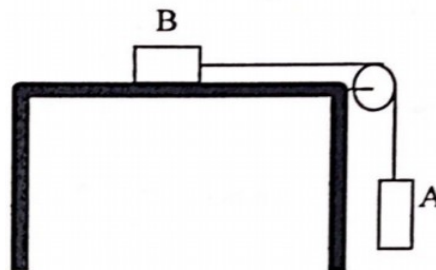


ĐỀ CHÍNH THỨC**ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ 12- THPT-Vòng 1***Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề**(Đề gồm 02 trang)***Câu 1 (3 điểm).**

Trên mặt bàn có một vật B khối lượng $m_2 = 1\text{kg}$ được nối với vật A khối lượng $m_1 = 500\text{g}$ bằng một sợi dây không giãn và qua một cái ròng rọc có khối lượng không đáng kể. Hệ số ma sát giữa vật B và mặt bàn là $\mu = 0,2$. Bỏ qua ma sát ở ròng rọc. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



a) Buông cho hệ thống chuyển động. Tìm gia tốc của vật A, B và lực căng dây?

b) Cho bàn chuyển động thẳng đứng hướng xuống với gia tốc a_0 . Xác định a_0 để:

- Vật A chuyển động với gia tốc bằng $\frac{1}{2}$ gia tốc lúc bàn đứng yên.

- Để vật B không trượt.

Câu 2(3 điểm).

Cho ba bình thông nhau có thể tích lần lượt là V_1 ,

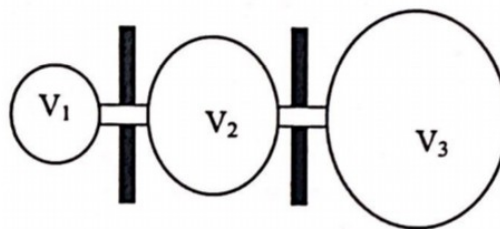
$V_2 = 2V_1, V_3 = 3V_1$. Ban đầu chứa một lượng khí ở

nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$ và $p_0 = 0,5\text{atm}$. Sau đó giữ

nguyên nhiệt độ bình một, nung bình hai lên đến

400K và bình ba lên đến 600K (giữa các bình có

vách cách nhiệt). Tìm áp suất trong bình sau khi nung?

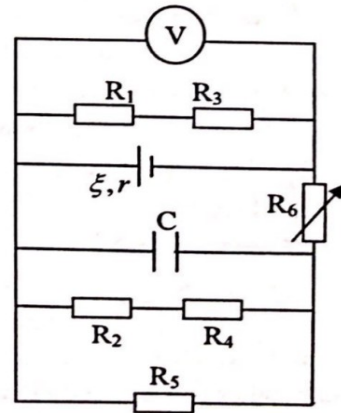
**Câu 3 (3 điểm).**

Cho ba điện tích điểm giống nhau $q = 6.10^{-8} C$ đặt trong không khí tại ba đỉnh của một tam giác đều. Xác định vị trí, dấu và độ lớn của điện tích q_0 để cho toàn bộ hệ cân bằng?

Câu 4 (5 điểm).

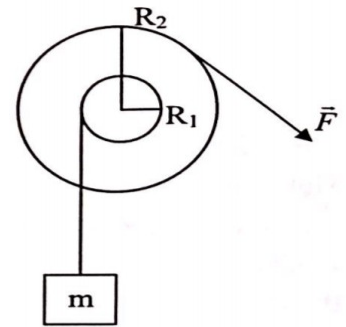
Cho đoạn mạch với $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 3\Omega$, R_6 là một biến trở, nguồn điện có suất điện động $\xi = 5,4V$, tụ có $C = 10\mu F$, vôn kế có điện trở rất lớn.

- Cho $R_6 = 1\Omega$ thì vôn kế chỉ 3,6V. Tính r và điện tích của tụ?
- Xác định R_6 để công suất trên R_6 cực đại, tính công suất đó?



Câu 5 (3 điểm).

Dùng ròng rọc có 2 vành bán kính $R_2 = 2R_1$ để kéo một vật nặng khối lượng $m = 50kg$ từ mặt đất lên cao 10m nhanh dần đều trong 2s bỏ qua mọi ma sát. Coi ròng rọc là một đĩa tròn có khối lượng $M = 2kg$. Lấy $g = 10m/s^2$. Hãy xác định độ lớn lực F ?



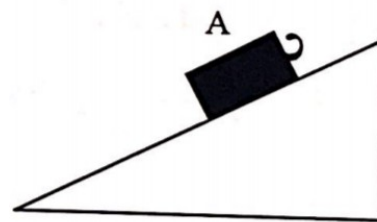
Câu 6 (3 điểm).

Đặt một vật sáng AB vuông góc với trục chính của thấu kính cho ảnh A_1B_1 cùng chiều nhỏ hơn vật. Nếu tịnh tiến vật dọc trục chính một đoạn 30cm thì ảnh tịnh tiến 1cm. Biết rằng ảnh trong trường hợp đầu bằng 1,2 lần ảnh sau khi dịch chuyển.

- Đây là thấu kính gì? Tính tiêu cự của thấu kính?
- Nếu đặt thêm một thấu kính thứ hai có $f_2 = 60cm$ sát với thấu kính trên và đồng trục thì thấy ảnh cách hệ thấu kính 30cm. Xác định vị trí vật?

Câu 7 (2 điểm).

Nêu cách đo hệ số ma sát trượt giữa vật A và mặt phẳng nghiêng mà chỉ dùng lực kế. Biết rằng mặt phẳng nghiêng không làm vật tự trượt.



Câu 1. Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

Chiều lên chiều dương ta được:

a) Vật A: $m_1 g - T = m_1 a$

Vật B: $T - \mu N = m_2 a$

$$N = m_2 g \Rightarrow m_1 g - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a$$

$$\Rightarrow a = \frac{m_1 g - \mu m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{2m}{s^2} \Rightarrow T = m_1 (g - a) = 4N$$

Gia tốc: $a_1 = a_2 = a = 2m / s^2$

b) Vật A: $m_1 g - T = m_1 (a + a_0)$ (1)

Vật B: $T - F_{ms} = m_2 a; N = m_2 (g - a_0)$ (2) $\Rightarrow T - \mu m_2 (g - a_0) = m_2 a$

Từ (1), (2) suy ra: $m_1 g - \mu m_2 (g - a_0) = m_1 (a + a_0) + m_2 a \Rightarrow a_0 = g - a \frac{m_1 + m_2}{m_1 - \mu m_2}$

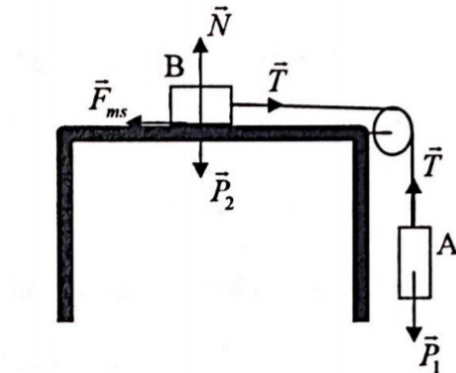
Mà $a = \frac{a_1}{2} = 1m / s^2 \Rightarrow a_0 = 5m / s^2$

Để vật B không trượt $a = 0 \Rightarrow a_0 = g = 10m / s^2$

Câu 2. Gọi m và V là khối lượng và thể tích khí trong bình.

Lúc đầu: $P_0 V = \frac{m}{\mu} RT_1 \Rightarrow P_0 = \frac{m RT_1}{\mu V}$

Lúc sau: $P = \frac{m_1 RT_1}{\mu V_1} = \frac{m_2 RT_2}{\mu (2V_1)} = \frac{m_3 RT_3}{\mu (3V_1)}$ (1)



$$m = m_1 + m_2 + m_3; V = V_1 + V_2 + V_3 = 6V_1$$

Với $m_1, m_2, m_3, V_1, V_2, V_3$ là khối lượng thể tích khí trong mỗi bình sau khi nung.

$$\frac{P}{P_0} = 6 \frac{m_1}{m} = \frac{6m_1}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{6}{1 + \frac{m_2}{m_1} + \frac{m_3}{m_1}}$$

$$\text{Theo (1): } \frac{m_1}{m_2} = 2 \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}; \frac{m_3}{m_1} = 3 \frac{T_1}{T_3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P}{P_0} = 3 \Rightarrow P = 3.0,5 = 1,5 \text{ atm.}$$

Câu 3. Nhận thấy: 00000

Do ba điện tích bằng nhau và khoảng cách giữ

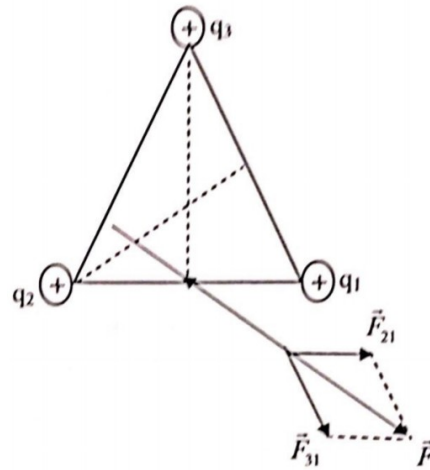
các điện tích là giống nhau nên ta có:

$$F_{21} = F_{31} = k \frac{q^2}{a^2}$$

Với a là cạnh tam giác.

Suy ra hợp lực F tác dụng lên q_1 nằm trên đường

phân giác.



$$F^2 = F_{21}^2 + F_{31}^2 + 2F_{21}F_{31} \cos 60$$

$$\Rightarrow F = F_{21} \sqrt{3} = k \frac{q^2}{a^2} \sqrt{3}$$

Để cho q_1 cân bằng thì lực do q_0 tác động lên q_1 phải cùng phương, cùng độ lớn và ngược chiều với F .

Do đó q_0 phải nằm trên đường phân giác.

Tương tự áp dụng khi q_2, q_3 cân bằng ta cũng có q_0 nằm trên đường phân giác của góc. Suy ra q_0 phải nằm tại điểm giao nhau của các đường phân giác (trọng tâm của tam giác).

$$\text{Mặt khác: } F_0 = F \Rightarrow k \frac{|q_0 q|}{r^2} = k \frac{q^2}{a^2} \sqrt{3} \quad (1)$$

$$\text{Với } r = \frac{2}{3} \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = a \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Từ (1) suy ra: $|q_0| = a \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} \cdot 10^{-8} C$

Do lực F_0 hướng về phía điện tích q_0 nên đây là điện tích âm: $q_0 = -2\sqrt{3} \cdot 10^{-8} C$.

Câu 4. a) Mạch mắc: $(R_1 nt R_3) // [(R_2 nt R_4) // R_5] nt R_6$

$$R_{13} = R_1 + R_3 = 6\Omega$$

$$R_{24} = R_2 + R_4 = 6\Omega$$

$$R_{245} = \frac{R_{24} \cdot R_5}{R_{24} + R_5} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$R_{2456} = R_{245} + R_6 = 3\Omega$$

$$R_N = \frac{R_{13} \cdot R_{2456}}{R_{13} + R_{2456}} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$U_N = I \cdot R_N \Rightarrow I = \frac{U_N}{R_N} = \frac{3,6}{2} = 1,8(A)$$

$$U_N = \xi - I \cdot r \Rightarrow r = \frac{\xi - U_N}{I} = 1\Omega$$

$$U_N = U_{13} = U_{2456} = 3,6V$$

$$\Rightarrow I_{2456} = \frac{U_{2456}}{R_{2456}} = 1,2A$$

$$I_{245} = I_{2456} = 1,2A$$

$$\Rightarrow U_C = U_{245} = I_{245} \cdot R_{245} = 2,4V$$

$$\Rightarrow Q = C \cdot U_C = 2,4 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 24 \cdot 10^{-6} C$$

b) $R_N = \frac{6(R_6 + 2)}{R_6 + 8} \Rightarrow I = \frac{\xi}{R_N + r} = \frac{5,4(R_6 + 8)}{7R_6 + 20}$

$$I_{13}(R_1 + R_3) = I_6(R_6 + R_{245}) \Rightarrow 6I_{13} = I_6(R_6 + 2)$$

$$\frac{I_6}{6} = \frac{I_{13}}{R_6 + 2} \Rightarrow I_{13} = I_6 \frac{(R_6 + 2)}{6}$$

$$I_6 = I - I_{13} = \frac{6I}{R_6 + 8} = \frac{5,4(R_6 + 8)}{(7R_6 + 20)(R_6 + 8)}$$

$$\rightarrow I_6 = \frac{32,4}{7R_6 + 20}$$

$$\text{Vậy } P_6 = R_6 I_6^2 = \frac{(32,4)^2 R_6}{(7R_6 + 20)^2} = \frac{(32,4)^2}{\left(7\sqrt{R_6} + \frac{20}{\sqrt{R_6}}\right)^2} \quad (1)$$

$$\Rightarrow P_6 \text{ lớn nhất thì } 7\sqrt{R_6} = \frac{20}{\sqrt{R_6}} \Rightarrow R_6 = \frac{20}{7} \Omega. \text{ Từ (1)} \Rightarrow P_{6(\max)} = 1,875 \text{ W}.$$

Câu 5. Xét vật.

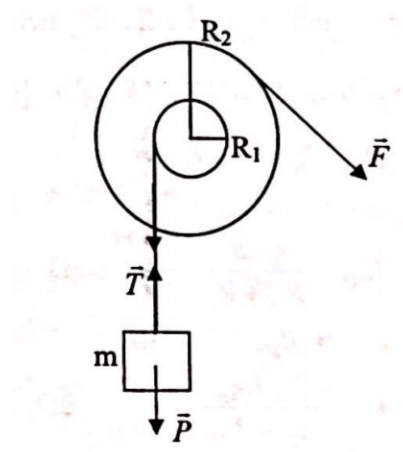
$$S = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2S}{t^2} = \frac{2 \cdot 10}{2^2} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$T - mg = ma \Rightarrow T = m(g + a) = 50 \cdot 15 = 750 \text{ N}$$

$$\text{Xét ròng rọc: Ta có: } \gamma = \frac{a}{R_1}$$

$$FR_2 - TR_1 = I\gamma \Rightarrow F \cdot 2R_1 - TR_1 = \frac{1}{2}MR_2^2 \cdot \frac{a}{R_1}$$

$$\Rightarrow F \cdot 2R - T \cdot R_1 = \frac{1}{2}M \cdot 4R_1^2 \Rightarrow F = \frac{2Ma + T}{2} = 385 \text{ N}.$$



Câu 6. Do ảnh hưởng cùng chiều và nhỏ hơn vật nên đây là thấu kính phân kì.

$$\text{Muốn } A_1B_1 = 1,2A_2B_2 \text{ ta phải dịch chuyển vật ra xa: } \frac{A_1B_1}{A_2B_2} = 1,2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 1,2 \Rightarrow k_1 = 1,2k_2$$

$$\text{Với } k = -\frac{d'}{d}; d = \frac{d' \cdot f}{d' - f}; d' = \frac{d \cdot f}{d - f} \Rightarrow d = f \cdot \left(1 - \frac{1}{k}\right); d' = f(1 - k)$$

Chưa dịch chuyển:

$$d = f \left(1 - \frac{1}{k_1}\right) = f \left(1 - \frac{1}{1,2k_2}\right) \quad (1)$$

$$d' = f(1 - k_1) = f(1 - 1,2k_2)$$

$$\text{Dịch chuyển: } d + 30 = f \left(1 - \frac{1}{k_2}\right); d' - 1 = f(1 - k_2) \quad (2)$$

Thế (1) vào (2): $\begin{cases} -0,2 f = 36k_2 \\ 0,2 f \cdot k_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow f^2 = 900 \Rightarrow |f| = 30cm$

Suy ra $f_1 = -30cm$.

b) Ghép sát: $f = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2} = -60cm; d = \frac{d' \cdot f}{d' - f} = \frac{(-30) \cdot (-60)}{-30 + 60} = 60cm$.

Câu 7. Chọn chiều dương là chiều chuyển động. Chiều lên chiều dương.

Kéo vật lên thẳng đều: $F_1 = \mu P \cos \alpha + P \sin \alpha \quad (1)$

Kéo vật xuống thẳng đều: $F_x = \mu P \cos \alpha - P \sin \alpha \quad (2)$

Từ (1), (2) suy ra: $\sin \alpha = \frac{F_1 - F_x}{2P}; \cos \alpha = \frac{F_1 + F_x}{\sqrt{4P^2 - (F_1 - F_x)^2}}$

Dùng lực kế kéo vĩa trượt lên đều xác định F_1 . Kéo vật trượt xuống đều xác định F_x .

Móc vật xác định P . Từ đó suy ra μ .