

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

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: Một lực có độ lớn F và cánh tay đòn đối với trục quay cố định là d . Công thức tính moment lực M đối với trục quay này là

- ☒ A. $M = Fd$. B. $M = Fd^2$. C. $M = \frac{F}{d}$. D. $M = \frac{F}{d^2}$.

Câu 2: Một dây dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian t , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn là q . Cường độ dòng điện I trong dây dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- ☒ A. $I = \frac{q}{t}$. B. $I = \frac{t}{q}$. C. $I = 2qt$. D. $I = qt$.

$$I = \frac{q}{t} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Câu 3: Nội năng của một vật là

A. tổng động năng và thế năng của vật.

☒ B. tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

C. tổng nhiệt lượng và công mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công.

D. nhiệt lượng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.

Câu 4: Cho các bước như sau

(1) Thực hiện phép đo nhiệt độ; (2) Ước lượng nhiệt độ của vật; (3) Hiệu chỉnh nhiệt kế;

(4) Lựa chọn nhiệt kế phù hợp; (5) Đọc và ghi kết quả đo. ✓

Khi đo nhiệt độ của một vật thì các bước cần thực hiện theo trình tự là

- ☒ A. (2), (4), (3), (1), (5). B. (1), (4), (2), (3), (5).
C. (1), (2), (3), (4), (5). D. (3), (2), (4), (1), (5).

Câu 5: Tính chất nào sau đây không phải là của phân tử?

A. Các phân tử chuyển động không ngừng. ✓

B. Giữa các phân tử có khoảng cách. ✓

☒ C. Các phân tử có lúc đứng yên, có lúc chuyển động. ✗

D. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao. ✓

$T = 273^\circ\text{C}$ nhiệt kế

Câu 6: Trong thí nghiệm khảo sát quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí xác định không có dụng cụ đo nào sau đây?

A. Áp kế. ✓

B. Pit-tông và xi-lanh. ✓

C. Giá đỡ thí nghiệm. ✓

D. Cân. ✗

Câu 7: Thí nghiệm tán xạ hạt alpha đã chứng tỏ rằng

A. các điện tích dương của nguyên tử tập trung ở một không gian rất nhỏ ở trung tâm nguyên tử. ✓

B. các điện tích dương của nguyên tử phân bố đều trong nguyên tử. ✗

C. các điện tích âm của nguyên tử tập trung ở một không gian rất nhỏ ở trung tâm nguyên tử. ✗

D. các điện tích âm của nguyên tử phân bố đều trong nguyên tử. ✗

Câu 8: Chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện tuân theo quy tắc

A. bàn tay trái. $\vec{B}, \vec{F}, \vec{I}$

B. bàn tay phải. $\vec{I}, \vec{B}$

C. nắm tay phải.

D. ra Bắc vào Nam.

Câu 9: Biển báo  mang ý nghĩa gì?

✗ Nguy cơ sét đánh chết người.

A. Cảnh báo nơi nguy hiểm về điện.

B. Cảnh báo nhiệt độ cao.

C. Cảnh báo phóng xạ.

D. Cảnh báo tia laser.

Câu 10: Cho phản ứng hạt nhân ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$. Đây là

A. phản ứng nhiệt hạch.

B. phản ứng thu năng lượng.

C. phản ứng phân hạch.

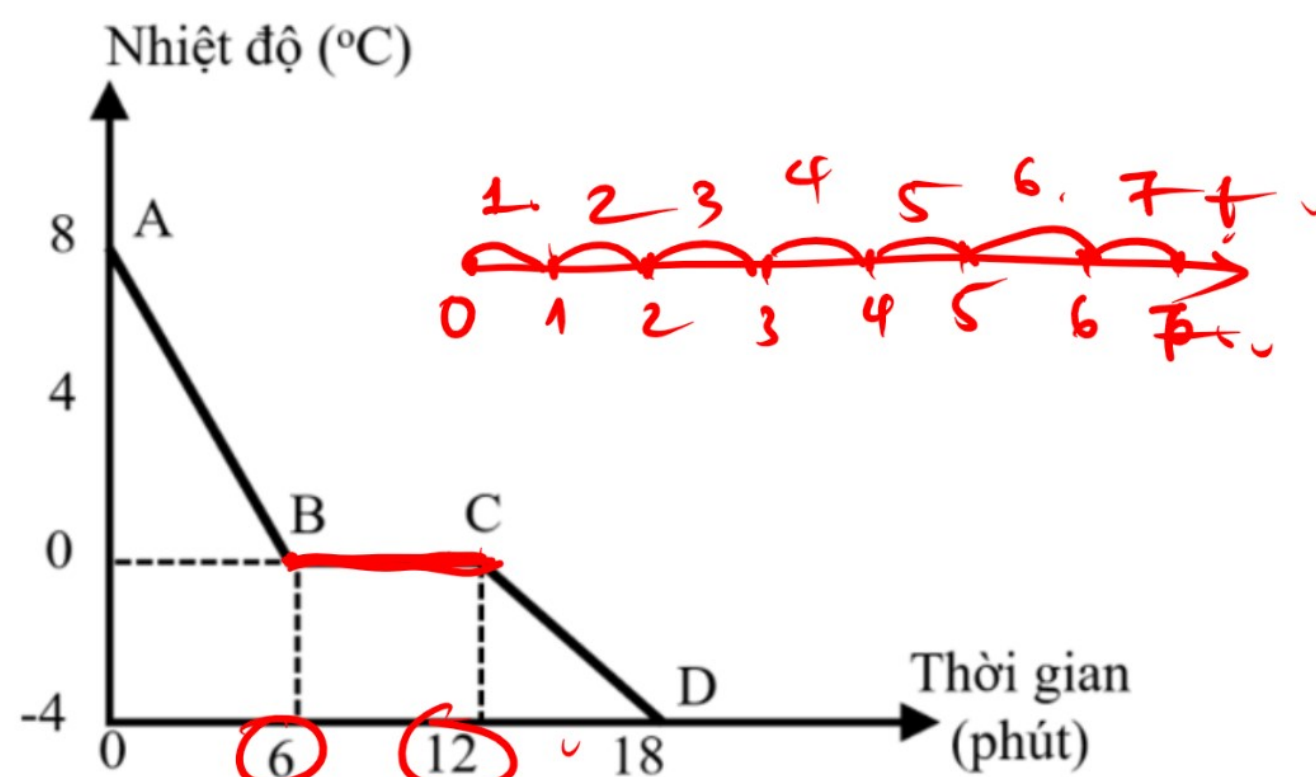
D. phản ứng hạt nhân tự phát.

Câu 11: Hình vẽ là đường biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của một chất. Thời gian chất đó đông đặc là khoảng thời gian

A. từ phút thứ 6 đến phút thứ 18.

B. từ phút thứ 12 trở đi.

C. từ 0 đến phút thứ 6.



✗ D. từ phút thứ 6 đến phút thứ 12.
E. từ phút thứ 7 đến hết phút thứ 12.

Câu 12: Trong quá trình đẳng tích, nội năng của khí giảm 10J. Khối khí đã

A. nhận nhiệt 20 J và sinh công 10 J.

B. truyền nhiệt 20 J và nhận công 10 J.

C. truyền nhiệt lượng là 10 J.

D. nhận nhiệt lượng là 10 J.

$$A = 0 \Rightarrow \Delta U = Q = -10 \text{ (J)}$$

$$W_c = mgh = \Delta U = Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Câu 13: Nhiệt độ của vật nào tăng lên nhiều nhất khi ta thả rơi bốn vật dưới đây có cùng khối lượng và từ cùng một độ cao xuống đất? (coi như toàn bộ độ giảm cơ năng dùng để làm nóng vật).

A. Vật bằng nhôm, có nhiệt dung riêng là 880 J/kg.K.

B. Vật bằng đồng, có nhiệt dung riêng là 380 J/kg.K.

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{mgh}{m \cdot c} = \frac{gh}{c}$$

C. Vật bằng chì, có nhiệt dung riêng là 120 J/kg.K.

D. Vật bằng gang, có nhiệt dung riêng là 550 J/kg.K.

Câu 14: Cho đồ thị hai đường đẳng áp của cùng một khối khí xác định như hình vẽ. Đáp án nào sau đây đúng?

A. $p_1 > p_2$.

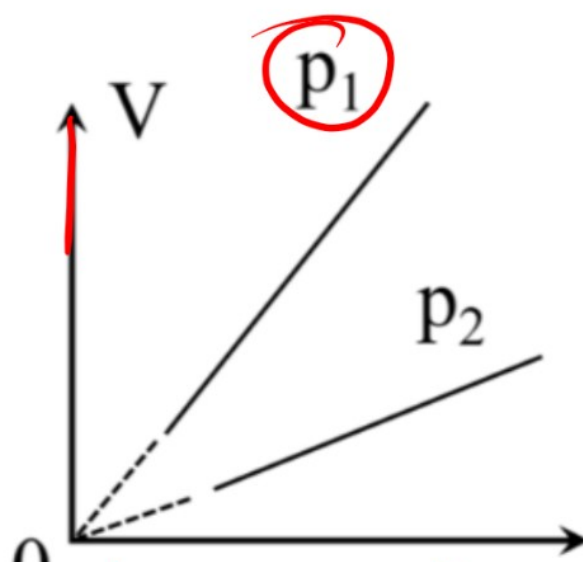
B. $p_1 < p_2$.

C. $p_1 = p_2$.

D. $p_1 \geq p_2$.

TP VP.

$p_1 < p_2$.



$$p = \mu \cdot k \cdot T \Rightarrow \mu = \frac{3 \cdot 10^{-9}}{1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 2700} \approx 7,2 \cdot 10^{11} \text{ (hạt/m}^3\text{)} \approx 7,2 \cdot 10^5 \text{ (hạt/cm}^3\text{)}$$

Câu 15: Một khối khí lý tưởng ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9}$ Pa. Hằng số Boltzmann là $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ (J/K). Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng μ .

A. $5,0 \cdot 10^{10}$.

B. $7,2 \cdot 10^5$.

C. $2,7 \cdot 10^8$.

D. $7,2 \cdot 10^{11}$.

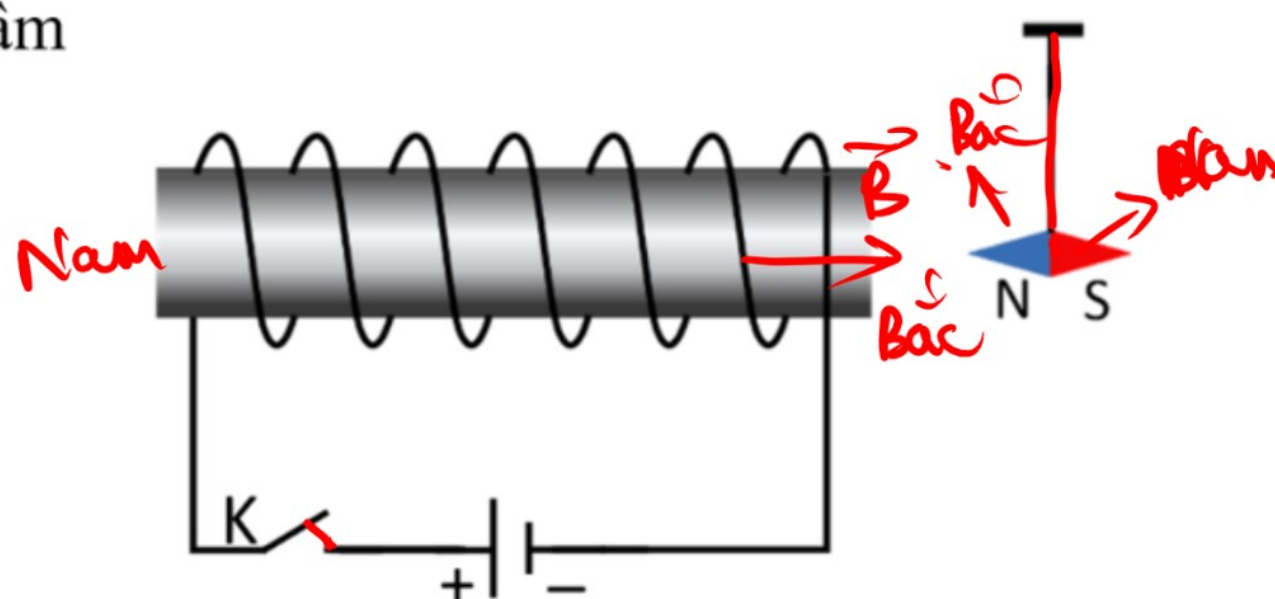
Câu 16: Cho sơ đồ mạch điện và kim nam châm được treo như hình vẽ. Khi đóng công tắc K thì kim nam châm sẽ

A. bị kéo sang trái. ✗

B. bị đẩy sang phải.

C. vẫn đứng yên. ✗

D. bị đẩy sang trái rồi bị đẩy sang phải. ✗



Câu 17: Một khung dây phẳng diện tích 12 cm^2 đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ bằng $5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Mặt phẳng của khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc 30° . Từ thông qua diện tích S bằng

A. $3\sqrt{3} \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.

B. $3 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.

C. $3\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.

D. $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.

$$\phi = B \cdot S \cdot \sin \alpha = 5 \cdot 10^{-2} \cdot 12 \cdot 10^{-4} \cdot \sin 30^\circ = 30 \cdot 10^{-6} \text{ (Wb)}$$

Câu 18: Các thiết bị điện được sản xuất tại Nhật Bản thường sử dụng ở điện áp hiệu dụng 100 V. Để sử dụng các thiết bị này ở mạng điện Việt Nam là 220 V – 50 Hz thì ta phải sử dụng máy biến áp. Nếu cuộn sơ cấp của máy biến áp có 2200 vòng thì số vòng dây cuộn thứ cấp là

A. 4840 vòng.

B. 1000 vòng. N_1

C. 4400 vòng.

D. 1500 vòng.

$$\frac{U_1}{N_1} = \frac{U_2}{N_2} \Rightarrow \frac{220}{2200} = \frac{100}{N_2} \Rightarrow N_2 = 1000 \text{ (vòng)}$$

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: Ở Việt Nam, đặc biệt là tại các thành phố lớn, trà đá vỉa hè là một phần không thể thiếu trong đời sống thường ngày. Người bán thường pha trà bằng cách cho trà vào ấm, rót nước sôi vào, để trà ngấm trong vài phút rồi đặt ấm vào bình giữ nhiệt. Khi có khách, họ sẽ rót trà vào cốc, thêm nước đá, mang đến một cốc trà thơm ngon để khách thưởng thức

~~a)~~ Nước đá nổi trong cốc trà chứng tỏ nước đá có khối lượng riêng nhỏ hơn nước.

~~b)~~ Nước đá truyền nhiệt lượng cho nước trà làm nước trà mát lạnh.

~~c)~~ Sau một thời gian thả nước đá vào cốc, ta thấy bên ngoài cốc có nước bám vào thành cốc. Hiện tượng này là do nước thẩm thấu từ bên trong ra bên ngoài thành cốc. $\times$

~~d)~~ Một viên nước đá trước khi bỏ vào cốc trà có khối lượng 35 g, nhiệt độ -5°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là 1800 J/kg.K ; nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần cung cấp cho một viên nước đá nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy 0°C là 12215 J .

$$Q = m \cdot \lambda = 0,035 \cdot 1800 \cdot 5 + 0,035 \cdot 3,4 \cdot 10^5 \\ = 12215 \text{ (J)}$$

Câu 2: Khi lặn xuống biển để sửa chữa tàu biển, người nhái phải mang theo một bình không khí có thể tích không đổi tới áp suất P_0 để thở. Khi lặn xuống nước quan sát thân tàu và sau 8 phút thì người nhái tìm được chỗ hỏng ở độ sâu 5 m so với mặt biển, lúc ấy áp suất khí nén trong bình đã giảm bớt 20% (coi rằng áp suất khí nén trong bình giảm đều theo thời gian). Người nhái tiến hành sửa chữa và từ lúc ấy người nhái tiêu thụ không khí gấp 1,5 lần so với lúc quan sát (tức áp suất khí nén giảm với tốc độ gấp 1,5 lần so với tốc độ giảm lúc quan sát).

- a)** Người nhái lặn xuống càng sâu thì áp lực mà nước đè lên người càng lớn. $\checkmark \quad (P) = P_{kh} + P_l = P_0 + \rho g h \uparrow$
- b)** Nếu áp suất khí quyển là 10,08 mét nước biển thì tại vị trí thân tàu bị hỏng áp suất là 15,08 mét nước biển.
 $\Rightarrow P = P_{kh} + P_l = 10,08 + 5 = 15,08 \text{ (mnb)}$
- c)** Khi thở, người nhái thải ra các bọt khí có dạng hình cầu. Giả sử khi đang sửa thân tàu một bọt khí thở ra có bán kính r_0 (coi nhiệt độ của bọt khí không đổi), lúc nổi lên sát mặt thoáng thì bọt khí có bán kính $1,5r_0$.
- d)** Để an toàn cho người nhái thì áp suất không khí trong bình không thấp hơn 20% áp suất ban đầu P_0 . Coi nhiệt độ không khí trong bình không đổi thì người nhái có thể sửa chữa thân tàu trong thời gian tối đa là 16 phút.

c) quá trình đẳng nhiệt $\Rightarrow P \cdot V = \text{hằng số}$

$$\Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

(sâu 5m) (sát mặt thoáng)

$$\Rightarrow 15,08 \cdot \frac{4}{3} \pi R_1^3 = 10,08 \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3$$

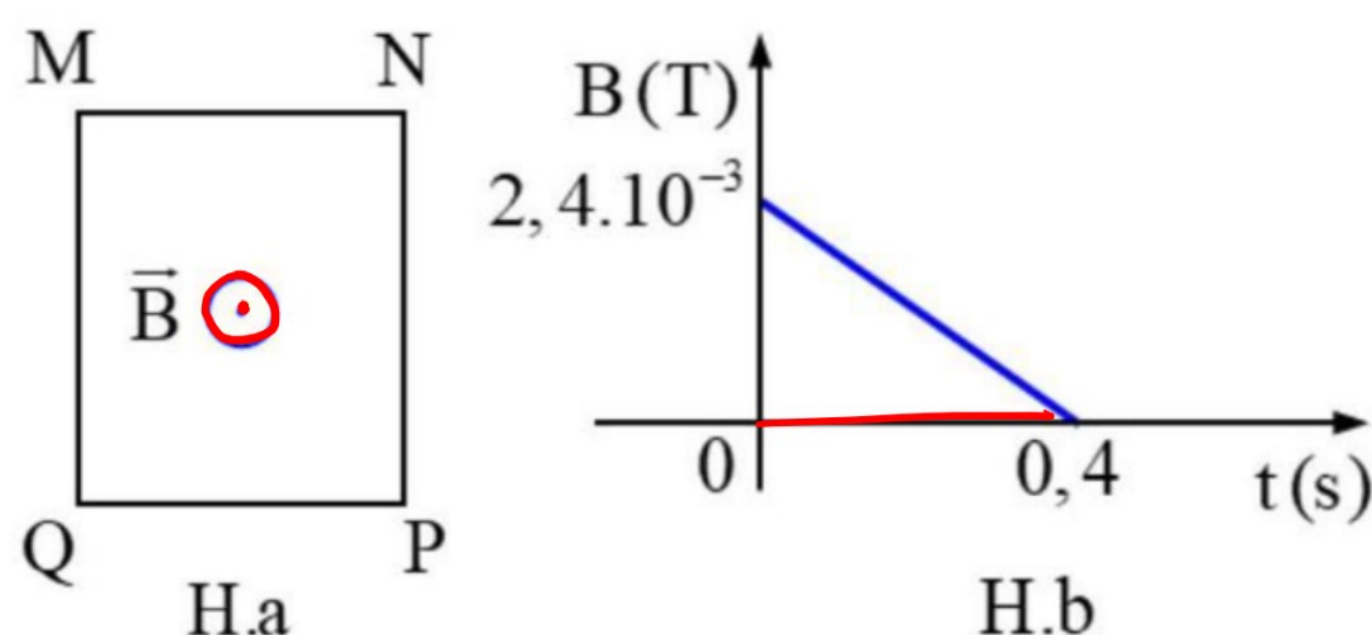
$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt[3]{\frac{15,08}{10,08}} \approx 1,15$$

d) 8 phút $\Rightarrow P$ đã giảm chỉ 20% $\Rightarrow P = 0,8 P_0$

$\Rightarrow$ 8 phút sửa chữa thì sẽ hết $1,5 \cdot 0,2 P_0 = 0,3 P_0$

$\Rightarrow$ Thời gian tối đa có thể sửa chữa là: $\frac{0,8 P_0 - 0,2 P_0}{0,3 P_0} \cdot 8 = 16 \text{ (phút)}$

Câu 3: Khung dây dẫn MNPQ cứng, phẳng, diện tích 25 cm^2 , gồm 10 vòng dây. Khung dây được đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ cùng hướng với vector pháp tuyến của khung dây như trên hình H.a. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đường biểu diễn trên hình H.b. Xét trong khoảng thời gian từ lúc $t = 0$ đến $t = 0,4 \text{ s}$



- a)** Từ thông qua khung dây giảm đi $60 \mu \text{ Wb}$. $0,6 (\mu \text{ Wb})$.
- b)** Suất điện động cảm ứng trong khung có độ lớn là $0,15 \text{ mV}$.
- c)** Khung dây có điện trở $0,01 \Omega$ thì công suất tỏa nhiệt của khung dây là $2,25 \text{ mW}$. $2,25 (\mu \text{ W})$.
- d)** Nếu nối hai đầu khung dây với tụ điện có điện dung $C = 5 \mu \text{ F}$ thì điện tích tụ tích được là $0,75 \text{ nC}$.

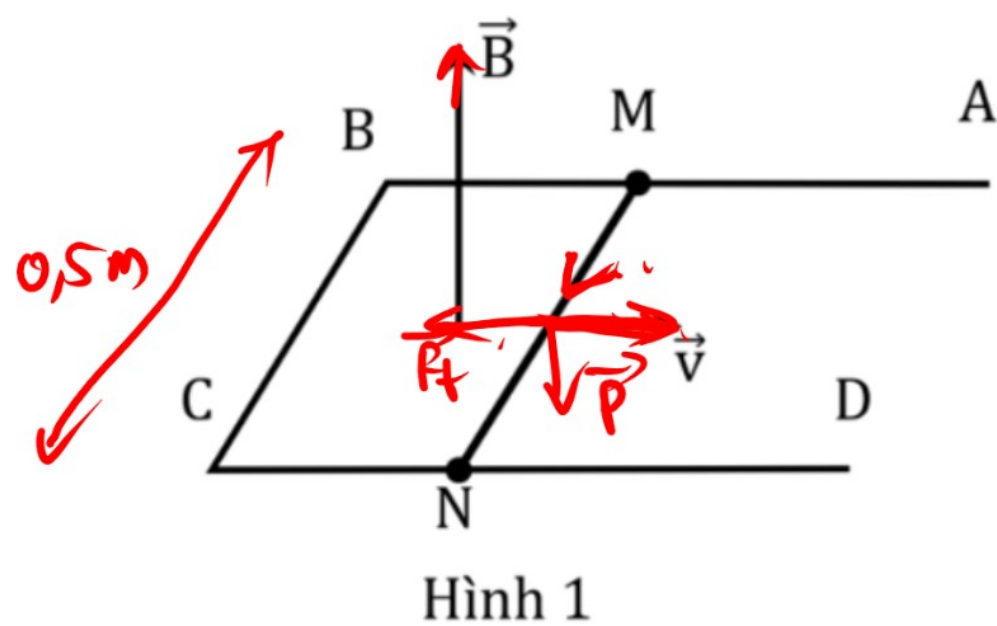
$$\begin{aligned} a) \quad \Delta \phi &= | \phi_t - \phi_s | = S \cdot \cos \alpha \cdot N \cdot (2,4 \cdot 10^{-3} - 0) \\ &= 25 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot 2,4 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ (Wb)} \\ &= 60 (\mu \text{ Wb}). \end{aligned}$$

$$b) \quad |e_c| = \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = \frac{6 \cdot 10^{-5}}{0,4} = 0,15 (\text{mV}).$$

$$c) \quad P = \frac{U^2}{R} = \frac{e_c^2}{R} = \frac{(0,15 \cdot 10^{-3})^2}{0,01} = 2,25 \cdot 10^{-6} (\text{W}).$$

$$d) \quad Q = C \cdot U = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 0,15 \cdot 10^{-3} = 0,75 \cdot 10^{-9} (\text{C}).$$

Câu 4: Một dây dẫn cứng có điện trở không đáng kể, được uốn thành khung ABCD nằm trong mặt phẳng nằm ngang, có AB và CD song song với nhau, cách nhau một khoảng $l = 0,5\text{m}$, được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5\text{T}$ hướng vuông góc với mặt phẳng của khung như Hình 1. Một thanh dẫn MN có khối lượng $m = 5\text{ gam}$, điện trở $R = 0,5\Omega$ có thể trượt không ma sát dọc theo hai cạnh AB và CD. Kéo thanh MN trượt đều với vận tốc $v = 4\text{ m/s}$ dọc theo các thanh AB và CD hình vẽ.



$S \uparrow \Rightarrow \phi \uparrow$
 $\Rightarrow \vec{B}_{cu} \downarrow \vec{B}$

$\vec{P}_t$: ngón cái, lòng bàn tay: úp xuống, chiều 4 ngón tay: chiều dòng.

- S. a) Khi thanh MN chuyển động thì dòng điện cảm ứng trên thanh xuất hiện theo chiều $N \rightarrow M$.
- S. b) Cường độ dòng điện cảm ứng trong mạch bằng 1 A . $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha}{R} = \frac{0,5 \cdot 0,5 \cdot 4 \cdot 1}{0,5} = 2\text{ (A)}$
- D. c) Công suất của lực kéo bằng công suất tỏa nhiệt trên thanh MN.
- D. d) Thanh đang trượt đều thì ngừng tác dụng lực kéo. Sau khi trượt thêm được đoạn đường 16 cm thì thanh dừng lại.

d)
$$\begin{cases} v_s^2 - v_t^2 = 2a(\Delta x) \\ -4^2 = 2 \cdot a \cdot \Delta x \end{cases}$$

Áp dụng đl 2NT: $-F_t = m \cdot a \Rightarrow -B(I) \cdot l = m \cdot a$

$\Rightarrow m(a) = -\frac{B^2 l^2 \cdot v}{R} = m \cdot \frac{dv}{dt} = -\left(\frac{B^2 l^2}{R}\right) \frac{ds}{dt}$

$\Rightarrow ds = \frac{-R \cdot m}{B^2 l^2} \cdot dv$

$\Rightarrow \int_0^s ds = \int_4^0 \frac{-Rm}{B^2 l^2} \cdot dv = \int_4^0 \frac{0,5 \cdot 0,005}{0,5^2 \cdot 0,5^2} \cdot dv = 0,16\text{ (m)}$

$\Rightarrow s = 0,16\text{ (m)}$

C_2 : Lưu theo năng lượng: $v_0 = 4\text{ (m/s)} \rightarrow v_1 = 0\text{ (m/s)}$

Áp đl động năng: $\Delta W_d = A$

$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,005 \cdot 4^2 = F_t \cdot s \cdot \cos \alpha$

$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,005 \cdot 16 = \frac{B^2 l^2}{R} \cdot s \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,005 \cdot 16 = \frac{0,5^2 \cdot 0,5^2 \cdot 4}{0,5} \cdot s$
 $\Rightarrow s = 0,16\text{ (m)}$

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

Câu 1: Một viên đạn chì đang bay với tốc độ $v_0 = 180 \text{ km/h}$ đến xuyên vào tấm thép. Sau khi xuyên qua tấm thép, tốc độ viên đạn giảm còn $v = 36 \text{ km/h}$. Nếu 65% lượng nội năng của viên đạn tăng lên đã chuyển hóa thành nhiệt lượng làm nóng viên đạn thì độ tăng nhiệt độ của đạn là bao nhiêu Kelvin (K)? Cho nhiệt dung riêng của chì là 130 J/(kg.K) . **6.**

$$65\% \cdot \frac{1}{2} \cdot (M) (50^2 - 10^2) = (M) \cdot c \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow 65\% \cdot \frac{1}{2} \cdot 2400 = 130 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 6 \text{ (K)}$$

Câu 2: Một căn phòng ngủ mở hé cửa có kích thước lần lượt là $4 \times 6 \times 3,6 \text{ (m)}$. Ban đầu khi sử dụng máy lạnh không khí trong phòng có nhiệt độ 25°C ; áp suất $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Khi ngủ dậy người ta tắt máy lạnh, sau một khoảng thời gian nhiệt độ không khí trong phòng bằng với nhiệt độ bên ngoài là 30°C . Cho biết khối lượng mol phân tử của không khí bằng 29 g/mol . Khối lượng không khí đã ra khỏi phòng khi nhiệt độ tăng đến 30°C là bao nhiêu kg? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)? **1,69.**

đang áp

$$\Rightarrow \frac{86,4 - x}{25 + 273} = \frac{86,4}{30 + 273} \Rightarrow x \approx 1,43 \text{ (m}^3\text{)}$$

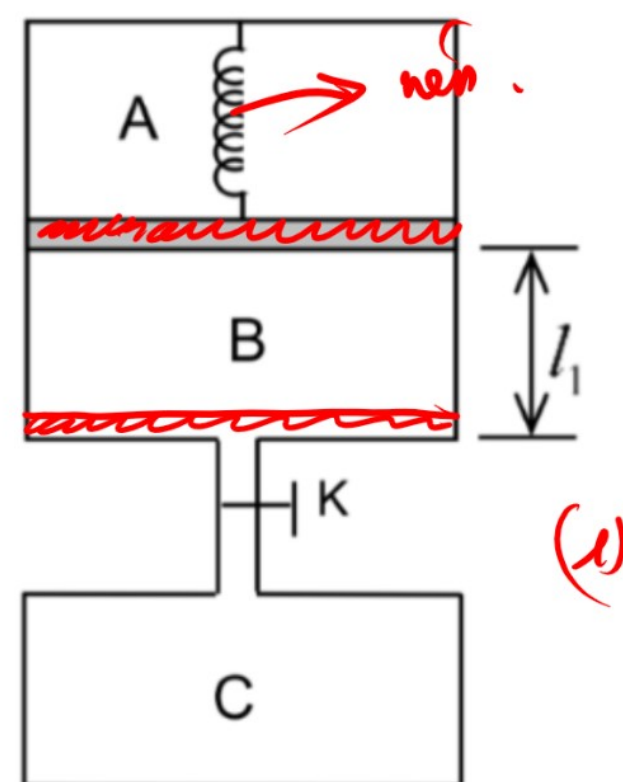
m $\left\{ \begin{array}{l} V = 1,43 \\ 25^\circ\text{C} \\ p = 1,013 \cdot 10^5 \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} 86,4 - x \\ 25^\circ\text{C} \\ 1,013 \cdot 10^5 \text{ (Pa)} \end{array} \right.$ $\rightarrow$ $\left\{ \begin{array}{l} 86,4 \text{ m}^3 \\ 30^\circ\text{C} \\ 1,013 \cdot 10^5 \end{array} \right.$ $\rightarrow$ thoát ra ngoài

$$\Rightarrow m = n \cdot M = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} \cdot M$$

$$= \frac{1,013 \cdot 10^5 \cdot 1,43}{8,31 \cdot 298} \cdot 29 \cdot 10^{-3} = 1,69 \text{ (kg)}$$

Câu 3: Trong xi lanh có một pittông có thể chuyển động không ma sát, đồng thời chia xi lanh ra làm hai phần A và B (Hình 3). Phía dưới xi lanh được nối với một nồi kín C thông qua một ống nhỏ có khoá K. Pittông được nối với thành trên của xi lanh bằng một lò xo nhẹ, khi pittông nằm sát thành dưới của xi lanh thì lò xo không biến dạng. Lúc đầu khoá K đóng, trong B có chứa một lượng khí nhất định, trong A và C là chân không, chiều cao của phần B là $l_1 = 0,20 \text{ m}$, thể tích hai phần B và C lúc đó bằng nhau và lực do lò xo đặt lên pittông bằng trọng lượng của pittông. Sau đó người ta mở khoá K đồng thời lật ngược hệ. Khi pittông lại có cân bằng thì chiều cao l_2 của phần B bằng bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm) 0,35.



Hình 3

Khi piston cân bằng (1) $\Rightarrow P_1 S + P = P_2 S$

(2) $\Rightarrow P_2 S - P = P_1 S$

$$\Rightarrow \begin{cases} k \cdot l_1 + mg = P_1 S \\ k \cdot l_2 - mg = P_2 S \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 S = 2kl_1 \\ P_2 S = kl_2 - kl_1 \end{cases}$$

$= k(l_2 - l_1)$

đẳng nhiệt $\Rightarrow p \cdot V = \text{hằng số} \Rightarrow p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \Rightarrow P_1 \cdot S \cdot l_1 = P_2 \cdot S \cdot (l_2 + l_1)$

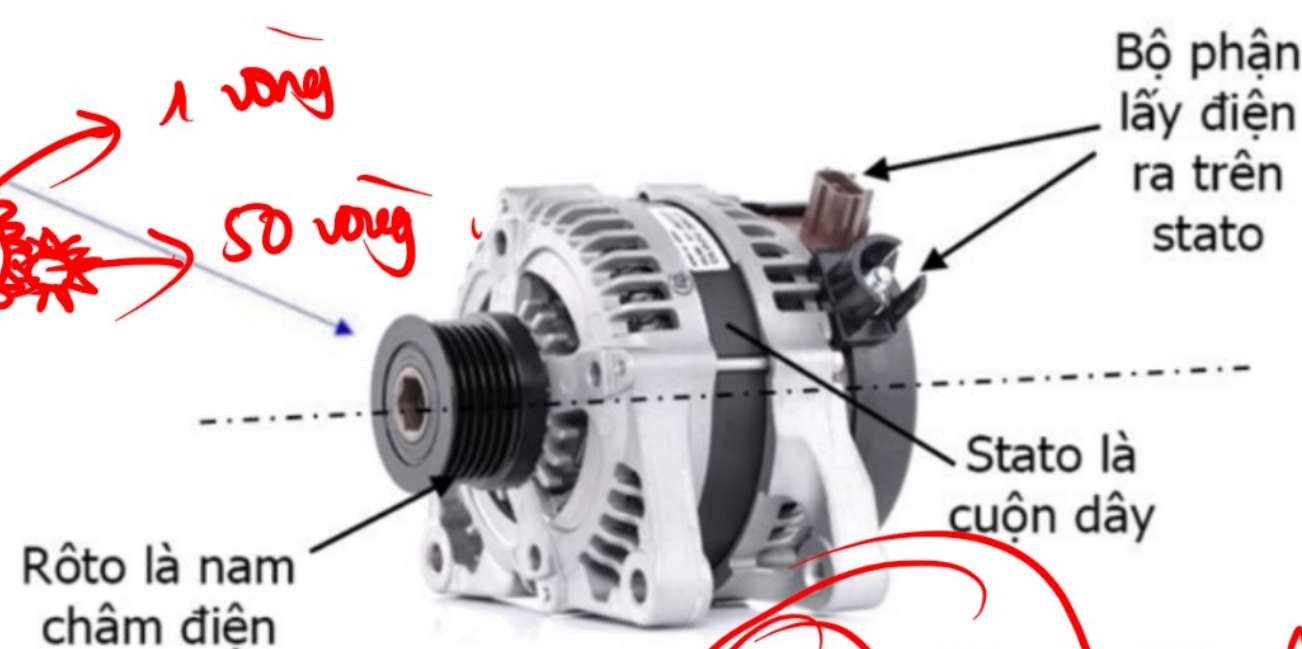
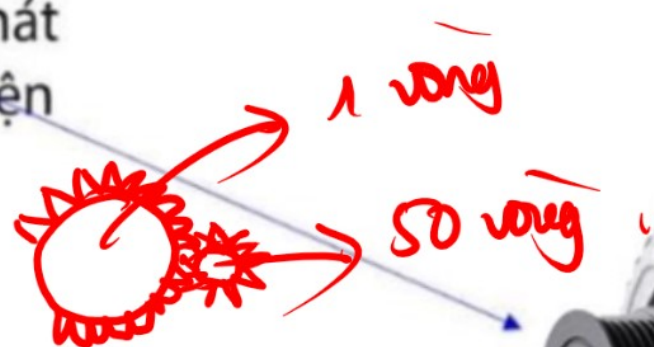
$$\Rightarrow 2kl_1^2 = k \cdot (l_2 - l_1) \cdot (l_2 + l_1) \Rightarrow 2l_1^2 = l_2^2 - l_1^2$$

$$\Rightarrow l_2 = \sqrt{3} l_1 = 0,2 \cdot \sqrt{3} \text{ (m)} \approx 0,35 \text{ (m)}$$

Câu 4: Mô hình máy phát điện từ năng lượng sóng biển được cho và chú thích như hình vẽ. Giả sử stato gồm 600 vòng dây giống nhau, mỗi vòng có diện tích $0,126 \text{ m}^2$, nam châm điện tạo ra từ trường có cảm ứng từ $0,015 \text{ T}$, hộp tăng tốc đang ở chế độ tăng 50 lần. Người ta quan sát thấy phao nhấp nhô được 21 lần trong 50 s. Suất điện động cực đại của máy phát khi đó là bao nhiêu kV? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm) $0,14$.

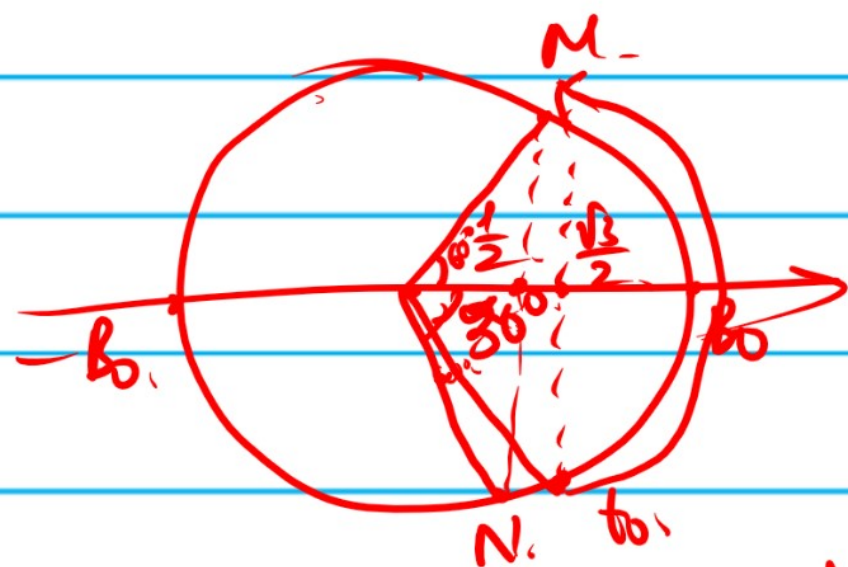


$$(21 - 1) \cdot T = 50 \Rightarrow T = 2,5 \text{ (s)} \Rightarrow \omega$$



$$E_0 = N \cdot B \cdot S \cdot \omega = 600 \cdot 0,015 \cdot 0,126 \cdot \frac{2\pi}{2,5} (50) \omega_{máy} \approx 0,14 \cdot 10^3 \text{ (V)}$$

Câu 5: Một sóng điện từ truyền trong chân không với bước sóng 150 m , cường độ điện trường cực đại và cảm ứng từ cực đại của sóng lần lượt là E_0 và B_0 . Tại thời điểm nào đó, cường độ điện trường tại một điểm trên phương truyền sóng có giá trị $\frac{E_0\sqrt{3}}{2}$ và đang tăng. Sau thời gian ngắn nhất là bao nhiêu nano giây (ns) thì cảm ứng từ tại điểm đó có giá trị bằng $\frac{B_0}{2}$? Làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị. **125.**



$$\alpha = \arccos \frac{\sqrt{3}}{2} = 30^\circ$$

$$\alpha' = \arccos \frac{1}{2} = 60^\circ$$

$$\Delta\varphi = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$$

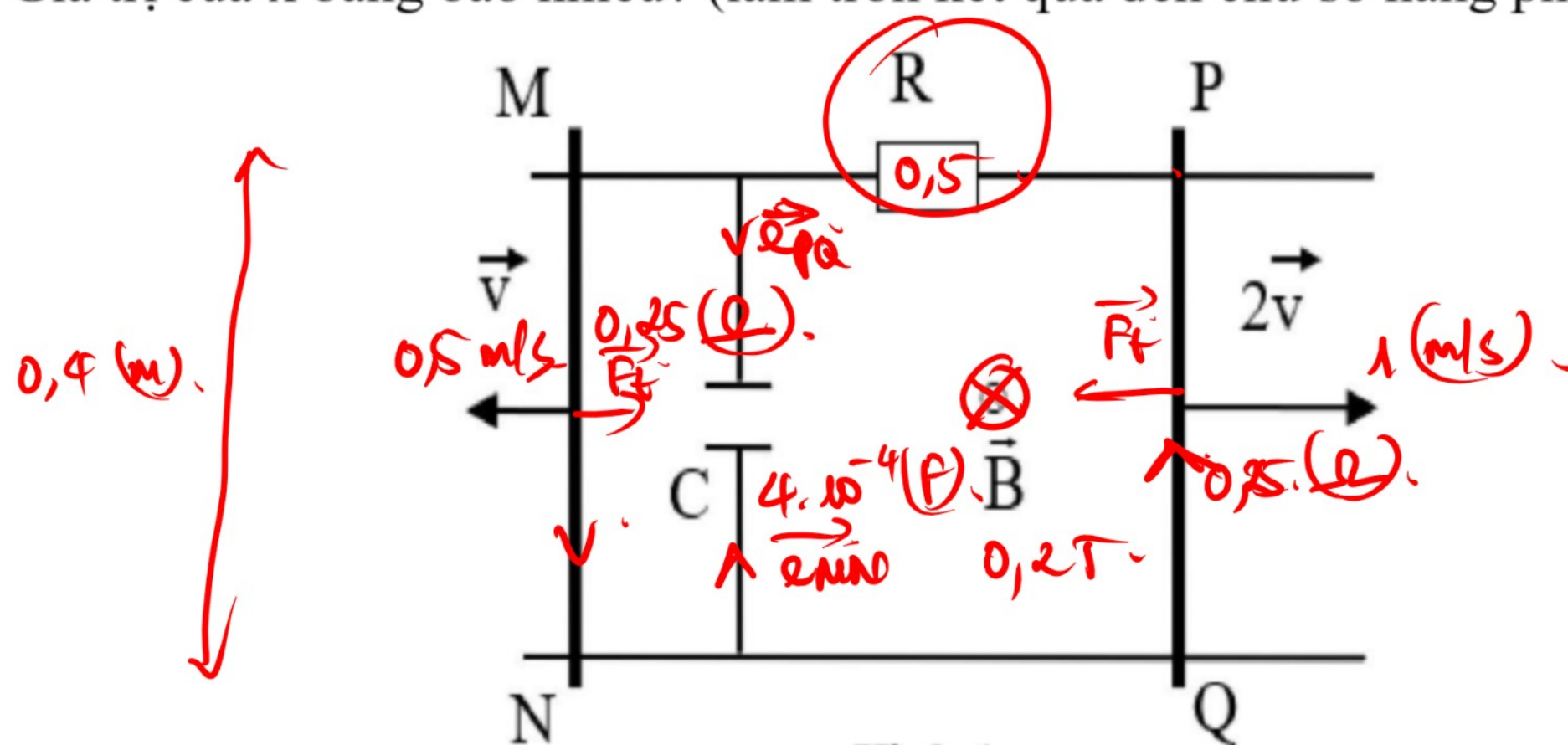
$$\lambda = \frac{v}{f} = v \cdot T$$

$$\Rightarrow 150 = 3 \cdot 10^8 \cdot T \Rightarrow T = \frac{150}{3 \cdot 10^8}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8}{150}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\pi/2}{\frac{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8}{150}} = 125 \cdot 10^{-9} \text{ (s)} = 125 \text{ (ns)}$$

Câu 6: Hai thanh ray dẫn điện dài nằm song song với nhau, khoảng cách giữa hai thanh ray là $l = 0,4 \text{ m}$. MN và PQ là hai thanh dẫn điện song song với nhau và được gá tiếp xúc điện lên hai thanh ray, cùng vuông góc với hai ray (Hình 4). Điện trở của MN và PQ đều bằng $r = 0,25\Omega$, $R = 0,5\Omega$, tụ điện $C = 4 \cdot 10^{-4} \text{ F}$ ban đầu chưa tích điện, bỏ qua điện trở của hai ray và điện trở tiếp xúc. Tất cả hệ thống được đặt trong một từ trường đều có véc tơ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều đi vào trong, độ lớn $B = 0,2 \text{ T}$. Cho thanh MN trượt sang trái với vận tốc $v = 0,5 \text{ m/s}$, thanh PQ trượt sang phải với vận tốc $2v$. Năng lượng tụ tích được có giá trị là $x \cdot 10^{-6} \text{ J}$. Giá trị của x bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm) **0,02**.



Hình 4

$$W_t = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_c^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot U_c^2$$

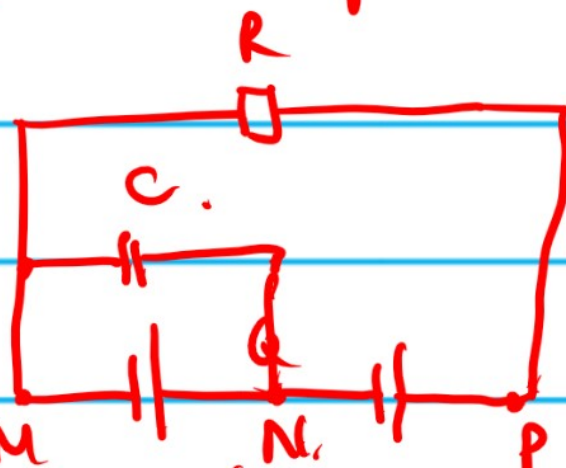
$$e_{MN} = Blv_{MN} = 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 0,04 \text{ (V)}$$

$$e_{PQ} = B \cdot l \cdot v_{PQ} = 0,2 \cdot 0,4 \cdot 1 = 0,08 \text{ (V)}$$

$$\begin{aligned} U_c &= |e_{MN} - e_{PQ}(C)| = |e_{MN} - (e_{PQ} - e_R)| \\ &= |0,04 - 0,08 + \frac{R}{R+r} \cdot 0,08| \\ &= |0,04 - 0,08 + \frac{0,5}{0,5+0,25} \cdot 0,08| = 0,04 \text{ (V)} \end{aligned}$$

C_2 : Vẽ lại mạch: MN là 1 dòng có cực âm tại M
PQ ————— dương tại P.

$\Rightarrow$ 2 nguồn điện này nối tiếp.



$\Rightarrow R_{MN}$ và R_{PQ} và R

$$i = \frac{|e|}{\sum R} = \frac{0,04 + 0,08}{0,25 \cdot 2 + 0,5} = 0,12 \text{ (A)}$$

$$\Rightarrow U_c = e_{MN} - i \cdot R_{MN} = 0,04 - 0,12 \cdot 0,25 = 0,01 \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01^2 = 0,02 \cdot 10^{-6} \text{ (J)}$$