

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Họ, tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Cho biết:  $\pi = 3,14$ ;  $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$ ;  $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$ ;  $N_A = 6,02.10^{23}$  hạt/mol.

+ 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.

+ Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian.

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

Câu 1: Cốc bia lạnh để trong không khí, ta thấy mặt ngoài của cốc có nước bám vào là vì

- A. hơi nước trong không khí ngưng tụ bám vào thành cốc.
- B. hơi nước trong không khí đông đặc bám vào thành cốc.
- C. nước trong cốc thấm qua thành cốc.
- D. hơi của cốc bia toả ra bám vào thành cốc.



Câu 2: Người ta cung cấp nhiệt lượng 500 J cho một lượng khí trong xi lanh, khí thực hiện một công 200 J để đẩy pit-tông lên. Nội năng của khí

- A. giảm 300 J.
- B. tăng 700 J.
- C. giảm 700 J.
- D. tăng 300 J.

Câu 3: Biết nhiệt dung riêng của sắt là 460 J/kg.K. Tính nhiệt lượng tỏa ra khi một miếng sắt có khối lượng 2 kg ở nhiệt độ 400<sup>o</sup>C hạ xuống còn 25<sup>o</sup>C bằng

- A. 230,6 kJ.
- B. 345 kJ.
- C. 391 kJ.
- D. 172,5 kJ.

Câu 4: Ở nhiệt độ  $T_1$ , áp suất  $P_1$ , khối lượng riêng của khí là  $D_1$ . Biểu thức khối lượng riêng của khí trên ở nhiệt độ  $T_2$  áp suất  $P_2$  là?

- A.  $D_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} \cdot D_1$
- B.  $D_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{T_1}{T_2} \cdot D_1$
- C.  $D_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_1}{T_2} \cdot D_1$
- D.  $D_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{T_1}{T_2} \cdot D_1$

Câu 5: Một lượng khí hidro đimng trong bình có thể tích 4l ở áp suất 3atm, nhiệt độ 27<sup>o</sup>C. Đun nóng khí đến 127<sup>o</sup>C. Do bình hở nên một nửa lượng khí thoát ra. Áp suất khí trong bình bây giờ là?

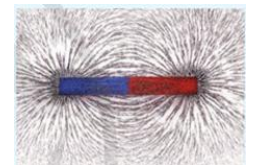
- A. 8 atm
- B. 4 atm
- C. 2 atm
- D. 6 atm

Câu 6: Một khối lượng khí lí tưởng xác định biến đổi trạng thái sao cho áp suất không đổi. Gọi  $p_1, V_1, T_1$  lần lượt là áp suất, thể tích, nhiệt độ ở trạng thái 1;  $p_2, V_2, T_2$  lần lượt là áp suất, thể tích, nhiệt độ ở trạng thái 2. Hệ thức đúng là

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

Câu 7: Rải đều các hạt sắt lên mặt trên của đáy hộp. Đặt hộp lên một thanh nam châm rồi gõ nhẹ vào thành hộp. Hình ảnh các đường hạt xung quanh nam châm như hình bên được gọi là

- A. từ trường.
- B. từ phổ.
- C. điện phổ.
- D. điện trường.



Câu 8: Một vật được làm lạnh từ 35<sup>o</sup>C xuống 5<sup>o</sup>C. Nhiệt độ của vật theo thang Kelvin giảm đi bao nhiêu độ?

- A. 30 K.
- B. 25 K.
- C. 278 K.
- D. 298 K.

Câu 9: Số hạt nhân nguyên tử có trong 100 g Iốt  $^{131}_{52}I$  là

- A.  $5,925.10^{23}$  hạt.
- B.  $4,595.10^{23}$  hạt.
- C.  $3,952.10^{23}$  hạt.
- D.  $4.952.10^{23}$  hạt.

Câu 10: Hạt nhân X có tổng số hạt là 56, số hạt mang điện ít hơn số hạt không mang điện 4 hạt. Hạt nhân X có số proton và neutron lần lượt là

- A. 26; 56.
- B. 30; 56.
- C. 26; 30.
- D. 13; 30.

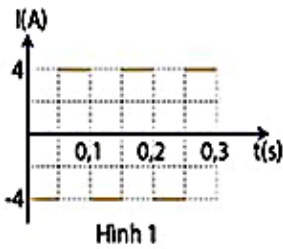
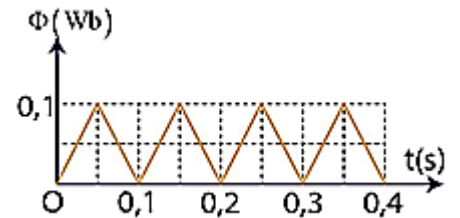
Câu 11: Một khung dây quay đều quanh trục  $\Delta$  trong một từ trường đều  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay  $\Delta$  với tốc độ góc  $\omega$ . Từ thông cực đại gọi qua khung và suất điện động cực đại trong khung liên hệ với nhau bởi công thức

A.  $E_0 = \frac{\Phi_0}{\omega\sqrt{2}}$ . B.  $E_0 = \frac{\omega\Phi_0}{\sqrt{2}}$ . C.  $E_0 = \frac{\Phi_0}{\omega}$ . D.  $E_0 = \omega\Phi_0$ .

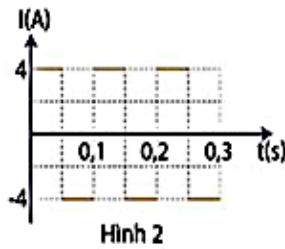
**Câu 12:** Nhiệt nóng chảy riêng của đồng là  $1,8 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$  có ý nghĩa gì?

- A. Khối đồng cần thu nhiệt lượng  $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$  để hoá lỏng.
- B. 1 kg đồng cần thu nhiệt lượng  $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$  để hoá lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
- C. 1 kg đồng toả ra nhiệt lượng  $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$  khi hoá lỏng hoàn toàn.
- D. Khối đồng sẽ toả ra nhiệt lượng  $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$  khi nóng chảy hoàn toàn.

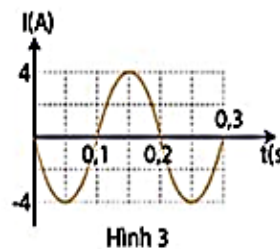
**Câu 13:** Từ thông  $\Phi$  qua một khung dây biến đổi theo thời gian được diễn tả bằng đồ thị trên hình vẽ bên cạnh. Chọn chiều dương của dòng điện thuận chiều với pháp tuyến khung dây (tuân theo quy tắc nắm tay phải). Khung dây có điện trở  $0,5 \Omega$ . Đồ thị biểu diễn sự biến đổi của dòng điện cảm ứng trong khung theo thời gian là hình



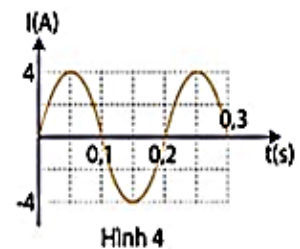
A. Hình 1.



B. Hình 2.



C. Hình 3.



D. Hình 4.

**Câu 14:** Chọn câu sai?

- A. Khí lí tưởng là khí mà khối lượng của các phân tử khí có thể bỏ qua.
- B. Khí lí tưởng là khí mà các phân tử chỉ tương tác khi va chạm.
- C. Khí lí tưởng là khí có thể gây áp suất lên thành bình.
- D. Khí lí tưởng là khí mà thể tích của các phân tử có thể bỏ qua.

**Câu 15:** Một nồi áp suất thông thường hoạt động ở áp suất gấp đôi áp suất khí quyển và điểm sôi của nước nâng lên  $120, 0^\circ\text{C}$  thì có khối lượng riêng của hơi nước là  $D_1$ . Hơi nước ở áp suất  $1,0 \text{ atm}$  và điểm sôi bình thường  $100, 0^\circ\text{C}$  thì khối lượng riêng của hơi nước là  $D_2$ . Tỷ lệ là  $D_1/D_2$

- A. 1,0
- B. 0,53
- C. 1,9
- D. 2,1

**Câu 16:** Xone FM là kênh phát thanh âm nhạc và giải trí hướng tới đối tượng chủ yếu là giới trẻ của nước ta. Kênh được phát sóng vào tất cả các ngày trong tuần ở tần số  $96 \text{ MHz}$ . Biết tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Bước sóng của kênh này có giá trị

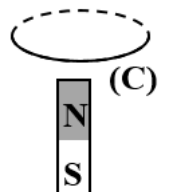
- A. 0,32 m.
- B. 32 m.
- C. 3,125 km.
- D. 3,125 m.

**Câu 17:** Một khối khí lí tưởng nhốt trong bình kín. Tăng nhiệt độ của khối khí từ  $100^\circ\text{C}$  lên  $200^\circ\text{C}$  thì áp suất trong bình sẽ

- A. có thể tăng hoặc giảm.
- B. tăng lên hơn 2 lần áp suất cũ.
- C. tăng lên ít hơn 2 lần áp suất cũ.
- D. tăng lên đúng bằng 2 lần áp suất cũ.

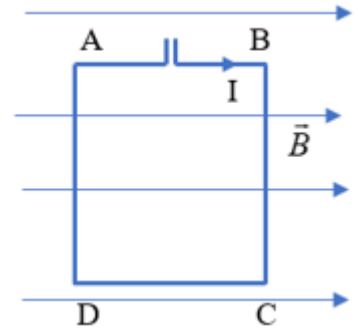
**Câu 18:** Bố trí nam châm và mạch kín (C) như hình vẽ. Từ thông qua vòng dây dẫn (C) biến thiên khi

- A. (C) và nam châm cùng chuyển động đều lên trên với vận tốc  $v$ .
- B. (C) và nam châm cùng chuyển động đều xuống dưới với vận tốc  $v$ .
- C. (C) và nam châm cùng đứng yên.
- D. (C) đứng yên, nam châm chuyển động xuống dưới.



**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.** Một trong những ứng dụng quan trọng của lực từ tác dụng lên khung dây có dòng điện là động cơ điện. Xét khung dây hình chữ nhật ABCD với  $AB = CD = 10\text{ cm}$ ,  $BC = DA = 20\text{ cm}$  có thể quay quanh trục  $OO'$  trong từ trường đều của nam châm có độ lớn cảm ứng từ  $B = 2 \cdot 10^{-4}\text{ T}$ . Cho dòng điện  $I = 4\text{ A}$  chạy qua khung dây ABCD thì động cơ hoạt động. Tại thời điểm  $t = 0$ , vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  song song với cạnh CD.



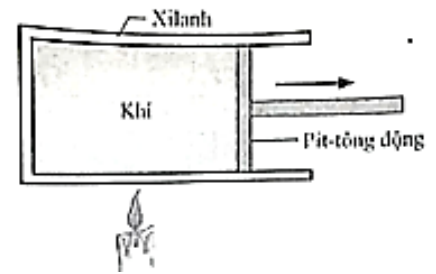
a) Khi có dòng điện chạy qua khung dây ABCD, ngẫu lực từ tác dụng làm khung quay xung quanh  $OO'$ .

b) Tại thời điểm  $t = 0$ , lực từ tác dụng lên cạnh AB, CD đều bằng  $8 \cdot 10^{-5}\text{ N}$ .

c) Tại thời điểm  $t = 0$ , lực từ tác dụng lên cạnh AD, BC cùng phương, cùng chiều và cùng độ lớn  $1,6 \cdot 10^{-4}\text{ N}$ .

d) Nếu một động cơ điện tiêu thụ công suất điện 110 W, sinh ra công suất cơ học bằng 88 W thì tỉ số của công suất cơ học với công suất hao phí ở động cơ bằng 4.

**Câu 2.** Khi hơi nóng chậm khối khí lí tưởng trong một xilanh kín đặt nằm ngang (pít-tông nằm bên phải xi lanh, bỏ qua ma sát giữa pít-tông và xi lanh) thì thấy pít-tông chuyển động từ từ sang phải.



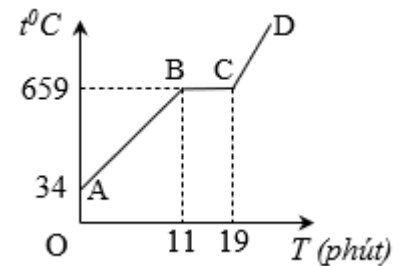
a) Quá trình giãn nở của khối khí trong xilanh là quá trình đẳng áp.

b) Động năng chuyển động tịnh tiến trung bình của các phân tử khí tăng trong quá trình giãn nở của khối khí.

c) Nếu nhiệt độ tuyệt đối của khối khí trong xilanh tăng lên ba lần thì áp suất của nó giảm đi ba lần.

d) Nội năng của khí giảm trong quá trình giãn nở của khối khí.

**Câu 3.** Người ta dùng một lò hồ quang điện công suất  $1,1 \cdot 10^4\text{ W}$  để nấu chảy một khối kim loại khối lượng 13,2 kg. Sự thay đổi nhiệt độ của khối kim loại theo thời gian được ghi lại như hình vẽ



a) Giai đoạn AB trên đồ thị tương ứng với quá trình nóng chảy của kim loại.

b) Trong giai đoạn BC, khối kim loại không nhận thêm nhiệt lượng từ lò hồ quang.

c) Nhiệt dung riêng của kim loại đó là  $440\text{ J/(kg.K)}$ .

d) Nhiệt nóng chảy riêng của kim loại đó là  $4 \cdot 10^5\text{ J/kg}$ .

**Câu 4.** Silicon (Si) là vật liệu bán dẫn được sử dụng phổ biến trong ngành công nghiệp điện tử. Biết khối lượng của hạt nhân  $^{28}_{14}\text{Si}$  là 27,9769 amu, khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu.

Lấy  $1\text{ amu} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ .

a) Độ hụt khối của hạt nhân  $^{28}_{14}\text{Si}$  là 0,2471 amu.

b) Hạt nhân  $^{28}_{14}\text{Si}$  mang điện tích dương.

c) Trong hạt nhân  $^{28}_{14}\text{Si}$  có 28 neutron.

d) Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{28}_{14}\text{Si}$  là 8,22 MeV/nucleon.



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

Sử dụng thông tin sau cho câu 1 và câu 2: Một khung dây dẫn phẳng, kín có diện tích  $2,67 \cdot 10^{-4}\text{ m}^2$ , gồm 27 vòng dây được đặt trong từ trường đều sao cho cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với mặt phẳng khung dây. Trong 0,620 s, độ lớn cảm ứng từ của từ trường đều tăng từ 0,100 T đến 0,500 T.

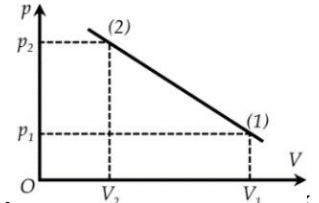
**Câu 1:** Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây là  $x \cdot 10^{-3}$ . Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

**Câu 2:** Biết điện trở của khung dây là  $0,230\ \Omega$ . Nhiệt lượng tỏa ra trên khung dây dẫn trong khoảng thời gian từ trường biến thiên là  $x \cdot 10^{-5}\text{ J}$ . Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

**Câu 3:** Xe ô tô điện VF6 của hãng xe Vinfast sử dụng loại pin hoá học LFP dung lượng 59,6kWh. Khi xe chạy với tốc độ 60km/h trên một cung đường bằng phẳng với công suất cơ học trung bình 5,1kW chiếm 60% công suất xả của pin (ngoài điện năng cung cấp cho động cơ, pin còn cung cấp năng lượng cho hệ thống sưởi không khí khi xe chạy vào mùa đông, năng lượng cung cấp cho hệ thống vận hành túi khí,..) và xe chỉ vận hành khi dung lượng của pin còn lớn hơn 20% dung lượng ban đầu, sau mỗi lần sạc pin thì xe vận hành được bao nhiêu km? (lấy đến chữ số hàng đơn vị).



**Câu 4:** Có 20 g khí Helium chứa trong xilanh đậy kín bởi 1 pittong biến đổi chậm từ trạng thái (1) đến trạng thái (2) theo đồ thị như hình vẽ. Cho  $V_1 = 30,0$  lít,  $p_1 = 5,00$  atm,  $V_2 = 10,0$  lít,  $p_2 = 15,0$  atm. Nhiệt độ cao nhất mà khí đạt được trong quá trình trên là bao nhiêu K? Cho khối lượng mol của Helium là 4 g/mol. (kết quả làm tròn đến phần nguyên).



Sử dụng thông tin sau cho câu 5 và câu 6: Pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ  $\alpha$  có chu kì bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Giả sử toàn bộ các hạt  $\alpha$  sinh ra trong quá trình phóng xạ đều thoát ra khỏi mẫu. Lấy khối lượng của các hạt nhân bằng số khối của chúng tính theo đơn vị amu

**Câu 5:** Hằng số phóng xạ của  $^{210}_{84}\text{Po}$  bằng  $X \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$ . Giá trị của X bằng bao nhiêu?(làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

**Câu 6:** Ban đầu ( $t = 0$ ), một mẫu trong đó 80% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$ , phần còn lại không có tính phóng xạ. Tại thời điểm  $t = 414$  ngày, tỉ lệ phần trăm khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu bằng bao nhiêu phần trăm?(làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

---HẾT---