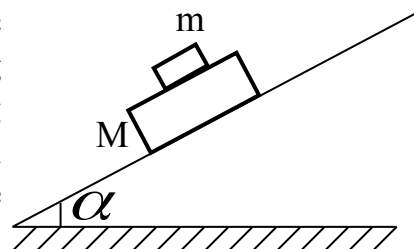
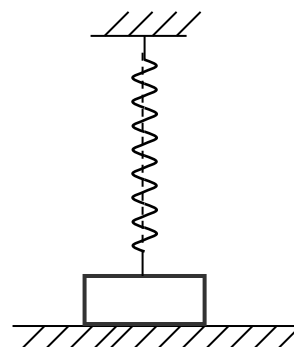


Câu 1: Trên một mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng α có một tấm ván khối lượng M trượt xuống dưới. Hệ số ma sát giữa tấm ván và mặt phẳng nghiêng là k . Trên tấm ván có một vật khối lượng m trượt không ma sát. Tìm giá trị nhỏ nhất của m để tấm ván chuyển động đều.



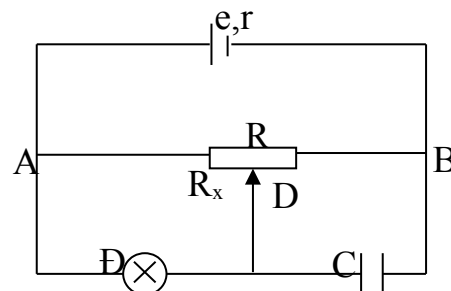
Câu 2: Vật có khối lượng m nằm trên mặt bàn nằm ngang, gắn vào đầu một lò xo thẳng đứng có độ cứng k . Ban đầu lò xo không biến dạng và có chiều dài l_0 . Bàn chuyển động đều theo phương ngang, lò xo nghiêng góc α so với phương thẳng đứng. Tìm hệ số ma sát μ giữa vật và mặt bàn.



Câu 3: Khí đựng trong một xilanh, có diện tích mặt pittông là $S = 100\text{cm}^2$ và pittông ở cách đáy một đoạn 30cm , có nhiệt độ $t_1 = 27^\circ\text{C}$ và áp suất $p = 10^6\text{N/m}^2$. Khi nhận được thêm năng lượng do 3 gam xăng bị đốt cháy toả ra, khí giãn nở nhiệt độ không đổi và nhiệt độ của nó tăng thêm 150°C . Hãy tính công do khí thực hiện và hiệu suất của quá trình giãn khí. Cho biết chỉ có 10% năng lượng của xăng bị đốt cháy toả ra là có ích và năng suất toả nhiệt của xăng là $q = 4,4 \cdot 10^7\text{J/kg}$. Coi khí trong xi lanh là khí lý tưởng.

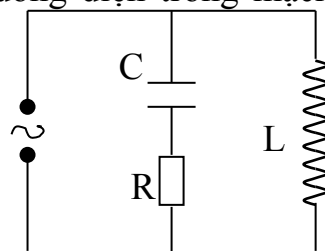
Câu 4: Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động $e = 6\text{V}$ và điện trở trong $r = 1\Omega$. Đèn Đ có ghi $3\text{V} - 3\text{W}$. Tụ điện có điện dung $C = 0,5\mu\text{F}$. Điện trở của AB là $R = 7\Omega$. D là một con chạy trên biến trở R , điện trở AD là R_x với $0 \leq R_x \leq 7\Omega$.

- Cho $R_x = 2\Omega$. Tính công suất tiêu thụ trên đèn và tính điện tích trên mỗi bản tụ điện C.
- Tính R_x để đèn sáng bình thường.

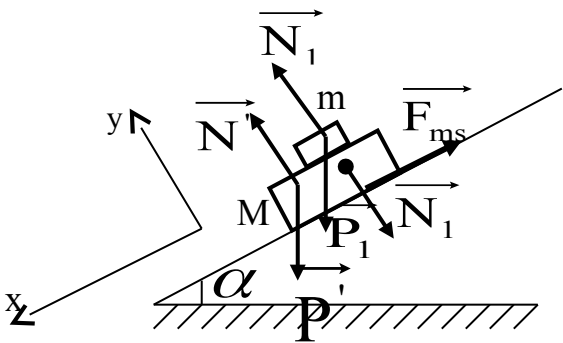
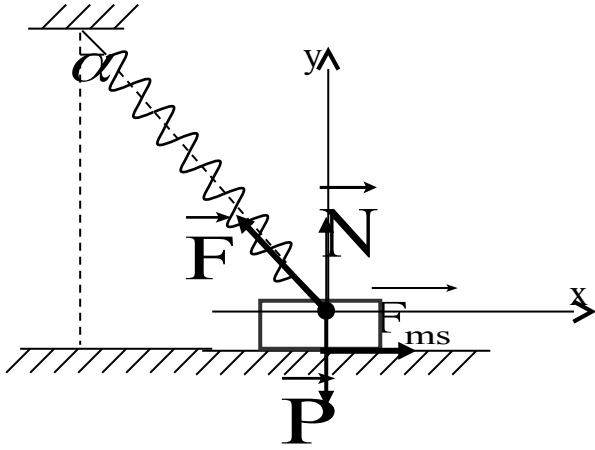


Câu 5: Một mạch điện như hình vẽ, tần số góc của nguồn điện là ω .

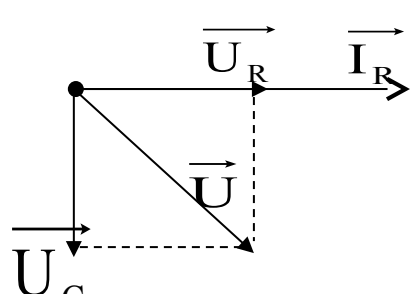
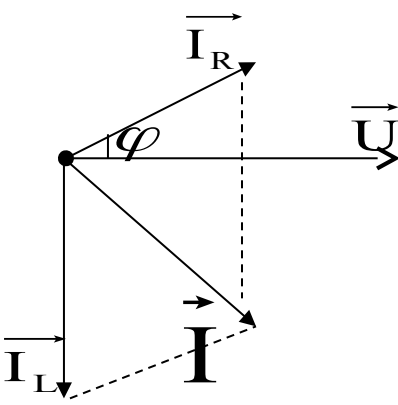
- Tìm điều kiện để cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch chính không phụ thuộc vào R . Tính cường độ đó.
- Tìm điều kiện để cho cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch chính cực tiểu. Từ kết quả này suy ra trong trường hợp $R = 0$ thì $I_{\min}$ của dòng điện trong mạch chính bằng không.



ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

	CÁC YÊU CẦU	ĐIỂM
Câu 1		0,25
	- Các lực tác dụng lên vật m: $\vec{P}_1, \vec{N}_1$. Với $N_1 = P_1 \cos \alpha$	0,25
	- với vật M: $\vec{P} + \vec{N}_1 + \vec{N}' + \vec{F}_{ms} = M\vec{a}$ (1)	0,25
	- Chiếu (1) lên ox, oy:	
	- Ox: $P \sin \alpha - F_{ms} = Ma$	0,25
	- Oy: $- P \cos \alpha - N_1 + N' = 0$	0,25
	- $\Rightarrow N' = P \cos \alpha + N_1 = (P + P_1) \cos \alpha$	0,25
	- Tấm ván chuyển động, nên: $P \sin \alpha = F_{ms} \leq kN'$	0,25
	- $\Rightarrow M g \sin \alpha \leq k M g \cos \alpha + k m g \cos \alpha$	0,25
	- $\Rightarrow m \geq M \frac{(\tan \alpha - k)}{k}$	0,25
Câu 2:		0,25
	- Các lực tác dụng lên vật: $\vec{P}_1, \vec{N}_1, \vec{F}, \vec{F}_{ms}$	
	- Khi vật cân bằng: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = 0$ (1)	0,25
	- Chiếu (1) lên ox, oy:	
	- Ox: $F_{ms} - F \sin \alpha = 0$	0,25
	- Oy: $F \cos \alpha + N - P = 0 \Rightarrow \begin{cases} \mu N = F \sin \alpha \\ N = P - F \cos \alpha \end{cases}$	
	- $\Rightarrow \mu = \frac{F \sin \alpha}{P - F \cos \alpha}$	0,25
	- Với $F = kx = k(l - l_0) = k(\frac{l_0}{\cos \alpha} - l_0) = kl_0(1 - \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha})$	

		0,25
	$\mu = \frac{kl_0 \left(\frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha} \right) \sin \alpha}{P - kl_0 \left(\frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha} \right) \cos \alpha}$	0,25
	$\Rightarrow \mu = \frac{kl_0 (1 - \cos \alpha) \tan \alpha}{P - kl_0 (1 - \cos \alpha)}$	0,25
Câu 3:	Công do khí thực hiện trong quá trình đẳng áp $A = P \cdot \Delta V = P(V_2 - V_1)$ Với $V_1 = Sh_1 = 0,003\text{m}^3$ Vì khí dẫn nở đẳng áp nên: $\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow V_2 = V_1 \frac{T_1 + \Delta T}{T_1} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ $\Rightarrow A = P(V_2 - V_1) = 1500(\text{J})$ Hiệu suất của quá trình: $H = \frac{A}{Q_1}$ Với Q_1 là nhiệt lượng có ích do xăng cháy tỏa ra $Q_1 = q \cdot m \cdot \frac{10}{100} = 13200(\text{J})$ $\Rightarrow H = \frac{A}{Q_1} = 0,114 = 11,4\%$	0,25 0,25 0,5 0,25 0,5 0,25
Câu 4:	a, $R_D = \frac{U^2}{P} = 3\Omega$ $R_{DB} = 7 - 2 = 5\Omega$ $R_{AD} = \frac{R_x \cdot R_D}{R_x + R_D} = 1,2\Omega; R_{AB} = 6,2\Omega$ $I = \frac{e}{R_{AB} + r} = \frac{5}{6} \text{A}$ $\Rightarrow I_x = 1/2 \text{A}; I_D = 1/3 \text{A}$ Công suất tiêu thụ của đèn: $P_D = 1\text{W}$ Công suất này nhỏ hơn công suất định mức đèn, tụ điện được tích điện dưới hiệu điện thế. $U_{DB} = I \cdot R_{DB} = \frac{25}{12} (\text{V})$ $\Rightarrow q = CU_{DB} = \frac{25}{12} \cdot 10^{-6} (\text{C})$ b, Đèn sáng bình thường $U_D = 3\text{V}$ $\Rightarrow U_{AD} = 3\text{V}$ Gọi x điện trở AD: $R_{AD} = \frac{3x}{3+x}$ Điện trở mạch ngoài: $R_n = R_{AD} + R_{DB} = \frac{3x}{3+x} + 7 - x$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

Câu 5:	$\Rightarrow I' = \frac{e}{R_n + r}$ $U_{AD} = U_D = I' R_{AD} = \frac{6}{R_n + 1} \cdot \frac{3x}{3 + x}$ Với $U_D = 3V$ $\Rightarrow x^2 - 2x - 24 = 0 \Rightarrow R_x = 6V$	0,5
	a, Vẽ hai giản đồ vector Giản đồ 1: Trục góc là trục cường độ dòng điện I_R của mạch RC	0,25
	 $U_R = I_R R$ $U_C = I_R \cdot \frac{1}{\omega C}$	0,25
	Giản đồ 2: Trục góc trục hiệu điện thế  $I^2 = I_R^2 + I_L^2 - 2I_R I_L \cos\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right)$ $= I_R^2 + I_L^2 - 2I_R I_L \sin \varphi$ $\text{Với } \sin \varphi = \frac{1}{\omega C \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}$ $I_R = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}; \quad I_L = \frac{U}{L\omega}$	0,25
	$\Rightarrow I = U \sqrt{\frac{1}{(L\omega)^2} + \frac{1 - \frac{2}{\omega^2 LC}}{R^2 + \frac{1}{(\omega C)^2}}}$ I không phụ thuộc R thì : $1 - \frac{2}{\omega^2 LC} = 0$ $\Rightarrow \omega^2 LC = 0 \Rightarrow \text{khi đó } I = \frac{U}{L\omega}$ b, Điều kiện để $I_{\min}$	0,25
	$I_{\min}$ khi hàm : $y = \frac{1}{(L\omega)^2} + \frac{1 - \frac{2}{\omega^2 LC}}{R^2 + \frac{1}{(\omega C)^2}}$ cực tiểu	0,25

	$y = \frac{1}{Z_L^2} + \frac{1 - 2\frac{Z_C}{Z_L}}{R^2 + Z_C^2} = \frac{R^2 + Z_C^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C}{Z_L^2(R^2 + Z_C^2)} = \frac{R^2 + (Z_L^2 - Z_C^2)}{Z_L^2(R^2 + Z_C^2)}$ $y_{\min}$ khi $Z_L = Z_C$ từ kết quả đó $\Rightarrow$ khi $R = 0$ $I = \frac{U(Z_L - Z_C)}{Z_L Z_C} = 0 \text{ vì } Z_L = Z_C$	0,5 0,5
--	--	-----------------------