

Năm học: 2010 - 2011

MÔN: VẬT LÝ

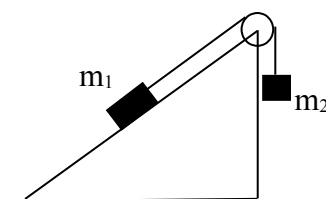
Thời gian làm bài: 150 phút

(Đề này gồm 10 câu 2 trang)

Chú ý: Kết quả của bài thi lấy sau dấu phẩy 4 chữ số thập phân, có áp dụng quy tắc làm tròn số.

Câu 1: (5 điểm) Một đoàn xe cơ giới có đội hình dài 1500m, hành quân với vận tốc 40Km/h. Người chỉ huy ở xe đi đầu đề nghị một chiến sĩ đi mô tô trao mệnh lệnh xuống xe cuối cùng. Chiến sĩ ấy đi và trở về với cùng tốc độ, hoàn thành nhiệm vụ trong khoảng thời gian 5 phút 24 giây. Tính tốc độ của chiến sĩ đi mô tô.

Câu 2: (5 điểm) Cho hệ thống như hình 1: $m_1=3\text{kg}$, $m_2=2\text{kg}$, $\alpha=30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h=0,75\text{m}$. Thả cho hai vật chuyển động. Bỏ qua ma sát, khối lượng ròng rọc và dây.



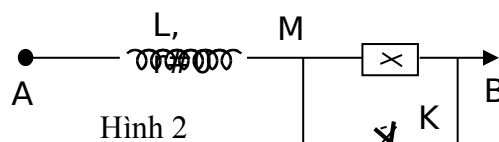
Hình 1

- Hỏi 2 vật sẽ chuyển động theo hướng nào?
- Bao lâu sau khi bắt đầu chuyển động hai vật sẽ ở ngang nhau?

Câu 3: (5 điểm) Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc song song có dạng một dải mỏng, bề rộng $a=10\text{mm}$ từ không khí vào bề mặt của một chất lỏng có chiết suất $n'=1,5$ dưới góc tới $i=45^\circ$. Dải sáng nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt thoáng của chất lỏng. Tính bề rộng của chùm sáng.

Câu 4: (3 điểm) Thực hiện giao thoa ánh sáng với 2 khe I Âng cách nhau 0,5mm và cách màn hứng 2m. Khe S song song và được chiếu sáng bởi ánh sáng trắng. Tính bề rộng của quang phổ bậc 1 và bậc 2 trên màn. Biết bước sóng của ánh sáng tím $\lambda_t=0,4\mu\text{m}$. Bước sóng của ánh sáng đỏ $\lambda_d=0,75\mu\text{m}$.

Câu 5: (7 điểm) Cho mét mạch xoay chiều như hình 2, $U_{AB}=120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V)



Hình 2

- K đóng, công suất hiệu dụng trong mạch $I=2\text{A}$, dòng điện lệch pha 30° so với điện áp hai đầu mạch U_{AB} . Tính L, r
- K mở, công suất hiệu dụng trong mạch $I=1\text{A}$ và U_{AM} lệch pha 90° so với U_{MB}

- Tính công suất tỏa nhiệt trên X.
- X gồm 2 trong 3 phần tử R, L, C nối tiếp. Tìm cấu tạo X

Câu 6: (5 điểm) Một nguồn âm S (nguồn điểm) phát ra một âm, tại điểm M cách nguồn âm một khoảng $SM=2\text{m}$ có cường độ âm $I_M=2.10^{-5}$ (W/m²).

- Hãy tính mức cường độ âm tại M biết ngưỡng nghe của âm là $I_0=10^{-9}$ (W/m²).
- Tính cường độ âm và mức cường độ âm tại điểm N cách nguồn âm một khoảng $SN=5,5\text{m}$. Bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường.

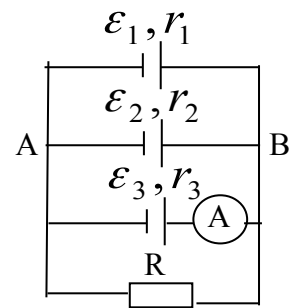
Câu 7: (5 điểm) Cho rỗng con $\frac{1}{4}$ vòng bán kính $\frac{1}{4}$ mét con $\frac{1}{4}$ vòng, thanh treo lượn bằng vật liệu cả hồ sẽ nắn dài $\alpha=3.10^{-5}\text{K}^{-1}$ và vòng bán kính $\frac{1}{4}$ mét

33°C. Số nguyên tử của nguyên tố là -2°C. Hai sau một ngày đêm nguyên tử nguyên tử nhanh hay chậm bao nhiêu?

Câu 8: (5 điểm) Hạt proton (p) có năng lượng $W_p = 5,48 \text{ MeV}$ đi bắn phá vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang yên tĩnh thì xảy ra một phản ứng hạt nhân X bay ra với năng lượng $W_x = 4 \text{ MeV}$, theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của hạt p tới. Tính vận tốc chuyển động của hạt nhân Li (Lấy khối lượng của hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối). Cho $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 9: (5 điểm) Một mol khí nhận nhiệt lượng $Q = 110 \text{ J}$ và giãn nở theo quy luật $V = bp$, b là một hệ số không đổi. Áp suất tăng từ $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ đến $p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Tính b ? Biết nhiệt dung mol đẳng tích $C_v = 1,5R$.

Câu 10: (5 điểm) Cho mạch điện như hình 3. Cho biết $\mathcal{E}_1 = 1,9 \text{ V}$; $\mathcal{E}_2 = 1,7 \text{ V}$; $\mathcal{E}_3 = 1,6 \text{ V}$; $r_1 = 0,3 \Omega$; $r_2 = r_3 = 0,1 \Omega$. Ampe kế A chỉ số 0. Tính điện trở R và cường độ dòng điện qua các mạch nhánh.

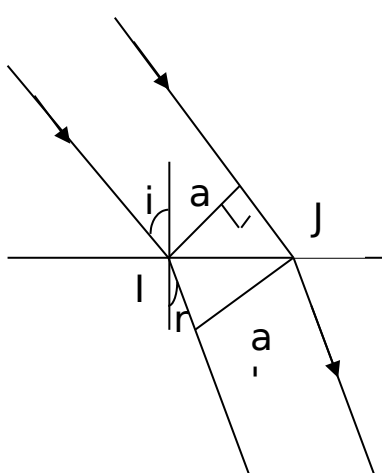


Hình 3

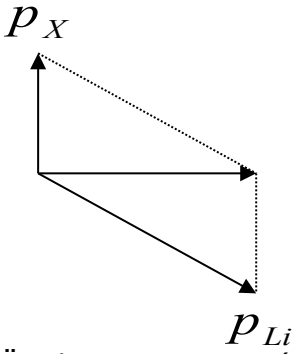
-

-----Hết-----

Câu	Cách giải	Kết quả	Điểm
1	Chọn hệ quy chiếu: Vật làm mốc là người chỉ huy, chiều dương là chiều chuyển động của đoàn xe. - Giai đoạn chiến sĩ đi trao nhiệm vụ: $v_{13}=v_{12}-v_{23}$ $\Rightarrow v_{12} = v_{13} + v_{23}$ Thời gian đi: $t_1 = \frac{s}{v_{12}}$ - Giai đoạn trở về: $v_{13}=v_{12}'+v_{23} \Rightarrow v_{12}' = v_{13} - v_{23}$ Thời gian về: $t_2 = \frac{s}{v_{12}'}$ - Ta có: $\frac{s_1}{v_{13} + v_{23}} + \frac{s_2}{v_{13} - v_{23}} = 324$ $\Rightarrow v_{13} = 16,66 m/s$	$v_{13} = 16,6600 m/s$	5 đ
2	a. Vật 1 có thể chuyển động trên mặt phẳng nghiêng Còn vật 2 có thể chuyển động thẳng đứng. Vì $P_1 \sin \alpha < P_2$ nên m_2 sẽ đi xuống. b. + Theo định luật II Newton $\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1$ (1) $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2$ (2) Chiều (1) và (2) theo thứ tự, lên hướng chuyển động của m_1 và m_2: - $P_1 \sin \alpha + T_1 = m_1 a_1$ $P_2 - T_2 = m_2 a_2$ Vì $a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$, ta suy ra: Gia tốc chuyển động: $a = \frac{m_2 - m_1 \sin \alpha}{m_1 + m_2} g = 0,9807 m/s$ + Lực căng của dây: $T = m_2 (g - a) = 17,6519 N$ + Gọi quãng đường mỗi vật đi được là: $s_1 = s_2 = s$. Khi hai vật ở ngang nhau ta có: $s_1 \sin \alpha + s_2 = h \Rightarrow s (\sin \alpha + 1) = h$ $\Rightarrow s = \frac{h}{\sin \alpha + 1} = 0,5 m$	m_2 đi xuống, m_1 đi lên. $t = 1,0098 s$	1 đ 4 đ

	+ Thời gian chuyển động của vật: $t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = 1,0098 \text{ s.}$		
3	Bề rộng của chùm ánh sáng truyền trong chất lỏng. Ta có: $\begin{cases} a = IJ \cdot \cos i \\ a' = IJ \cos r \end{cases}$ $\Rightarrow a' = \frac{\cos r}{\cos i} \cdot a = \frac{\sqrt{n^2 - \sin^2 i} \cdot a}{n \cos i}$ $= \frac{\sqrt{\frac{9}{4} - \frac{2}{4}}}{\frac{3}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} \cdot 10$ Vậy $a' = 12,4722 \text{ mm}$ 	$a' = 12,4722 \text{ mm}$	5 đ
4	+ Khoảng cách từ vân trung tâm đến vân sáng bậc n là: Đối với ánh sáng tím: $x_t = n \frac{\lambda_t D}{a}$ Đối với ánh sáng đỏ: $x_d = n \frac{\lambda_d D}{a}$ + Bề rộng của quang phổ bậc n: $\Delta x_n = x_d - x_t = n \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$ + Bề rộng quang phổ bậc 1: $\Delta x_1 = 1,4 \text{ mm}$ + Bề rộng quang phổ bậc 2: $\Delta x_2 = 2,8 \text{ mm}$	$\Delta x_1 = 1,4000 \text{ mm}$ $\Delta x_2 = 2,8000 \text{ mm}$	1,5 đ 1,5 đ
5	1. Khi K đóng mạch điện trở cần cuộn dây khi ã $U_{AM} = U_{AB} = 120 \text{ (V)}$ $Z_{AM} = \frac{U_{AM}}{I} = \frac{120}{2} = 60 \text{ (}\Omega\text{)} \rightarrow Z_L^2 + r^2 = 60^2 \quad (1)$ Lì cả: đBng ãiÖn lõch pha 30° so vớ U_{AB} ($U_{AB} = U_{AM}$) $\Rightarrow \tan \varphi_{AM} = \frac{Z_L}{r} = \tan 30 = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow r = \sqrt{3} Z_L \quad (2)$ Tõ (1) (2) cả: $Z_L = 30 \text{ }\Omega \Rightarrow L = 0,0955 \text{ H}$ $r = 30\sqrt{3} = 51,9615 \text{ }\Omega$	$L = 0,0955 \text{ H}$ $r = 51,9615 \text{ }\Omega$	1,5 đ 1,5 đ
	2. Khi K mở $\vec{U}_{AM} \perp \vec{U}_{MB}$ vµ $\vec{U}_{AM}$ sím pha 30° so vớ $i \rightarrow U_{MB}$ trÔ pha h-n i 1 gắc $60^\circ \rightarrow$ m¹ch MB cả tÝnh dung kh,ng $\rightarrow$ ão¹n m¹ch MB chøa C vµ R $\tan \varphi_{MB} = -\frac{Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_C = \sqrt{3} R \quad (3)$ + V× $\vec{U}_{AM} \perp \vec{U}_{MB}$ $\Rightarrow U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2$	+ X chøa C vµ R $+ R = 51,9615 \text{ }\Omega$ $C = 3,5368 \cdot 10^{-5} \text{ F}$	1 đ 1,5 đ 1,5 đ

	$\vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB} = \vec{U}_{AB}$ $\rightarrow U_{MB} = \sqrt{120^2 - 60^2} = 60\sqrt{3} \text{ (V)}$ $\Rightarrow Z_{MB} = 60\sqrt{3} \text{ (}\Omega\text{)}$ Ta cần phương trình $R^2 + Z_C^2 = (60\sqrt{3})^2$ (4) Tổ (3) (4) $\begin{cases} R = 30\sqrt{3} = 51,9615 \text{ (}\Omega\text{)} \\ Z_C = \sqrt{3}R = 90 \text{ (}\Omega\text{)} \Rightarrow C = 3,5368.10^{-5} \text{ F} \end{cases}$		
6	a. Mức cường độ âm tại điểm M được tính theo công thức $L_M = lg \frac{I_M}{I_0} = 4,3010 \text{ (B)}$ b. Vì nguồn âm S là nguồn điểm và đẳng hướng, bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường nên cường độ âm tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách tới nguồn: $\frac{I_N}{I_M} = \frac{SM^2}{SN^2}$. Cường độ âm tại N là $I_N = I_M \frac{SM^2}{SN^2} = 2,6446.10^{-6} \text{ (W/m}^2\text{)}$. Mức cường độ âm tại N là $L_N = lg \frac{I_N}{I_0} = 3,4224 \text{ (B)}$.	$L_M = 4,3010 \text{ B}$ $I_N = 2,6446.10^{-6} \text{ (W/m}^2\text{)}$ $L_N = 3,4224 \text{ (B)}$	1 đ 2 đ 2 đ
7	+ Giải chi tiết của thanh nhiệt ở $t_1 = 33^\circ\text{C}$ l_1 + Giải chi tiết của thanh nhiệt ở $t_2 = -2^\circ\text{C}$ l_2 $\Rightarrow$ Ta cần $l_2 = l_1(1 + \alpha(t_2 - t_1))$. $\Rightarrow$ Chu kỳ của thanh nhiệt ở t_1 l_1 $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}$ $\Rightarrow$ Chu kỳ của thanh nhiệt ở t_2 l_2 $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}$, NX: Ta thấy $t_2 < t_1$ nên $l_2 < l_1$ suy ra $\frac{T_1}{T_2} > 1 \rightarrow$ thanh dao động nhanh. + Vậy sau một ngày đêm dao động nhanh một lần: $\Delta t = 24.3600. \left(\frac{T_1}{T_2} - 1 \right)$ $= 24.3600. \left(\frac{1}{\sqrt{1 + \alpha(t_2 - t_1)}} - 1 \right) = 45,3958 \text{ s}$	$\Delta t = 45,3958 \text{ s}$	5 đ

8	 Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cả: $p_p = p_{Li} + p_X$ Dựa vào hình vẽ cả: $p_{Li}^2 = p_X^2 + p_p^2$ $\Leftrightarrow p_{Li}^2 = 2m_X W_X + 2m_p W_p.$ $\Leftrightarrow v_{Li}^2 = \frac{2m_X W_X + 2m_p W_p}{m_{Li}^2} = \frac{2.4u.4MeV + 2u.5,48MeV}{36u.931,5MeV/c^2}$ $\Rightarrow v_{Li} = 10,7303.10^6 \text{ m/s.}$	$v_{Li} = 10,7303.10^6 \text{ m/s.}$	5 đ
9	+ Theo nguyên lý I NĐLH: $\Delta U = Q - A$ (1) + Công sinh ra: $A = (V_2 - V_1) \frac{p_2 + p_1}{2} = \frac{b}{2} (p_2^2 - p_1^2)$ (2) + Mặt khác: $pV = bp^2 = RT \Rightarrow \Delta T = \frac{b}{R} (p_2^2 - p_1^2)$ + Có $\Delta U = C_v \Delta T = \frac{C_v b}{R} (p_2^2 - p_1^2)$ (3) + Thế 2 và 3 vào 1 ta được: $b = \frac{2QR}{(2C_v + R)(p_2^2 - p_1^2)} = 5,5000.10^{-4}$	$b = 5,5000.10^{-4}$	5 đ
10	+ Áp dụng ĐL ôm cho các mạch nhánh ta có:  Giải hệ phương trình trên ta được: $I_1 = 1A; I_2 = 1A; I = 2A; R = 0,8\Omega$	$I_1 = 1,0000A$ $I_2 = 1,0000A$ $I = 2,0000A$ $R = 0,8000\Omega$	5 đ

-----Hết-----