

Họ và tên: ..... Số báo danh: ..... Mã đề 0202

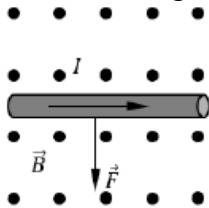
Cho biết:  $\pi = 3,14$ ;  $T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$ ;  $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ;  $N_A = 6,02.10^{23}$  hạt/mol.

**Phần I.** 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.

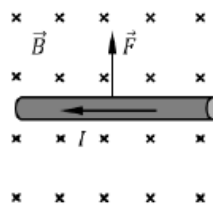
**Câu 1.** Người ta dùng một loại còi còn gọi là "còi cầm" để điều khiển, huấn luyện chó nghiệp vụ. Còi cầm này phát ra

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

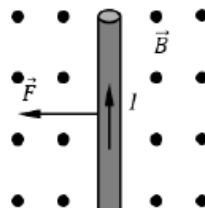
**Câu 2.** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có dòng điện nằm trong vùng không gian có từ trường đều?



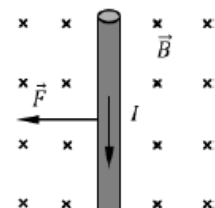
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 2. B. Hình 3. C. Hình 4. D. Hình 1.

**Câu 3.** Hạt nhân ( $^{235}_{92}\text{U}$ ) có năng lượng liên kết 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,46 MeV / nuclôn. B. 12,48 MeV / nuclôn.  
C. 7,59 MeV / nuclôn. D. 19,39 MeV / nuclôn.

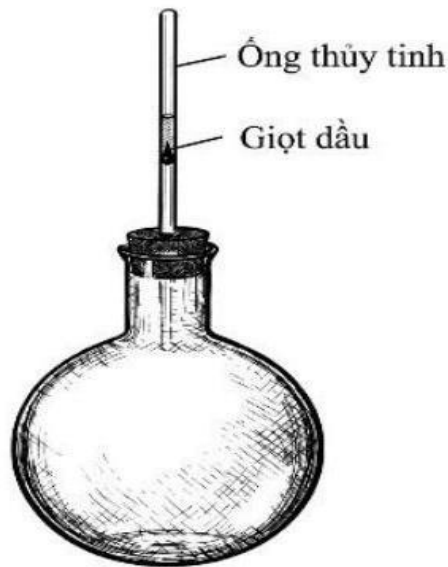
**Câu 4.** Khi nhiệt độ của một lượng khí lí tưởng tăng từ  $20^{\circ}\text{C}$  lên đến nhiệt độ  $40^{\circ}\text{C}$  thì động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng tăng lên bao nhiêu lần?

- A. 2,5 lần. B. 2 lần. C. 1,07 lần. D. 1,5 lần.

**Câu 5.** Hình dưới vẽ một bình chứa không khí. Không khí bị giữ lại bởi một giọt dầu trong ống hẹp. Khi bình nóng lên, giọt dầu trong ống dâng lên. Phát biểu nào dưới đây không chính xác?

- A. Các phân tử khí chuyển động ra xa nhau hơn.  
B. Các phân tử khí chuyển động nhanh hơn.  
C. Các phân tử khí va chạm vào bình với một lực lớn hơn.  
D. Các phân tử khí trở nên lớn hơn.

**Câu 6.** Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và tác dụng



- A. lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.
- B. lực đẩy lên các vật đặt trong nó.
- C. lực hút lên các vật đặt trong nó.
- D. lực điện lên điện tích đứng yên đặt trong nó.

**Câu 7.** Hạt nhân uranium ( $^{235}_{92}\text{U}$ ) được cấu tạo từ các hạt

- A. neutron.
- B. nucleon.
- C. electron.
- D. proton.

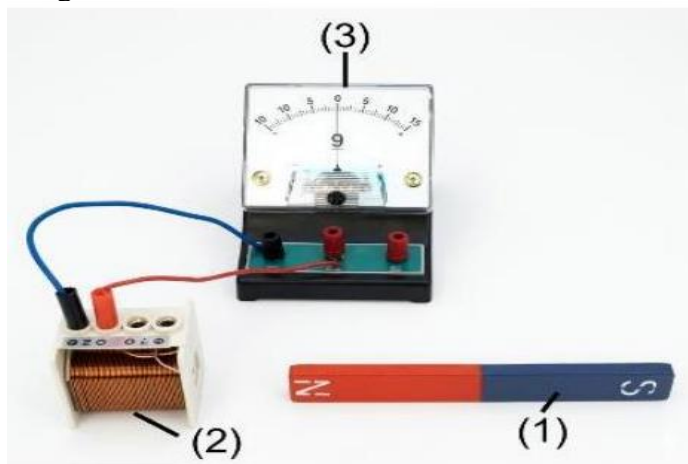
**Câu 8.** Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá bằng  $3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ , nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 500 g nước đá ở  $0^\circ\text{C}$  là

- A. 1,67 kJ.
- B. 167 MJ.
- C. 167 kJ.
- D. 167 J.

**Câu 9.** Hình bên gồm một thanh nam châm (1), cuộn dây (2) có hai đầu nối vào điện kế (3). Khi cho thanh nam châm tịnh tiến lại gần cuộn dây thì thấy kim của điện kế lệch đi. Đây là hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ.
- B. siêu dẫn.
- C. nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. dẫn điện tự lực.

**Câu 10.** Nhiệt kế là thiết bị dùng để đo

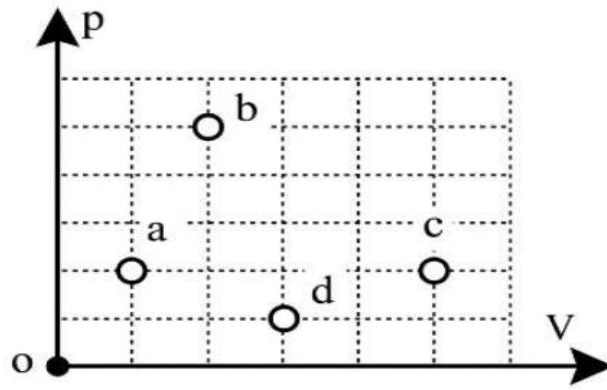


- A. chiều dài.
- B. thể tích.
- C. điện tích.
- D. nhiệt độ.

**Câu 11.** Một khối khí xác định có thể biến đổi trạng thái để có thể tích và áp suất ứng với các điểm a, b, c, d trong đồ thị pOV như hình bên. Khối khí có nhiệt độ bằng nhau ứng với trạng thái của các điểm

- A. a, c.
- B. a, d.
- C. b, c.
- D. b, d.

**Câu 12.** Để một tờ giấy ướt ngoài nắng, sau một lúc tờ giấy khô lại. Đây là hiện tượng



A. bay hơi.

B. nóng chảy.

C. thăng hoa.

D. ngưng tụ.

**Câu 13.** Cho một khối khí lí tưởng xác định, nếu ta tăng áp suất lên gấp đôi và tăng nhiệt độ tuyệt đối lên gấp bốn thì thể tích khí sẽ

A. tăng lên 2 lần.

B. tăng lên 1,5 lần.

C. giảm xuống 2 lần.

D. giảm xuống 1,5 lần.

**Câu 14.** Khi nước đá đang tan thì nội năng của vật

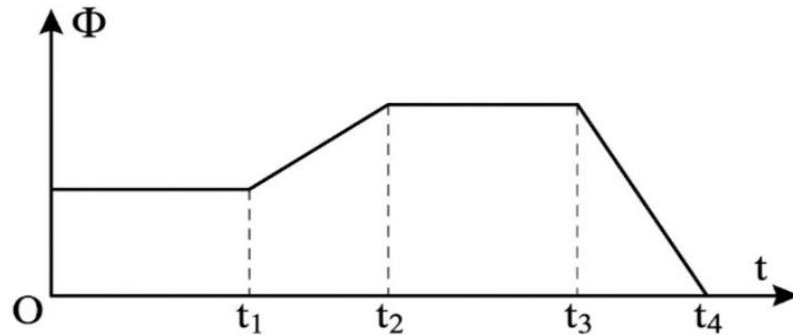
A. ban đầu tăng sau đó giảm.

B. không đổi.

C. giảm đi.

D. tăng lên.

**Câu 15.** Từ thông  $\Phi$  qua khung dây kín biến đổi theo thời gian được biểu diễn như đồ thị hình bên. Trong khoảng thời gian nào sau đây trong khung có dòng điện cảm ứng với cường độ không đổi?



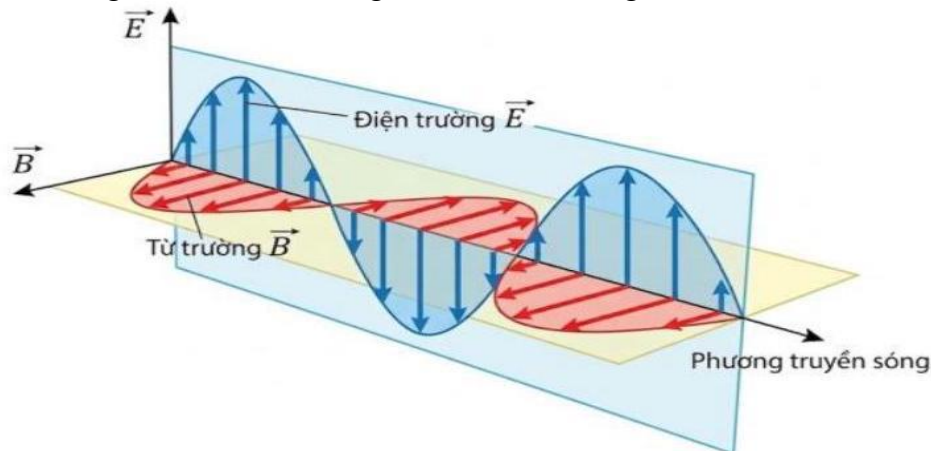
A. từ  $t_1$  đến  $t_2$ .

B. từ 0 đến  $t_1$ .

C. từ 0 đến  $t_2$ .

D. từ  $t_2$  đến  $t_4$ .

**Câu 16.** Hình bên là mô hình sự lan truyền sóng điện từ hình sin. Trong quá trình lan truyền, tại một điểm, vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn dao động



A. cùng pha, vuông góc với nhau và hợp với phương truyền sóng điện từ góc  $45^\circ$ .

B. ngược pha, vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng điện từ.

C. cùng pha, vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng điện từ.

D. ngược pha, vuông góc với nhau và hợp với phương truyền sóng điện từ góc  $45^\circ$ .

**Câu 17.** Máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm  $N_1$  vòng và được đặt vào một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_1 = 220 \text{ V}$  không đổi, cuộn thứ cấp có  $N_2$  vòng thay đổi được nhờ núm vặn để lấy ra các điện áp hiệu dụng  $3 \text{ V}, 6 \text{ V}, 9 \text{ V}$  và  $12 \text{ V}$ . Tỉ số  $N_1 / N_2$  lớn nhất là

A.  $\frac{220}{3}$ .

B.  $\frac{110}{3}$ .

C.  $\frac{220}{9}$ .

D.  $\frac{55}{3}$ .

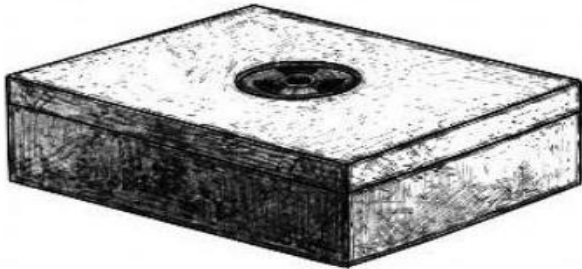
**Câu 18.** Hình bên mô tả một chiếc hộp được dùng để cất trữ chất phóng xạ. Vật liệu nào là thích hợp nhất để làm hộp?

A. Chì.

B. Nhôm.

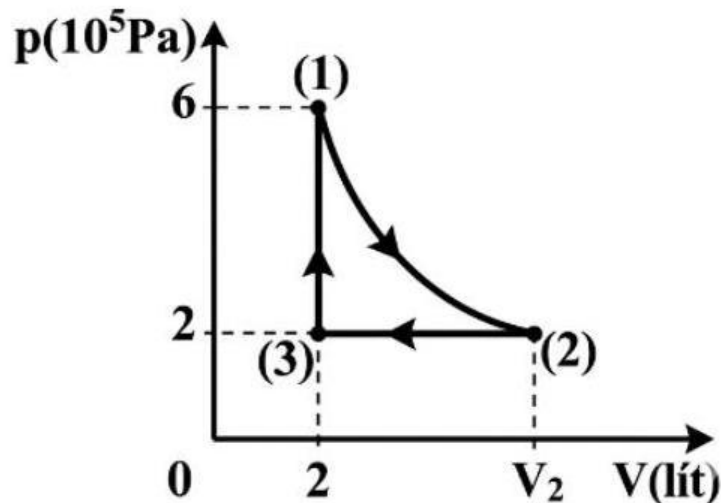
C. Thép.

D. Đồng.



**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.** Một khối khí lí tưởng đang ở trạng thái (1) có nhiệt độ  $780 \text{ K}$  biến đổi trạng thái được mô tả bởi đồ thị áp suất khí  $p$  phụ thuộc vào thể tích khí  $V$  như hình vẽ. Đường biểu diễn quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là một phần của đường hyperbol.



a) Ở trạng thái (2), thể tích của khối khí là 6 lít.

b) Quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng tích.

c) Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng áp.

d) Ở trạng thái (1), nhiệt độ của khối khí là  $507^\circ \text{C}$ .

**Câu 2.** Người ta sử dụng máy gia tốc để tăng tốc hạt nhân  $X$  và bắn vào hạt nhân  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  đang đứng yên gây ra phản ứng hạt nhân:  $X + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$ , phản ứng thu năng lượng có độ lớn  $2,64 \text{ MeV}$ . Biết hai hạt sinh ra sau phản ứng có cùng vận tốc.

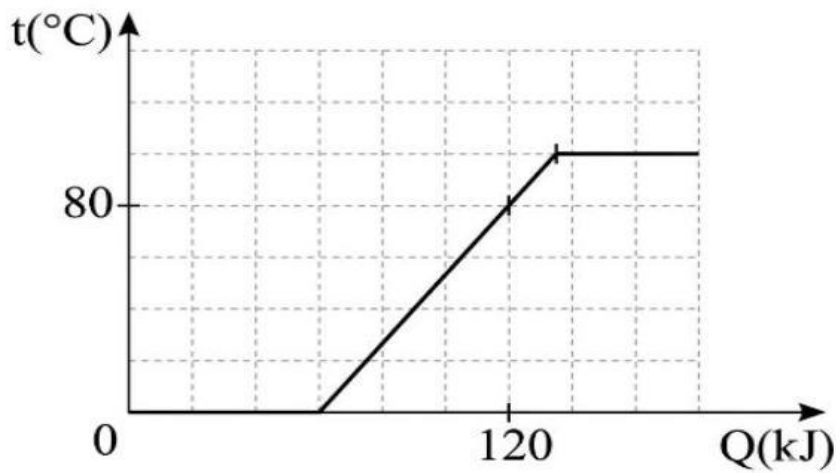
a) Phản ứng hạt nhân trên gọi là phản ứng phân hạch.

b) Hạt nhân  $X$  có 2 proton và 2 neutron.

c) Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn khối lượng.

d) Động năng của hạt  $X$  có giá trị xấp xỉ  $3,03 \text{ MeV}$ .

**Câu 3.** Cung cấp nhiệt lượng cho một viên nước đá tinh khiết có khối lượng  $180 \text{ g}$  ở  $0^\circ \text{C}$  chuyển từ thể rắn sang thể lỏng và hóa hơi hoàn toàn. Đồ thị biểu diễn nhiệt độ  $t$  theo nhiệt lượng cung cấp  $Q$  được mô tả như hình vẽ.



- a) Nhiệt lượng cần cung cấp để nhiệt độ của nước tăng từ 0°C đến 100°C là 75 kJ .
- b) Nhiệt lượng cần cung cấp để hóa lỏng hoàn toàn viên nước đá ở 0°C là 60 J .
- c) Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá ở 0°C là  $3,33 \cdot 10^6$  J / kg .
- d) Nhiệt độ sôi của nước là 100°C .

**Câu 4.** Một nhóm học sinh tìm hiểu về hiện tượng cảm ứng điện từ và đã thực hiện các nội dung sau:

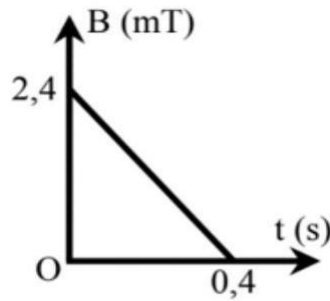


- (1) Chuẩn bị bộ dụng cụ thí nghiệm như hình bên.
- (2) Nhóm học sinh cho rằng: Dòng điện tạo ra từ trường ở không gian xung quanh nó thì từ trường cũng có thể gây ra dòng điện.
- (3) Nhóm học sinh đã tiến hành thí nghiệm nhiều lần để rút ra kết luận về hiện tượng cảm ứng điện từ. Trong nội dung (3), ban đầu nhóm học sinh đặt thanh nam châm nằm yên ở gần ống dây, điện kế cho biết không có dòng điện chạy qua ống dây.
  - a) Sau đó, nhóm học sinh dịch chuyển thanh nam châm lại gần và ra xa ống dây, điện kế cho biết có dòng điện chạy qua ống dây.
  - b) Họ cho rằng từ trường không thể gây ra dòng điện.
  - c) Nội dung (2) là bước xác định vấn đề cần nghiên cứu trong phương pháp thực nghiệm.
  - d) Làm thêm các thí nghiệm, nhóm học sinh rút ra kết luận: từ trường biến thiên có thể gây ra dòng điện.

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

**Câu 1.** Cho nhiệt hoá hơi của nước là  $2,3 \cdot 10^6$  J / kg . Nhiệt lượng cần cung cấp để làm bay hơi hoàn toàn 1 kg nước ở nhiệt độ sôi là bao nhiêu MJ (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

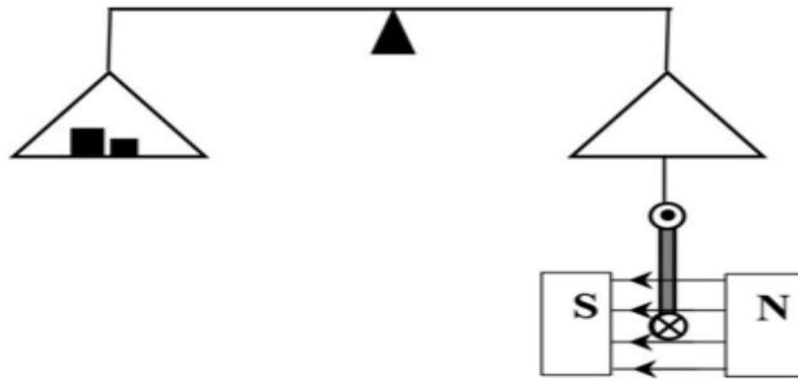
**Câu 2.** Một khung dây phẳng có diện tích  $25 \text{ cm}^2$  gồm 10 vòng dây, đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung kể từ  $t = 0$  đến  $t = 0,4$  s có độ lớn bằng bao nhiêu mV (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm)?



**Câu 3.** Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 8 năm, khối lượng ban đầu 1 kg . Sau 4 năm lượng chất phóng xạ còn lại là bao nhiêu kg (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

**Câu 4.** Cường độ dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = 3\cos\omega t$  (A), trong đó,  $t$  được đo bằng giây (s). Biết rằng trong thời gian 0,1 s thì dòng điện tăng từ giá trị 0 A đến 3 A . Tính chu kì của dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch ra đơn vị s (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười).

**Câu 5.** Hình vẽ bên minh họa một thí nghiệm khảo sát tác dụng của lực từ lên dây dẫn mang dòng điện:



Khung dây dẫn phẳng hình vuông cạnh  $a = 10$  cm gồm 100 vòng được treo thẳng đứng dưới một đĩa cân bằng dây cách điện. Cạnh dưới của khung nằm ngang trong từ trường đều của nam châm và vuông góc với đường sức từ, các cạnh còn lại coi như không chịu ảnh hưởng của từ trường. Dòng điện chạy qua cạnh dưới của khung có cường độ  $I = 0,5$  A và có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều hướng vào trong. Khoảng cách từ điểm treo hai đĩa cân đến trục quay là bằng nhau. Ban đầu phải đặt quả cân lên đĩa bên trái để đòn cân thăng bằng. Sau đó đảo ngược các cực từ của nam châm để đổi chiều của đường sức từ, để cân thăng bằng trở lại phải thêm vào đĩa cân bên trái một quả cân có khối lượng 150 g . Cho biết gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> . Tính độ lớn cảm ứng từ trong lòng của nam châm ra đơn vị tesla (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

**Câu 6.** Một xilanh một đầu bịt kín chứa khí lí tưởng có áp suất  $10^5$  Pa . Ấn pit-tông từ từ để nén khí sao cho nhiệt độ khí trong xilanh không thay đổi. Khi thể tích của khí trong xilanh giảm đi 4 lần thì áp suất của khí tăng thêm  $10^5$  Pa . Giá trị của  $a$  là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?