câu 8: Khi nói về các phân tử khí, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Các phân tử khí chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ càng cao.
- B. Chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích của bình chứa nó.
- C. Khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ, các phân tử xếp sát nhau.
- D. Lực tương tác giữa các phân tử rất yếu.

Câu 9: Cho hai dòng điện I_1 và I_2 có chiều như hình vẽ. Vùng nào từ trường do hai dòng điện gây ra ngược hướng



- A. Vùng (2) và (4).
- B. Vùng (1) và (3).
- C. Vùng (1) và (2).
- D. Vùng (3) và (4).

Câu 10: Khi truyền nhiệt cho một khối khí thì nó sẽ

- A. tăng nội năng và thực hiện công.
- B. giảm nội năng và nhận công.
- C. nhận công.
- D. giảm nội năng.

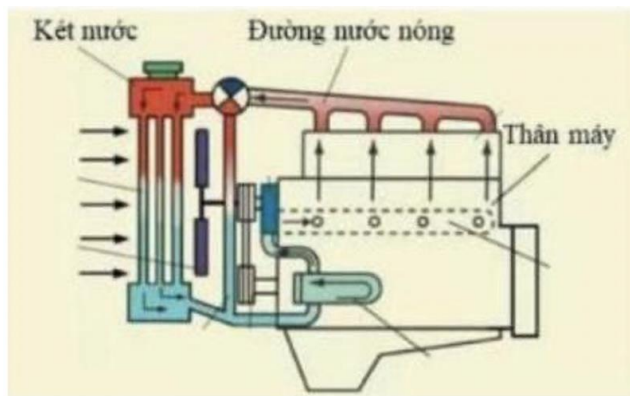
Câu 11: Biết nhôm có nhiệt dung riêng là $880 \text{ J}/(\text{kg.K})$ và nhiệt nóng chảy riêng là $3,9.10^5 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng nhôm khối lượng 200 g ở nhiệt độ 58°C để nó hóa lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ 658°C là

- A. 183600 J . B. 183600 kJ . C. 78000 kJ . D. 107520 J .

Câu 12: Khoảng nhiệt độ ngày 15/01/2026 của Tuyên Quang từ 15°C đến 22°C . Nhiệt độ trên tương ứng với nhiệt độ nào trong thang nhiệt độ Kelvin

- A. Từ 288 K đến 295 K . B. Từ 15 K đến 22 K .
C. Từ -258 K đến -251 K . D. Từ 273 K đến 280 K .

Câu 13: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống làm mát bằng nước được mô tả như hình bên. Nước được dẫn đến thiết bị cần làm mát (thân máy), hấp thụ nhiệt từ thiết bị đó và tăng nhiệt độ. Nước nóng được đưa đến két nước rồi đưa qua dàn làm lạnh để giảm nhiệt độ rồi được đưa trở lại thiết bị cần làm mát để tiếp tục quá trình hấp thụ nhiệt. Phát biểu nào dưới đây **sai**?



- A. Nhiệt độ của nước trước và sau khi đi qua thân máy khác nhau.
B. Nhiệt độ của nước khi vừa ra khỏi thân máy cao hơn nhiệt độ của thân máy khi đó.
C. Nước từ két nước qua dàn lạnh đã truyền nhiệt lượng cho dàn lạnh.
D. Thân máy truyền nhiệt lượng cho nước khi nước chảy qua nó.

Câu 14: Khối lượng của 1 phân tử khí là m , mật độ phân tử là μ , trung bình của các bình phương tốc độ phân tử là $\overline{v^2}$. Áp suất chất khí theo mô hình động học, phân tử là

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

Câu 15: Khối lượng riêng của một chất khí bằng $6.10^{-2} \text{ kg}/\text{m}^3$, vận tốc căn quân phương của chúng là 500 m/s . Áp suất mà khí đó tác dụng lên thành bình là

- A. 10 Pa B. $10 \text{ N}/\text{m}^2$. C. 5.10^3 Pa D. 10^4 Pa

Câu 16: Trong thang nhiệt độ Celsius, nhiệt độ đóng băng của nước tinh khiết là 0°C (ở điều kiện áp suất chuẩn). Trong thang nhiệt độ Kelvin thì nhiệt độ trên bằng bao nhiêu?

A. 173 K.

B. 273 K.

C. 100 K.

D. 0 K.

Câu 17: Trường hợp nào sau đây **không** liên quan đến sự đông đặc?

A. Đúc tượng đồng.

B. Rèn thép trong lò rèn.

C. Làm đá trong tủ lạnh.

D. Nước đóng băng trên mặt hồ.

Câu 18: Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đã được tính theo công thức

A. $\lambda = Q / m$.

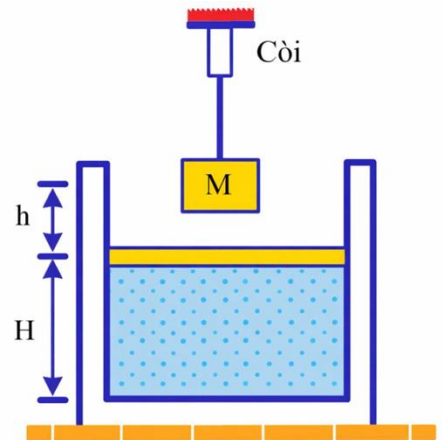
B. $\lambda = Q + m$.

C. $\lambda = Q.m$.

D. $\lambda = Q - m$.

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: Hình bên mô phỏng một thiết bị báo động nhiệt độ đơn giản. Một xi lanh dẫn nhiệt tốt được cố định trên mặt phẳng nằm ngang. Nhiệt độ trong xi lanh và môi trường bằng nhau. Piston mỏng khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ và tiết diện ngang 10 cm^2 bịt kín một lượng khí lí tưởng. Vật nặng $M = 2 \text{ kg}$ được treo phía trên piston bằng sợi dây nhẹ, không dẫn. Ban đầu, nhiệt độ trong xi lanh là 27°C , khoảng h cách giữa piston và đáy xi lanh là $H = 10 \text{ cm}$, khoảng cách giữa đáy vật M và piston là $h = 1 \text{ cm}$. Nung nóng chậm khí trong xi lanh, piston dịch chuyển đi lên. Khi piston chạm vào vật M và đẩy vật làm lực căng dây treo giảm đi một nửa so với ban đầu thì còi báo động phát âm thanh. Bỏ qua ma sát giữa piston với xi-lanh. Áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ và gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 .



a) Áp suất khí trong xi lanh khi còi bắt đầu phát ra âm thanh báo động là $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

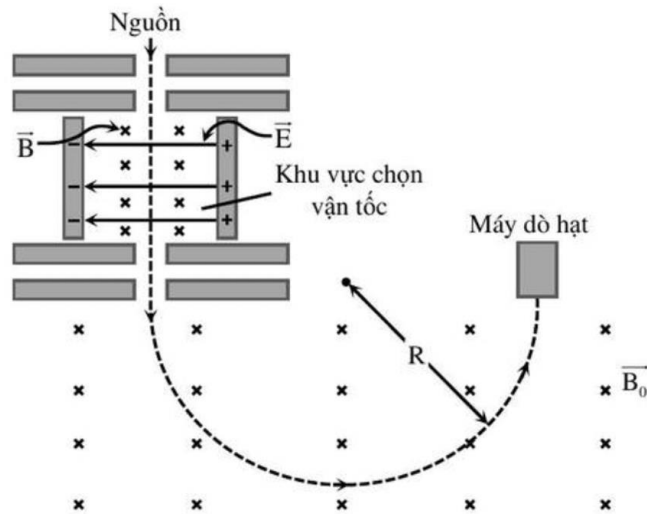
b) Nhiệt độ trong xi lanh khi còi bắt đầu phát ra âm thanh báo động là 87°C .

c) Ban đầu áp suất khí trong xi lanh là $1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

d) Nhiệt độ trong xi lanh khi piston vừa tiếp xúc với vật nặng M là 47°C

Câu 2: Máy quang phổ khối là thiết bị tách các ion theo tỷ lệ điện tích trên khối lượng của chúng. Một phiên bản cụ thể là máy quang phổ khối Bainbridge được minh họa như hình dưới. Các ion được tạo ra từ nguồn trước tiên được tăng tốc và đưa qua khu vực chọn vận tốc, là khu vực tồn tại đồng thời điện trường đều có cường độ điện trường $\vec{E}$ và từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$, trong khu vực này lực điện và lực từ tác dụng lên ion cân bằng nhau. Lực từ tác dụng lên ion mang điện tích q có độ lớn $F = Bv|q|$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận tốc $\vec{v}$ của nó. Tiếp theo, các ion đi vào

trong vùng có từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}_0$, trong vùng này chúng chuyển động theo quỹ đạo là đường tròn bán kính R . Người ta dùng máy dò hạt để xác định bán kính quỹ đạo R này



- a) Mối quan hệ giữa tỉ lệ độ lớn điện tích trên khối lượng $\frac{|q|}{m}$ và bán kính R là $\frac{|q|}{m} = \frac{E}{BB_0R}$.
- b) Trong khu vực chọn vận tốc, ion chuyển động thẳng đều.
- c) Trong vùng từ trường đều $\vec{B}_0$, lực từ làm ion chuyển động theo quỹ đạo tròn.
- d) Các ion thoát ra được khỏi khu vực chọn vận tốc đều có tốc độ $v = \frac{B}{E}$.

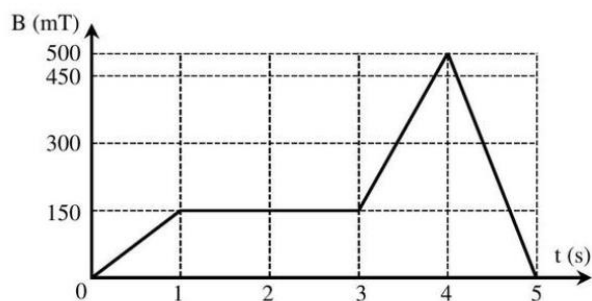
Câu 3: Để hàn các linh kiện bị đứt trong mạch điện tử, người thợ sửa chữa thường sử dụng mỏ hàn điện để làm nóng chảy dây thiếc hàn. Biết rằng loại thiếc hàn sử dụng là hỗn hợp của thiếc và chì với tỉ lệ khối lượng là 63 : 37, khối lượng một cuộn dây thiếc hàn là 50 g. Biết thiếc và chì có nhiệt nóng chảy riêng lần lượt là: $0,61 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và $0,25 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Mỏ hàn làm việc ở hiệu điện thế 12 V, điện trở của mỏ hàn là $2,4\Omega$, hiệu suất của mỏ hàn là 80%.



- a) Ở nhiệt độ nóng chảy, để hàn hết 50 g trước thì cần thời gian xấp xỉ 49,67(s).
- b) Khi hàn, người ta dùng nhựa thông chấm vào mỏ hàn để tăng tính dẫn nhiệt của mỏ hàn.
- c) Khi hàn, mỏ hàn sẽ phóng ra tia lửa để làm nóng chảy thiếc hàn.
- d) Nhiệt lượng mỏ hàn cần cung cấp để làm nóng chảy hết một cuộn dây thiếc hàn ở nhiệt độ nóng chảy là 2384 J.

Câu 4: Một nhóm học sinh chế tạo máy phát điện gió mini dùng cho chiếu sáng khẩn cấp, họ sử dụng một khung kim loại hình tròn gồm 40 vòng dây có đường kính 5 cm đặt cố định trong vùng từ trường đều tạo bởi một nam châm điện. Các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Hai đầu của

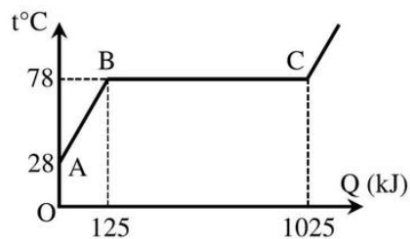
khung kim loại được nối với một bóng đèn LED công suất nhỏ, tạo thành một mạch điện kín. Khi cường độ dòng điện qua nam châm điện được điều chỉnh, độ lớn cảm ứng từ trong vùng khung dây thay đổi theo thời gian như đồ thị hình bên, làm xuất hiện dòng điện cảm ứng trong mạch khiến bóng đèn có thể sáng lên trong một khoảng thời gian ngắn. Biết điện trở của khung kim loại và bóng đèn lần lượt là $R_1 = 2\Omega$ và $R_2 = 1\Omega$.



- Trong khoảng thời gian từ $t = 3s$ đến $t = 4s$ đèn sáng nhất vì từ trường tăng đến giá trị lớn nhất.
- Trong khoảng thời gian từ $t = 1s$ đến $t = 3s$ đèn không sáng vì từ thông qua khung không biến thiên.
- Độ sáng của đèn trong khoảng thời gian từ $t = 0s$ đến $t = 1s$ sáng yếu hơn trong khoảng thời gian từ $t = 3s$ đến $t = 4s$.
- Trong khoảng thời gian từ $t = 4s$ đến $t = 5s$ dòng điện cảm ứng chạy qua đèn có độ lớn xấp xỉ 13,1 mA.

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

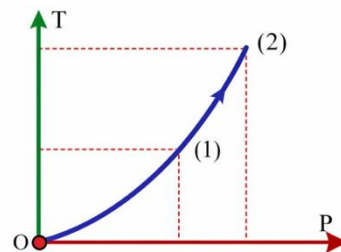
Câu 1: Một thí nghiệm khảo sát sự thay đổi nhiệt độ của một lượng rượu $t^\circ C$ Ethylic theo nhiệt lượng cung cấp thu được đồ thị có dạng như hình bên. Biết nhiệt dung riêng của rượu Ethylic là $c = 2500 \text{ J}/(\text{kg.K})$. Nhiệt hóa hơi riêng của rượu Ethylic xác định được trong thí nghiệm trên là bao nhiêu kJ/kg (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).



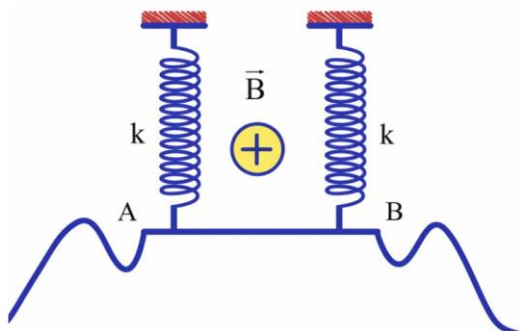
Câu 2: Một bánh xe máy được bơm căng không khí ở nhiệt độ $20^\circ C$ và áp suất 2 atm. Coi thể tích khí trong lốp bánh xe không đổi. Khi để ngoài nắng nhiệt độ $42^\circ C$, thì áp suất khí trong bánh xe bằng bao nhiêu atm? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 3: Động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí bằng $0,5eV$ thì nhiệt độ của khối khí đó bằng bao nhiêu Kelvin (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

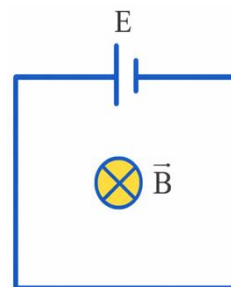
Câu 4: Một lượng khí lí tưởng lưỡng nguyên tử thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái trên hệ tọa độ (T, p) , quá trình này được biểu diễn bằng đoạn 1-2 của một parabol mà đỉnh của nó trùng với gốc tọa độ như hình bên. Biết nội năng của n mol khí lưỡng nguyên tử tính theo công thức $U = \frac{5}{2}nRT$. Gọi ΔU là độ biến thiên nội năng của khí và A là độ lớn công do khí thực hiện. Tỉ số $\frac{A}{\Delta U}$ bằng bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)



Câu 5: Một dây dẫn có khối lượng phân bố đều bằng đồng AB dài 30 cm được treo bằng hai lò xo giống hệt nhau có độ cứng $k = 20\text{ N/m}$, AB đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với thanh và chiều từ ngoài vào trong như hình, độ lớn $B = 30\text{ mT}$. Cho dòng điện $I = 15\text{ A}$ theo chiều từ B đến A. So với khi chưa có dòng điện, độ biến dạng của lò xo khi thanh cân bằng sau khi cho dòng điện vào thay đổi bao nhiêu mm? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).



Câu 6: Một dây dẫn có chiều dài $\ell = 2\text{ m}$, điện trở $R = 4\Omega$ được uốn thành một khung dây hình vuông. Khung được đặt cố định trong một từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung. Một nguồn điện có suất điện động $E = 2,7\text{ V}$ và điện trở trong $r = 0$ được mắc vào một cạnh của khung dây như hình dưới. Cho cảm ứng từ tăng đều từ $0,02\text{ T}$ đến $0,08\text{ T}$ trong thời gian $0,05\text{ s}$, khung dây không bị biến dạng. Cường độ của dòng điện chạy trong mạch bằng bao nhiêu ampe (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)



---- HẾT ----

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm