SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ TĨNH
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026
BÀI THI MÔN: VẬT LÍ
Thời gian làm bài: 50 phút (không tính thời gian phát đề)

Họ và tên: …….. Số báo danh: …… **Mã đề 0306**

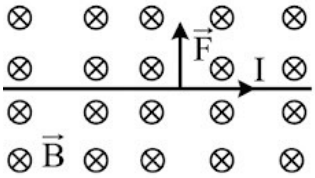
PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Từ trường là một dạng của vật chất tồn tại xung quanh các nam châm hoặc dòng điện mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên
A. nam châm và dòng điện khác đặt trong nó. **B.** điện tích đứng yên đặt trong nó.
C. mọi vật đặt trong nó. **D.** chất điện môi đặt trong nó.

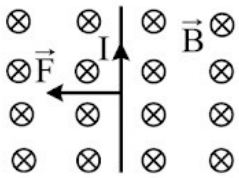
Câu 2. Trong quá trình hóa hơi của một lượng chất lỏng ở nhiệt độ sôi thì
A. nhiệt độ của chất lỏng giảm liên tục. **B.** thể tích khối chất lỏng không thay đổi.
C. nhiệt độ của chất lỏng tăng liên tục. **D.** nhiệt độ chất lỏng không thay đổi.

Câu 3. Một bình nhiệt lượng kế chứa nước có khối lượng nước $m_1 = 100,g$, đang ở nhiệt độ $t_1 = 25^\circ C$. Người ta thả vào bình một quả cầu bằng kim loại có khối lượng $m = 300,g$, đang ở nhiệt độ $t = 100^\circ C$. Nhiệt độ của hệ thống khi cân bằng nhiệt là $t_{cb1} = 30^\circ C$. Sau đó, người ta đổ thêm vào bình một lượng nước có khối lượng $m_2 = 400,g$ cũng có nhiệt độ $t_2 = 25^\circ C$ thì nhiệt độ của hệ thống khi cân bằng nhiệt là $t_{cb2} = 27,5^\circ C$. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200,J/(kg.K)$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của hệ thống với môi trường bên ngoài. Bình nhiệt lượng kế có thu và tỏa nhiệt. Nhiệt dung riêng của kim loại chế tạo quả cầu bằng
A. $255,5,J/(kg.K)$. **B.** $488,6,J/(kg.K)$. **C.** $194,4,J/(kg.K)$. **D.** $373,3,J/(kg.K)$.

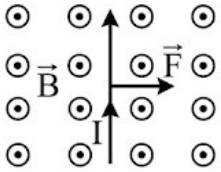
Câu 4. Hình nào sau đây biểu diễn **không đúng** chiều của lực từ $\vec{F}$ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều?



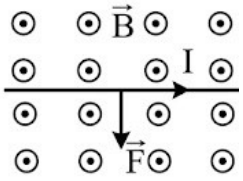
Hình 1.



Hình 2.



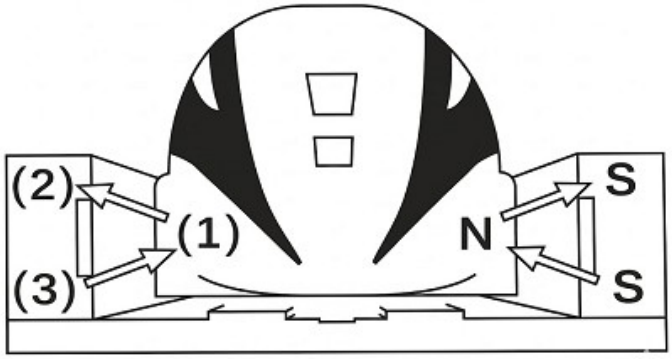
Hình 3.



Hình 4.

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

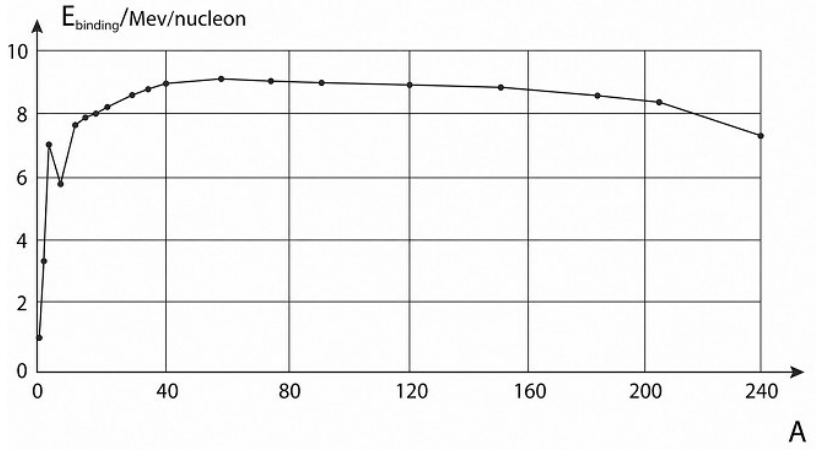
Câu 5. Tàu đệm từ là một phương tiện giao thông chạy trên đệm từ trường, tàu vận hành rất êm, không rung lắc và không gây ra nhiều tiếng ồn như tàu truyền thống. Tàu sử dụng cơ chế nâng, đẩy và dẫn lái để khi di chuyển với tốc độ cao mà tàu không bay khỏi bề mặt đường ray. Trong hình vẽ bên mô tả cơ chế nâng để nâng tàu lên trong quá trình tàu di chuyển. Các cực từ ở các vị trí (1), (2) và (3) theo thứ tự là



A. S – S – N. **B.** N – S – N. **C.** S – N – S. **D.** N – N – S.

Câu 6. Xét phản ứng nhiệt hạch: ${}_1^2D + {}_1^2D \to {}_2^3He + X$. Hạt X là
A. neutron. **B.** positron. **C.** proton. **D.** neutrino.

Câu 7. Hình bên là đồ thị đơn giản hoá phân bố năng lượng liên kết riêng E_{lkr} theo số khối A của hạt nhân. Từ đồ thị cho biết hạt nhân nào bền vững nhất trong các hạt nhân sau: ${}^{63}29Cu$, ${}^{238}92U$, ${}^{206}_{82}Pb$, ${}^{4}_{2}He$?



A. ${}^{238}92U$. **B.** ${}^{4}_{2}He$. **C.** ${}^{63}29Cu$. **D.** ${}^{206}_{82}Pb$.

Câu 8. Dùng một bơm hút để hút khí khỏi một bình có thể tích $V = 2,20$ lít, ban đầu chứa không khí ở áp suất $p_0 = 1,00.10^5, N/m^2$. Mỗi lần hút, bơm hút ra khỏi bình một lượng khí chiếm thể tích $110, cm^3$ ở áp suất khí trong bình tại thời điểm đó. Coi quá trình hút diễn ra đẳng nhiệt. Áp suất khí trong bình sau 8 lần hút là

A. 64,5 kPa. **B.** 67,7 kPa. **C.** 71,7 kPa. **D.** 85,2 kPa.

Câu 9. Gọi Q là nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn một vật có khối lượng m ở nhiệt độ nóng chảy thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất làm vật đó được tính theo công thức

A. $\lambda = \frac{m}{Q}$. **B.** $\lambda = \frac{m}{2Q}$. **C.** $\lambda = \frac{Q}{2m}$. **D.** $\lambda = \frac{Q}{m}$.

Câu 10. Trong hạt nhân nguyên tử americium ${}^{240}_{95}Am$ có

A. 95 neutron. **B.** 135 proton. **C.** 240 nucleon. **D.** 95 nucleon.

Câu 11. Đơn vị của từ thông là

A. weber (Wb). **B.** ampe (A). **C.** volt (V). **D.** tesla (T).

Câu 12. Một vòng dây phẳng, kín, có diện tích $10, cm^2$ đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây và có độ lớn $0,1, T$. Từ thông qua vòng dây có độ lớn là

A. 1 Wb. **B.** $10^{-4}, Wb$. **C.** 0 Wb. **D.** $10^{-2}, Wb$.

Câu 13. Hai hạt nhân đồng vị là hai hạt nhân có

A. cùng số nucleon và khác số neutron. **B.** cùng số neutron và khác số nucleon.
C. cùng số nucleon và khác số proton. **D.** cùng số proton và khác số nucleon.

Câu 14. Biết khối lượng của các hạt proton, neutron và hạt nhân ${}^{23}11Na$ *lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu và 22,9838 amu. Lấy* $1, amu.c^2 = 931,5, MeV$. *Năng lượng liên kết của hạt nhân* ${}^{23}11Na$ bằng

A. 0,1949 MeV. **B.** 7,893 MeV. **C.** 187,1 MeV. **D.** 180,2 MeV.

Câu 15. Nhiệt hóa hơi riêng là thông tin cần thiết trong việc thiết kế, chế tạo sản phẩm nào dưới đây?

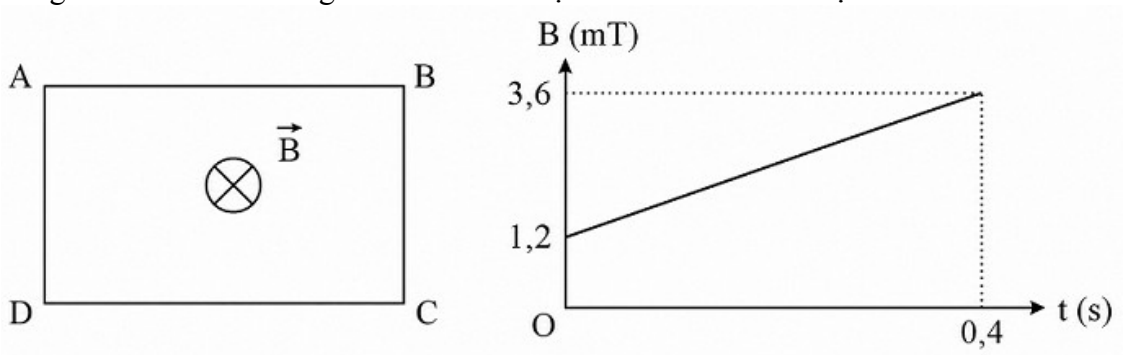
A. Nhiệt kế.
B. Nồi hấp tiệt trùng trong y học.
C. Bếp từ.
D. Thiết bị xử lí rác thải ứng dụng công nghệ tái chế.

Câu 16. Một lượng khí được truyền 10 kJ nhiệt lượng, đồng thời bị nén bởi một công có độ lớn 100 kJ. Độ biến thiên nội năng của lượng khí này bằng

A. 110 kJ. **B.** -110 kJ. **C.** -90 kJ. **D.** 90 kJ.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 17 và Câu 18:

Một khung dây dẫn ABCD có diện tích $25, cm^2$, gồm 10 vòng dây. Khung dây dẫn được đặt trong từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cho biết từ trường biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình vẽ bên: B tăng đều từ $1,2, mT$ tại $t = 0$ đến $3,6, mT$ tại $t = 0,4, s$.



Câu 17. Cho biết khung dây dẫn có điện trở $R = 0,3, \Omega$. Dòng điện xuất hiện trong khung dây có cường độ

A. 0,6 mA và có chiều từ A → D → C → B.
B. 0,6 mA và có chiều từ A → B → C → D.
C. 0,5 mA và có chiều từ A → D → C → B.
D. 0,5 mA và có chiều từ A → B → C → D.

Câu 18. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây đó có độ lớn bằng

A. 0,18 mV. **B.** 0,30 mV. **C.** 0,15 mV. **D.** 0,36 mV.

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 bồn tắm có hai vòi nước vào, gồm một vòi nước nóng và một vòi nước lạnh, có thể trộn với nhau với lưu lượng có thể điều chỉnh được. Mỗi vòi được trang bị một cái van để điều chỉnh lưu lượng nước từ 0 đến giá trị cực đại là 0,7 lít/s. Nhiệt độ của nước nóng là $80^\circ C$, còn nhiệt độ của nước lạnh là $20^\circ C$. Bỏ qua sự mất mát nhiệt lượng ra môi trường. Biết nhiệt dung riêng của nước là $4200, J/(kg.K)$.

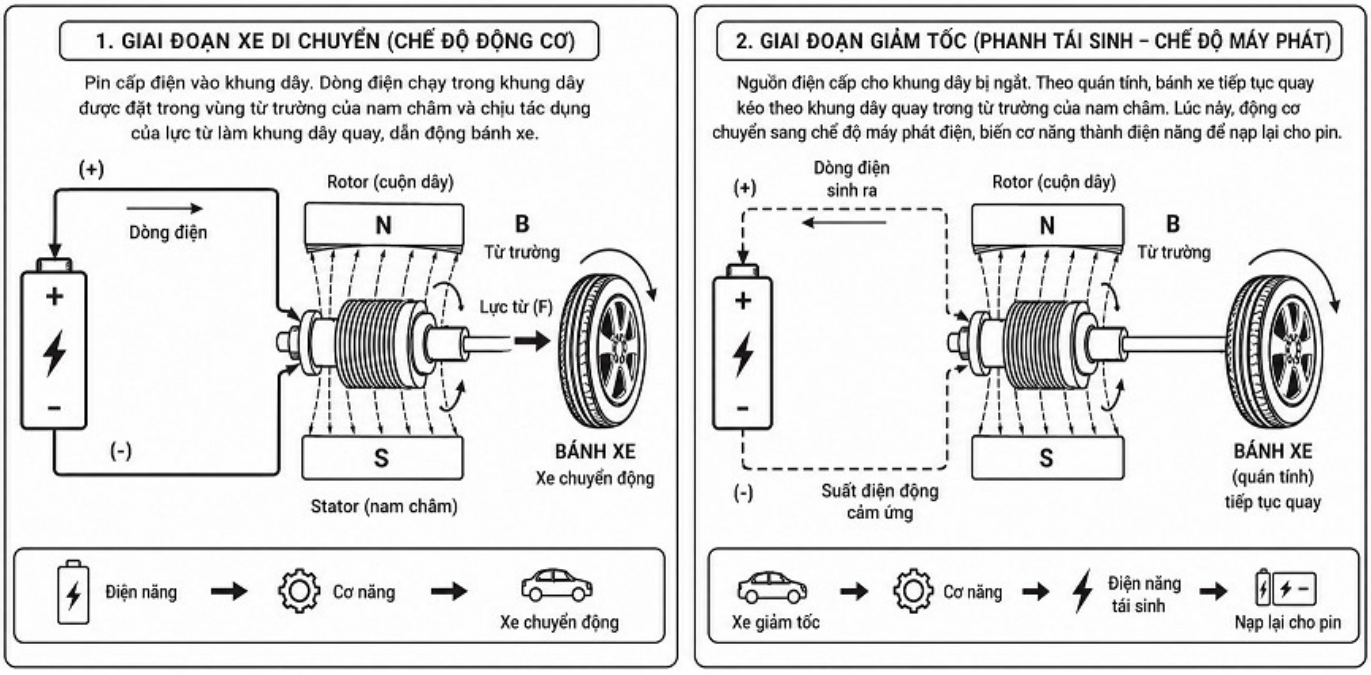
a) Nếu 1 kg nước muốn tăng thêm $1^\circ C$ thì cần phải cung cấp một nhiệt lượng là 4200 J.

b) Lưu lượng của dòng nước cực đại chảy vào bồn tắm khi nhiệt độ của nó là $48,0^\circ C$ là 1,4 lít/s.

c) Trong thang nhiệt giai Kelvin, nhiệt độ nước trong vòi lạnh là 293 K.

d) Để nước chảy vào bồn tắm đạt nhiệt độ $48,0^\circ C$ cần điều chỉnh các van sao cho tỉ lệ lưu lượng nước nóng và lạnh là 0,875.

Câu 2. Hệ thống phanh tái sinh là công nghệ tiêu chuẩn trên các phương tiện giao thông chạy điện. Sơ đồ nguyên lí hoạt động được mô tả như sau:



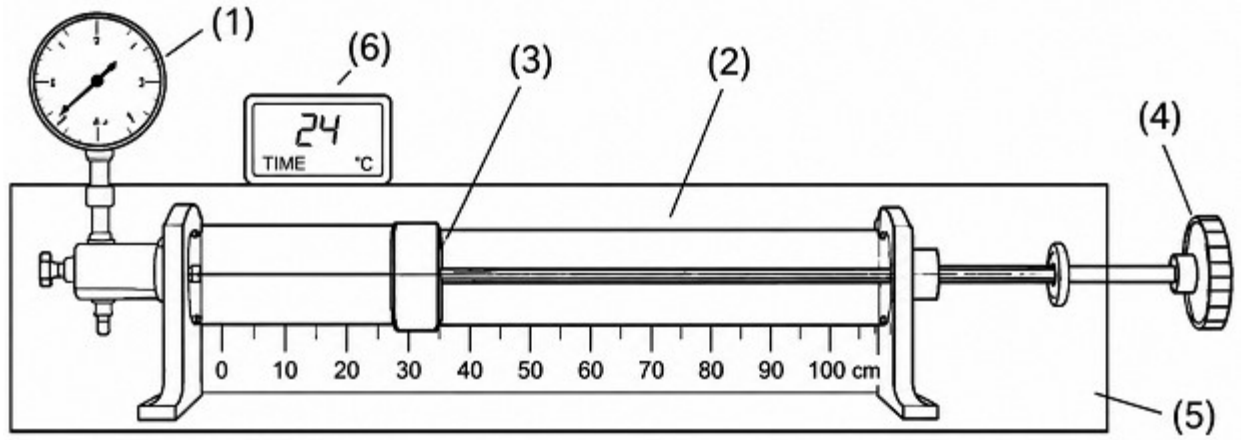
a) Trong giai đoạn pin cung cấp điện cho khung dây, lực từ tác dụng lên các cạnh của khung dây tạo ra một ngẫu lực làm quay bánh xe.

b) Khi giảm tốc, dòng điện cảm ứng sinh ra trong khung dây tạo ra một ngẫu lực từ cùng chiều với chiều quay của bánh xe.

c) Phanh tái sinh giúp chuyển đổi động năng khi giảm tốc thành điện năng sạc ngược lại cho pin thay vì thất thoát dưới dạng nhiệt.

d) Trong giai đoạn xe giảm tốc, từ thông qua diện tích khung dây biến thiên là nguyên nhân sinh ra dòng điện nạp cho pin.

Câu 3. Để khảo sát mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định khi giữ áp suất không đổi người ta bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Cho biết số chỉ áp kế ở mức 0 ứng với áp suất khí quyển là $10^5, Pa$. Cảm biến nhiệt được đặt trong nước. Đổ nước nóng vào hộp chứa để xilanh ngập hoàn toàn trong nước. Dịch chuyển pít-tông thật chậm, sao cho số chỉ của áp kế không đổi. Kết quả đo giá trị của phần thể tích chứa khí và nhiệt độ sau mỗi phút được ghi lại ở bảng số liệu.



- Áp kế (1) có mức 0 ứng với áp suất khí quyển;
- Xilanh (2)
- Pit-tông (3) gắn với tay quay (4);
- Hộp chứa nước nóng (5) và cảm biến nhiệt độ (6).

Lần đo	**Nhiệt độ của khí trong xilanh** $t\,(^\circ C)$	**Thể tích khí trong xilanh** $V\,(ml)$
1	45	75

Lần đo	Nhiệt độ của khí trong xilanh $t\,(^{\circ}C)$	Thể tích khí trong xilanh $V\,(ml)$
2	41	74
3	37	73
4	32	72
5	28	71

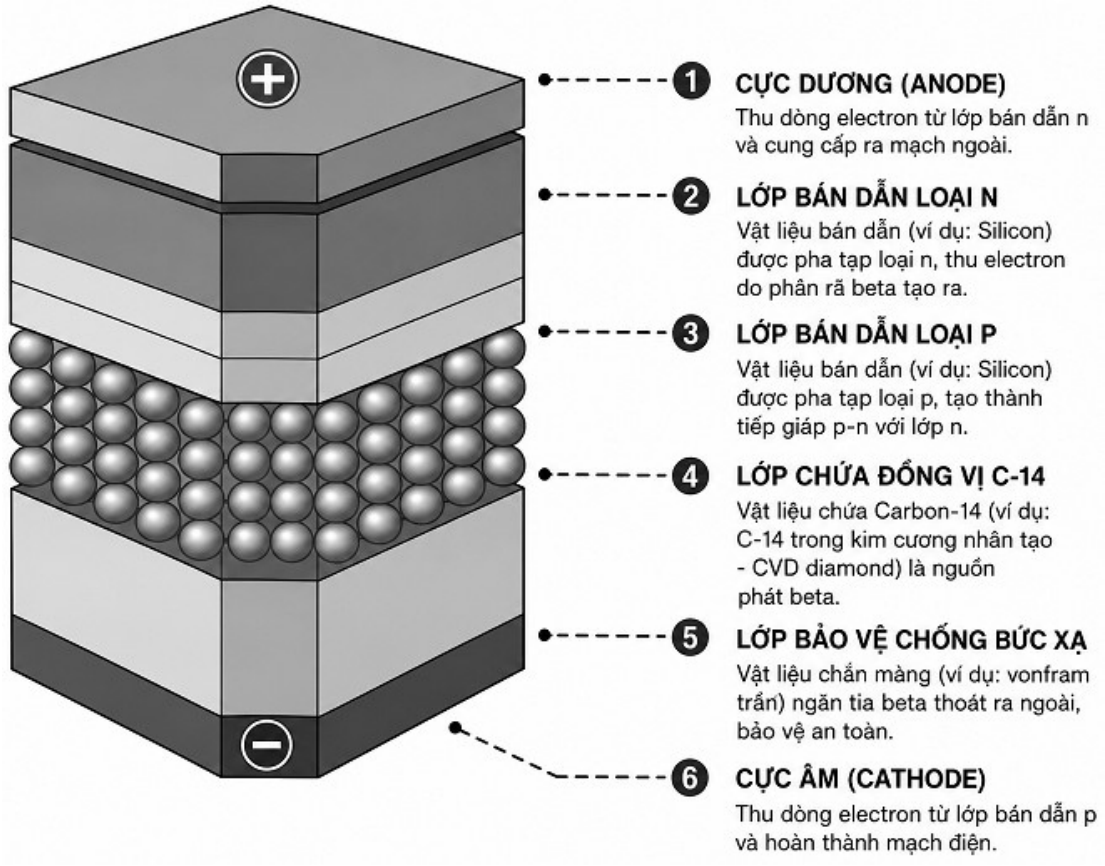
a) Lượng khí chứa trong xilanh ở thí nghiệm trên xấp xỉ là $1,85.10^{-3},mol$.

b) Với số liệu thu được ở bảng trên, công thức liên hệ giữa thể tích $V(ml)$ theo nhiệt độ $t(^{\circ}C)$ là $V \approx 0,236(t+273)$.

c) Trong các lần đo, mật độ phân tử khí trong xilanh trong lần đo thứ 1 là lớn nhất.

d) Chất khí trong xilanh biến đổi đẳng áp khi thực hiện thí nghiệm ở các lần đo.

Câu 4. Các nhà khoa học Trung Quốc đã phát triển pin hạt nhân đầu tiên trên thế giới sử dụng đồng vị carbon ${}^{14}_{6}C$, loại pin này thường được sử dụng trong các nhiệm vụ có yêu cầu đặc biệt như thiết bị y tế (máy tạo nhịp tim), tàu vũ trụ hoặc các thiết bị hoạt động trong môi trường khắc nghiệt như biển sâu hay vùng cực. Biết rằng hạt nhân ${}^{14}_{6}C$ là đồng vị phóng xạ β^- với chu kì bán rã là 5730 năm. Độ phóng xạ ban đầu của lượng ${}^{14}_{6}C$ đưa vào pin là 10 mCi. Lấy 1 năm = 365 ngày, $1,Ci = 3,7.10^{10},Bq$ và khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị amu xấp xỉ bằng số khối.



a) Lớp chắn làm bằng Vonfram có tác dụng ngăn tia β thoát ra ngoài, bảo vệ an toàn.

b) Đồng vị ${}^{14}_{6}C$ có chu kì bán rã lớn nên pin có thể hoạt động được trong thời gian rất dài.

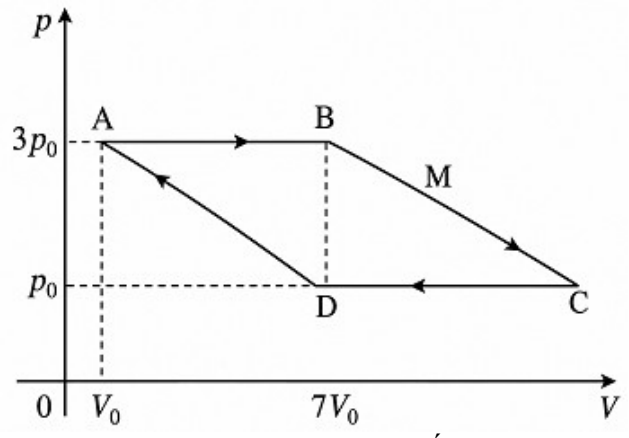
c) Sau 2026 năm kể từ thời điểm ban đầu, độ phóng xạ của ${}^{14}_{6}C$ trong pin giảm đi khoảng 25%.

d) Electron được tạo ra trong lớp chứa đồng vị ${}^{14}_{6}C$.

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

Câu 1. Arktika là tàu phá băng chạy bằng năng lượng hạt nhân của Nga. Tàu được trang bị hai lò phản ứng hạt nhân, mỗi lò có công suất nhiệt 175 MW, giúp tàu phá lớp băng dày đến 3 m. Nếu lò phản ứng này sử dụng năng lượng từ sự phân hạch của $^{235}92U$, *mỗi phân hạch sinh ra trung bình 203 MeV. Biết hiệu suất của lò phản ứng hạt nhân là 25%, khối lượng mol của nguyên tử* $^{235}92U$ là 235 g/mol. Trong 24 giờ, mỗi lò tiêu thụ hết bao nhiêu gam $^{235}_{92}U$ ở dạng nguyên chất (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 2. Một lượng khí lí tưởng thực hiện một chu trình ABCDA được biểu diễn trên đồ thị $p-V$ có dạng hình bình hành như hình vẽ. Biết $p_A = p_B = 3p_0$, $p_C = p_D = p_0$, $V_A = V_0$, $V_B = V_D = 7V_0$. Tỷ số giữa nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất của khí trong chu trình bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

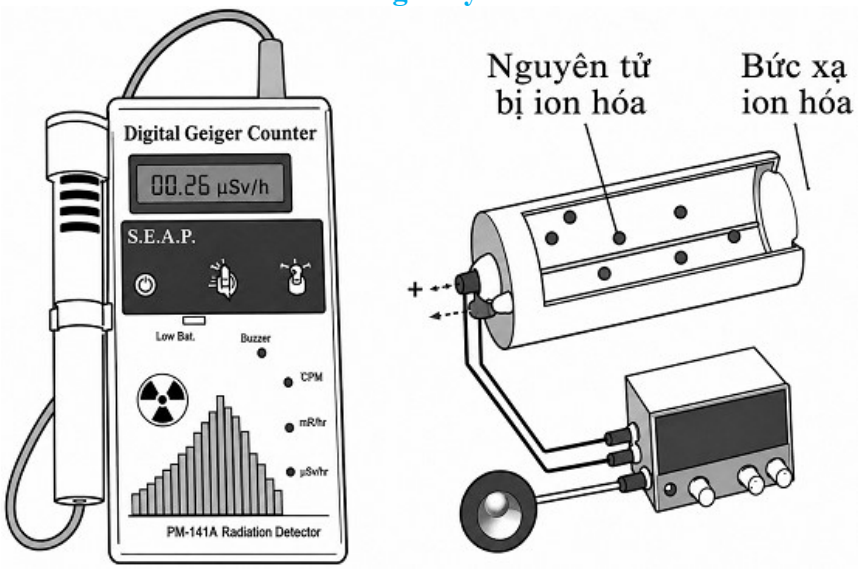


Câu 3. Trong y học, người ta dùng từ trường tác động lên một số vùng mô trong não, tạo ra dòng điện để chữa trị các bệnh về thần kinh. Bằng phương pháp này, tại một vùng mô trong não có dạng hình tròn bán kính $r = 0,10,cm$, người ta tạo một từ trường đều có đường sức từ vuông góc với mặt phẳng chứa vùng mô và có độ lớn cảm ứng từ biến thiên đều theo thời gian một lượng $\Delta B = 0,02,T$ trong $\Delta t = 75,ms$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vùng mô này trong thời gian từ trường biến thiên bằng bao nhiêu μV (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Một chất khí có khối lượng riêng là $\rho = 6.10^{-2},kg/m^3$, tốc độ căn quân phương của các phân tử khí này là 450 m/s. Áp suất của chất khí tác dụng lên thành bình bằng bao nhiêu kPa (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 5. Loa điện động có ống dây gồm $N = 100$ vòng, quấn sít nhau tạo thành ống dây có chiều dài ống $L = 2,cm$. Biết độ lớn cảm ứng từ trong cuộn dây được tính bằng công thức $4\pi.10^{-7}nI$, trong đó n là số vòng dây dẫn trên một mét chiều dài của ống dây. Giả sử dòng điện trong cuộn dây tại một thời điểm có cường độ $I = 2,A$ thì cảm ứng từ do chính cuộn dây sinh ra trong lòng nó có độ lớn bằng bao nhiêu mT (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6. Máy đo bức xạ (máy đếm/ống đếm) Geiger-Muller được sử dụng rộng rãi trong việc đo số lượng hạt α, β bằng cách ứng dụng khả năng ion hoá của các tia bức xạ này. Số tín hiệu máy đếm được tỉ lệ thuận với số lượng hạt nhân bị phân rã. Xét hai máy đếm Geiger-Muller giống nhau lần lượt được chiếu xạ bởi hai mẫu chất phóng xạ $^{210}84Po$ *và* $^{131}53I$ (mỗi hạt nhân khi phân rã chỉ phát ra một tia phóng xạ). Biết rằng các mẫu chất phóng xạ được đặt ở cùng một khoảng cách so với các máy đếm tại hai phòng khác nhau. Cho khối lượng của từng mẫu phóng xạ tại thời điểm ban đầu là như nhau. Chu kì bán rã của $^{210}84Po$ *và* $^{131}53I$ lần lượt là 138,4 ngày và 8,02 ngày. Sau 1 ngày đầu tiên, máy đo bức xạ ứng với mẫu chất chứa $^{131}53I$ *đếm được nhiều tín hiệu gấp x lần tín hiệu từ mẫu phóng xạ* $^{210}84Po$. Giá trị x bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?



----- HẾT -----

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Đáp án	A	D	D	A	B	A	C	B	D	C	A	B	D	C	B	A	C	C

PHẦN II

Câu	a	b	c	d
Câu 1	Đ	S	Đ	Đ
Câu 2	Đ	S	Đ	Đ
Câu 3	S	Đ	S	Đ
Câu 4	Đ	Đ	S	Đ

PHẦN III

Câu	Đáp số
1	727 g
2	7,11
3	0,84 µV
4	4,05 kPa
5	12,6 mT
6	27

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1

Từ trường tác dụng lực từ lên nam châm hoặc dòng điện khác đặt trong nó. Điện tích đứng yên không chịu lực từ.

Chọn A.

Câu 2

Trong quá trình sôi, chất lỏng nhận nhiệt để chuyển thể sang hơi, nhiệt độ không đổi.

Chọn D.

Câu 3

Gọi C là nhiệt dung của bình nhiệt lượng kế, c là nhiệt dung riêng của kim loại.

Đổi đơn vị:

$m_1 = 0,1,kg;\quad m = 0,3,kg;\quad m_2 = 0,4,kg.$

Lần 1: quả cầu kim loại tỏa nhiệt, nước và bình thu nhiệt:

$$0,3c(100-30) = 0,1.4200(30-25) + C(30-25)$$

$$21c = 2100 + 5C. \quad (1)$$

Lần 2: đổ thêm nước ở $25^\circ C$, hệ ban đầu ở $30^\circ C$, cân bằng ở $27,5^\circ C$.

Nước thêm vào thu nhiệt:

$$0,4.4200(27,5-25) = 4200,J.$$

Nước cũ, quả cầu và bình tỏa nhiệt:

$$(0,1.4200 + 0,3c + C)(30-27,5) = 4200$$

$$2,5(420 + 0,3c + C) = 4200$$

$$0,3c + C = 1260. \quad (2)$$

Từ (1):

$$21c = 2100 + 5C$$

$$C = 1260 - 0,3c$$

$$21c = 2100 + 5(1260 - 0,3c)$$

Thay vào:

$$21c = 8400 - 1,5c$$

$$22,5c = 8400$$

$$c = 373,3, J/(kg.K).$$

Chọn D.

Câu 4

Dùng quy tắc bàn tay trái hoặc quy tắc vectơ:

$$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}.$$

- Hình 1: I sang phải, $\vec{B}$ vào trang giấy, $\vec{F}$ hướng lên: đúng.
- Hình 2: I hướng lên, $\vec{B}$ vào trang giấy, $\vec{F}$ sang trái: đúng.
- Hình 3: I hướng xuống, $\vec{B}$ ra khỏi trang giấy thì $\vec{F}$ phải sang trái, nhưng hình vẽ cho sang phải: sai.
- Hình 4: I sang phải, $\vec{B}$ ra khỏi trang giấy, $\vec{F}$ hướng xuống: đúng.

Hình biểu diễn không đúng là **Hình 3**.

Chọn A.

Câu 5

Quan sát phía bên phải hình vẽ: cực trên của ray là S, cực dưới là N, còn nam châm phía tàu ghi N.

Để nâng tàu, phía trên tạo lực hút, phía dưới tạo lực đẩy. Do đối xứng:

- Vị trí (1) là cực N.
- Vị trí (2) đối diện với N để hút nên là S.

- Vị trí (3) cùng cực với N để đẩy nên là N.

Thứ tự là **N – S – N**.

Chọn B.

Câu 6

$$_{1}^{2}D+_{1}^{2}D\rightarrow_{2}^{3}He+X$$

Phản ứng:

$$2+2=3+A_X\Rightarrow A_X=1.$$

Bảo toàn số khối:

$$1+1=2+Z_X\Rightarrow Z_X=0.$$

Bảo toàn điện tích:

$X=_{0}^{1}n$

Vậy , là neutron.

Chọn A.

Câu 7

$A\approx 56$

Hạt nhân bền vững hơn khi có năng lượng liên kết riêng lớn hơn. Đồ thị đạt cực đại gần vùng đến $A\approx 63$

.

$_{29}^{63}Cu$

Trong các hạt đã cho, gần vùng bền vững nhất.

Chọn C.

Câu 8

Mỗi lần hút, khí trong bình giãn đẳng nhiệt sang thể tích gồm bình và bơm:

$$V'=V+v=2,20+0,110=2,31,$$

lít

Với quá trình đẳng nhiệt:

$$p_1(V+v)=p_0V$$

$$p_1 = p_0 \frac{V}{V+v}.$$

Sau 8 lần:

$$p_8 = p_0 \left(\frac{V}{V+v} \right)^8$$

$$p_8 = 100,kPa \left(\frac{2,20}{2,31} \right)^8$$

$$p_8 \approx 67,7,kPa.$$

Chọn B.

Câu 9

$$Q = \lambda m.$$

Nhiệt lượng làm nóng chảy hoàn toàn vật:

$$\lambda = \frac{Q}{m}.$$

Suy ra:

Chọn D.

Câu 10

Hạt nhân $^{240}_{95}Am$ có số khối $A = 240$.

Số khối chính là tổng số proton và neutron, tức là số nucleon.

Vậy hạt nhân có **240 nucleon**.

Chọn C.

Câu 11

Đơn vị của từ thông là weber, kí hiệu Wb.

Chọn A.

Câu 12

Diện tích vòng dây:

$$S = 10, cm^2 = 10.10^{-4} = 10^{-3}, m^2.$$

Vì $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng vòng dây nên:

$$\Phi = BS = 0,1.10^{-3} = 10^{-4}, Wb.$$

Chọn B.

Câu 13

Các hạt nhân đồng vị là các hạt nhân có cùng số proton nhưng khác số neutron, do đó khác số nucleon.

Chọn D.

Câu 14

Với $^{23}_{11}Na \quad Z = 11, \quad N = 23 - 11 = 12.$:

Khối lượng các nucleon riêng lẻ:

$$m_0 = 11.1,0073 + 12.1,0087$$

$$m_0 = 11,0803 + 12,1044 = 23,1847, amu.$$

Độ hụt khối:

$$\Delta m = 23,1847 - 22,9838 = 0,2009, amu.$$

Năng lượng liên kết:

$$E_{lk} = \Delta m.c^2 = 0,2009.931,5 \approx 187,1, MeV.$$

Chọn C.

Câu 15

Nhiệt hóa hơi riêng liên quan trực tiếp đến quá trình hóa hơi/ngưng tụ. Nồi hấp tiệt trùng trong y học dùng hơi nước nóng để tiệt trùng, nên cần thông tin về nhiệt hóa hơi riêng.

Chọn B.

Câu 16

$$\Delta U = Q + A.$$

Theo nguyên lí I nhiệt động lực học:

$$Q = +10, kJ.$$

Khí nhận nhiệt:

$$A = +100, kJ.$$

Khí bị nén nên ngoại lực thực hiện công lên khí:

$$\Delta U = 10 + 100 = 110, kJ.$$

Vậy:

Chọn A.

Câu 17

Diện tích khung dây:

$$S = 25, cm^2 = 25.10^{-4} = 2,5.10^{-3}, m^2.$$

Độ biến thiên cảm ứng từ:

$$\Delta B = 3,6 - 1,2 = 2,4, mT = 2,4.10^{-3}, T.$$

$$\Delta t = 0,4, s.$$

Thời gian:

$$e = N\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = NS\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

Suất điện động cảm ứng:

$$e = 10.2,5.10^{-3}.\frac{2,4.10^{-3}}{0,4}$$

$$e = 1,5.10^{-4}, V.$$

Cường độ dòng điện:

$$I = \frac{e}{R} = \frac{1,5.10^{-4}}{0,3} = 5.10^{-4}, A = 0,5, mA.$$

Từ trường ban đầu hướng vào trang giấy và đang tăng. Theo định luật Lenz, dòng cảm ứng phải tạo từ trường chống lại sự tăng đó, tức là hướng ra khỏi trang giấy.

Muốn từ trường do dòng điện hướng ra khỏi trang giấy, dòng điện trong khung phải ngược chiều kim đồng hồ:

A → D → C → B.

Chọn C.

Câu 18

Từ câu 17:

$e = 1,5.10^{-4}, V = 0,15, mV.$

Chọn C.

PHẦN II

Câu 1

$80^\circ C$ $20^\circ C$ $48^\circ C$

Nước nóng , nước lạnh , nước trộn cần .

$1^\circ C$

a) Nhiệt lượng để 1 kg nước tăng :

$Q = mc\Delta t = 1.4200.1 = 4200, J.$

Mệnh đề **đúng**.

q_n q_l

b) Gọi lưu lượng nước nóng là , nước lạnh là .

Cân bằng nhiệt:

$q_n(80-48) = q_l(48-20)$

$32q_n = 28q_l$

$\frac{q_n}{q_l} = \frac{28}{32} = 0,875.$

$q_l = 0,7 l/s$

Để tổng lưu lượng lớn nhất, lấy thì:

$q_n = 0,875.0,7 = 0,6125 l/s.$

$$q = q_n + q_l = 0,6125 + 0,7 = 1,3125 l/s.$$

Tổng lưu lượng:

$1,4 l/s$

Không phải .

Mệnh đề **sai**.

$20^\circ C = 20 + 273 = 293, K.$

c)

Mệnh đề **đúng**.

d) Từ phần b:

$\frac{q_n}{q_l} = 0,875.$

Mệnh đề **đúng**.

Kết luận Câu 1: a Đ, b S, c Đ, d Đ.

Câu 2

a) Khi pin cấp điện cho khung dây, dòng điện chạy trong khung dây đặt trong từ trường nên chịu lực từ. Các lực từ tạo thành ngẫu lực làm quay bánh xe.

Mệnh đề **đúng**.

b) Khi xe giảm tốc, dòng điện cảm ứng sinh ra phải tạo tác dụng chống lại chuyển động quay của bánh xe theo định luật Lenz. Vì vậy ngẫu lực từ ngược chiều quay, không cùng chiều.

Mệnh đề **sai**.

c) Phanh tái sinh biến một phần động năng của xe khi giảm tốc thành điện năng để sạc lại pin, giảm hao phí dưới dạng nhiệt.

Mệnh đề **đúng**.

d)

Ở giai đoạn giảm tốc, bánh xe làm rotor quay, từ thông qua khung dây biến thiên, làm xuất hiện suất điện động cảm ứng và dòng điện nạp pin.

Mệnh đề **đúng**.

Kết luận Câu 2: a Đ, b S, c Đ, d Đ.

Câu 3

Bảng số liệu:

Lần đo	$t(^{\circ}C)$	$T(K)$	$V(ml)$
1	45	318	75
2	41	314	74
3	37	310	73
4	32	305	72
5	28	301	71

a)

Áp suất khí không đổi và bằng áp suất khí quyển:

$p = 10^5, Pa.$

Lấy lần đo 1:

$V = 75, ml = 75.10^{-6}, m^3.$

$T = 45 + 273 = 318, K.$

$$n = \frac{pV}{RT}$$

Theo phương trình khí lí tưởng:

$$n = \frac{10^5.75.10^{-6}}{8,31.318}$$

$n \approx 2,84.10^{-3}, mol.$

$1,85.10^{-3}, mol$

Không phải .

Mệnh đề **sai**.

b)

Vì quá trình đẳng áp nên:

$\frac{V}{T} =$ hằng số

Từ bảng:

$\frac{75}{318} \approx 0,236.$

$V \approx 0,236(t + 273).$

Do đó:

Mệnh đề **đúng**.

c) Mật độ phân tử tỉ lệ nghịch với thể tích:

$n_{pt} \sim \frac{1}{V}.$

Lần đo 1 có thể tích lớn nhất $75,ml$, nên mật độ phân tử nhỏ nhất, không phải lớn nhất.

Mệnh đề **sai**.

d)

Trong thí nghiệm, người ta dịch chuyển pít-tông sao cho số chỉ áp kế không đổi, tức là áp suất không đổi.

Mệnh đề **đúng**.

Kết luận Câu 3: a S, b Đ, c S, d Đ.

Câu 4

Đồng vị $^{14}_{6}C$ phóng xạ β^-, chu kì bán rã $T = 5730$ năm.

a) Lớp chắn bằng Vonfram có tác dụng ngăn bức xạ thoát ra ngoài, giúp bảo vệ an toàn.

Mệnh đề **đúng**.

b) Chu kì bán rã của $^{14}_{6}C$ rất lớn, tới 5730 năm, nên nguồn phóng xạ có thể duy trì hoạt động trong thời gian dài.

Mệnh đề **đúng**.

t $A = A_0.2^{-\frac{t}{T}}.$

c) Độ phóng xạ sau thời gian :

$t = 2026$

Với năm:

$$\frac{A}{A_0} = 2^{-\frac{2026}{5730}} \approx 0,782.$$

Vậy độ phóng xạ giảm:

$$1 - 0,782 = 0,218 = 21,8\%.$$

Không phải khoảng 25% nếu tính theo công thức phóng xạ chính xác.

Mệnh đề **sai**.

d)

$^{14}_{6}C$ β^-

Vì phóng xạ nên phát ra electron. Electron được tạo ra từ quá trình phóng xạ của lớp chứa đồng vị $^{14}_{6}C$

.

Mệnh đề **đúng**.

Kết luận Câu 4: a Đ, b Đ, c S, d Đ.

PHẦN III

Câu 1

$^{235}_{92}U$

Mỗi phân hạch tỏa năng lượng:

$$E = 203,MeV = 203.1,6.10^{-13} = 3,248.10^{-11},J.$$

Công suất mỗi lò:

$$P = 175,MW = 175.10^6,W.$$

Thời gian 24 giờ:

$t = 24.3600 = 86400, s.$

$$H = 25\% = 0,25$$

Vì hiệu suất lò phản ứng là , năng lượng phân hạch cần cung cấp:

$$E_{tp} = \frac{Pt}{H}$$

$$E_{tp} = \frac{175.10^6.86400}{0,25}$$

$$E_{tp} = 6,048.10^{13}, J.$$

Số phân hạch:

$$N = \frac{E_{tp}}{E} = \frac{6,048.10^{13}}{3,248.10^{-11}}$$

$$N \approx 1,862.10^{24}.$$

Số mol uranium bị phân hạch:

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,862.10^{24}}{6,02.10^{23}} \approx 3,09, mol.$$

Khối lượng uranium:

$$m = nM = 3,09.235 \approx 727, g.$$

Đáp số: 727 g.

$175, MW$

Lưu ý: Nếu coi đã là công suất nhiệt do phân hạch tỏa ra trực tiếp thì không chia cho hiệu suất, khi

$182, g$

đó ra khoảng . Tuy nhiên đề đã cho hiệu suất 25%, nên đáp số theo dữ kiện đề là **727 g**.

Câu 2

Với khí lí tưởng:

$pV = nRT \Rightarrow T \sim pV.$

Từ hình:

$A(V_0, 3p_0), \quad B(7V_0, 3p_0), \quad D(7V_0, p_0).$

Vì ABCD là hình bình hành nên:

$C(13V_0, p_0).$

Tại các đỉnh:

$T_A \sim 3p_0V_0$

$T_B \sim 21p_0V_0$

$T_D \sim 7p_0V_0$

$T_C \sim 13p_0V_0.$

Tuy nhiên nhiệt độ lớn nhất không nằm đúng ở đỉnh B mà nằm trên đoạn BC.

$$x = \frac{V}{V_0}.$$

Đặt:

$$B(7,3) \qquad C(13,1) \qquad \frac{p}{p_0} = \frac{16-x}{3}.$$

Trên BC, đường thẳng đi qua và nên:

$$T \sim pV \sim \frac{x(16-x)}{3}.$$

Do đó:

$$x = 8.$$

Hàm này đạt cực đại khi:

$$T_{max} \sim \frac{8(16-8)}{3} = \frac{64}{3}p_0V_0.$$

Khi đó:

Nhiệt độ nhỏ nhất tại A:

$$T_{min} \sim 3p_0V_0.$$

$$\frac{T_{max}}{T_{min}} = \frac{\frac{64}{3}}{3} = \frac{64}{9} \approx 7,11.$$

Vậy:

Đáp số: 7,11.

Câu 3

$$r = 0,10,cm = 0,001,m.$$

Bán kính vùng mô:

$$S = \pi r^2 = \pi.(0,001)^2 = \pi.10^{-6},m^2.$$

Diện tích vùng mô:

$$\Delta B = 0,02,T.$$

Độ biến thiên cảm ứng từ:

$$\Delta t = 75,ms = 0,075,s.$$

Thời gian biến thiên:

Suất điện động cảm ứng:

$$e = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = S\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$e = \pi.10^{-6}.\frac{0,02}{0,075}$$

$$e \approx 8,38.10^{-7},V.$$

μV

Đổi sang :

$$e = 8,38.10^{-7},V = 0,838,\mu V.$$

Làm tròn đến hàng phần trăm:

Đáp số: 0,84 µV.

Câu 4

$$p = \frac{1}{3}\rho v^2.$$

Theo thuyết động học phân tử:

$$\rho = 6.10^{-2}, kg/m^3, \quad v = 450, m/s.$$

Với:

$$p = \frac{1}{3}.6.10^{-2}.450^2$$

Ta có:

$$p = 0,02.202500 = 4050, Pa.$$

$$4050, Pa = 4,05, kPa.$$

Đổi sang kPa:

Đáp số: 4,05 kPa.

Câu 5

$$n = \frac{N}{L} = \frac{100}{0,02} = 5000,$$

Số vòng dây trên một mét chiều dài: vòng/m

$$B = 4\pi.10^{-7} nI.$$

Cảm ứng từ trong ống dây:

Thay số:

$$B = 4\pi.10^{-7}.5000.2$$

$$B = 4\pi.10^{-3}, T$$

$$B \approx 0,0126, T.$$

Đổi sang mT:

$$0,0126, T = 12,6, mT.$$

Đáp số: 12,6 mT.

Câu 6

Số tín hiệu đếm được trong 1 ngày đầu tỉ lệ với số hạt nhân đã phân rã trong 1 ngày.

$$\frac{N_{0I}}{N_{0Po}} = \frac{210}{131}.$$

Với cùng khối lượng ban đầu:

$$\Delta N = N_0\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right).$$

Số hạt phân rã trong thời gian t:

Với $t = 1$ ngày:

$$x = \frac{\Delta N_I}{\Delta N_{Po}}$$

$$x = \frac{210}{131}.\frac{1-2^{-\frac{1}{8,02}}}{1-2^{-\frac{1}{138,4}}}$$

$$x \approx 26,57.$$

Tính được:

Làm tròn đến chữ số hàng đơn vị:

Đáp số: 27.