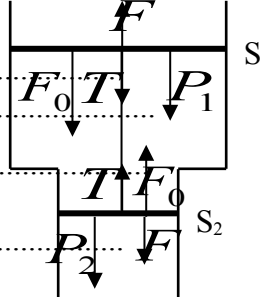


HƯỚNG DẪN CHẤM BÀI THI HỌC SINH GIỎI KHỐI THPT- VẬT LÝ

Câu 1 (3 điểm)	a) Tính áp suất p của khí giữa hai pít tông Ta có: $S_1 - S_2 = \Delta S$ và $m = m_1 + m_2$ Điều kiện cân bằng của hai pít tông là: { $\Leftrightarrow$ { Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ (3) (4) $\Rightarrow (S_1 - S_2)(p - p_0) = (m_1 + m_2)g = mg$ $\Rightarrow p = \frac{mg}{\Delta S} + p_0 \approx 1,5.10^5 Pa$ b) Nhiệt độ cần làm nóng ΔT - Khi làm nóng khí thì pít tông dịch chuyển lên trên một đoạn l. Muốn pít tông cân bằng ở vị trí này thì $p' = p$ (p': áp suất chất khí sau khi dịch chuyển pít tông)..... Theo phương trình Mendêleep - Clapayron $pV = nRT$ ($n = 1$).....  $p'(V + \Delta V) = R(T + \Delta T)$ $\Rightarrow \Delta T = T \frac{\Delta V}{V} = \frac{p}{R} \Delta V$ mà $\Delta V = l\Delta S$ $\Rightarrow \Delta T = p \frac{\Delta S l}{R} \approx 0,9 K$	0,5đ 0,5đ 0,25đ 0,25đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
---------------------------	--	--

Câu 2 (3 điểm)

Từ phương trình chuyển động của vật rắn quay: $M_p = I.\gamma$ $\Rightarrow \alpha'' + \frac{mgd}{I} \alpha = 0 \Rightarrow$ chu kỳ: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}$ Mặt khác: $I = \frac{1}{12} ml^2 + md^2 \geq \frac{mld}{\sqrt{3}} \Rightarrow T \geq 2\pi \sqrt{\frac{l}{g\sqrt{3}}}$ Lúc này: $\frac{1}{12} ml^2 = md^2 \Rightarrow d = \frac{l}{2\sqrt{3}}$ b/ Khi thanh quay trong từ trường, từ thông qua diện tích quét là: $\phi = B.\Delta S = B.\frac{1}{2} \Delta\phi.R^2 \Rightarrow$ suất điện động cảm ứng $e = \frac{1}{2} B. \omega.R^2$ $\Rightarrow$ Hiệu điện thế giữa hai điểm AB: $U = e_1 - e_2 = \frac{1}{2} B. \omega.(R_1^2 - R_2^2) = \frac{B\omega l^2}{2\sqrt{3}}$ Tính được U	A O G B	1 1 0,5 0,5
---	---	---

Câu3	Hướng dẫn giải	Điểm	
1a.	- Hệ thấu kính là hệ vô tiêu ($F_1' \equiv F_2$) - Ta có khoảng cách giữa 2 thấu kính $l = f_1 + f_2 = 60 \text{ cm}$ $d_1 = L_1 A$; $d_1' = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1}$ $d_2 = l - d_1' = f_1 + f_2 - \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = - \frac{(-f_1^2 + f_2 d_1 - f_1 f_2)}{d_1 - f_1}$ $d_2' = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = - \frac{f_2 (-f_1^2 + f_2 d_1 - f_1 f_2)}{f_1^2}$ $k = \frac{d_1' d_2'}{d_1 d_2} = - \frac{f_2}{f_1} = -2$	0,5 0,25 0,25 0,5	1.5
1b	Theo giả thiết $AB \rightarrow A_1 B_1 \rightarrow A_2 B_2$ $A_2 B_2$ là ảnh thật cao 4 cm tạo bởi L_2 của $A_1 B_1$. $A_2 B_2$ ngược chiều $A_1 B_1$ $A_2 B_2$ dịch xuống 1,5 cm so với trục chính ban đầu. Vậy A_2 cách trục chính L_2 là 0,5 cm, còn A_1 cách trục chính L_2 là 1cm. $A_1 B_1$ là ảnh của AB có thể thật, có thể ảo: nên $K_2 = \pm \frac{d_2'}{d_2} = \pm \frac{0,5}{1} \Rightarrow A_1 B_1 = 8 \text{ cm}$ $k = k_1 k_2 = -2 \rightarrow$ $+ k_2 = -0,5 \rightarrow k_1 = 4 = - \frac{A_1 B_1}{AB} \rightarrow AB = 2 \text{ cm}$ (Có thể tính AB từ biểu thức $k = -2$) $k_1 = - \frac{f_1}{d_1 - f_1} = 4 \rightarrow d_1 = 15 \text{ cm}$ $+ k_2 = 0,5 \rightarrow k_1 = -4$ $k_1 = - \frac{f_1}{d_1 - f_1} = -4 \rightarrow d_1 = 25 \text{ cm}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1,5

2a) * Kính sửa tật cận thị : $f_1 = -$

$OC_V = -80 \text{ cm} = -0,8 \text{ m} \Rightarrow D_1 =$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{-0,8} = -1,25 \text{ dp} \dots\dots\dots$$

.....0,5đ

* Nhìn vật ở gần nhất :

AB (gần nhất) $\xrightarrow{\text{Kính}}$ $A'B'$ (ảo, ở C_C)

$d = OC_{Cm} = ? \quad f = -80 \text{ cm} \quad d' = -OC_C = -40 \text{ cm}$

$$d = \frac{d'f}{d' - f} = \frac{-40 \cdot (-80)}{-40 + 80} = 80 \text{ cm}$$

..... AB (gần nhất) $\xrightarrow{\text{Kính}}$ A'B' (ảo, ở C_c)

$$0,5đ \quad d = OC_{cm} = 25 \text{ cm} \quad f_2 = ? \quad d' = -OC_c = -40 \text{ cm}$$

2b) * Để đọc sách ở gần nhất :

$$f_2 = \frac{25 \cdot (-40)}{25 - 40} = \frac{200}{3} \text{ cm} = \frac{2}{3} \text{ m} \Rightarrow D_2 = 1,5 \text{ dp} \dots \dots \dots 0,5đ$$

* Vật xa nhất cho ảnh ảo ở C_v : d' = -OC_v = -80 cm

$$\Rightarrow d = \frac{-80 \cdot \frac{200}{3}}{-80 - \frac{200}{3}} = \frac{400}{11} \text{ cm} \approx 36,4 \text{ cm} \dots \dots \dots 0,5đ$$

$$2c) \text{ Ta có : } D_{\text{hệ}} = D_2 = D_1 + D_3 \Rightarrow 1,5 = -1,25 + D_3 \Rightarrow D_3 = 2,75 \text{ dp} \dots \dots \dots 1đ$$

Câu 4. (4 điểm)

4.1. Điểm M, N nằm cân bằng nên: $P_M = P_N$ mà

$$\begin{aligned} P_M &= P_A \\ P_N &= P_B + \rho gh \Rightarrow P_A = P_B + \rho gh \end{aligned} \quad (1) \dots \dots \dots 0,5đ$$

- Áp dụng định luật Bernouli cho ống nằm ngang A,B:

$$P_B + \frac{1}{2} \rho_0 v_B^2 = P_A + \frac{1}{2} \rho_0 v_A^2 \quad (2) \dots \dots \dots 0,5đ$$

$$\text{- Áp dụng phương trình liên tục: } v_A S_A = v_B S_B = A \quad (3) \dots \dots \dots 0,5đ$$

$$\text{Từ (1), (2) và (3) có } h = \frac{1 \rho_0}{2 \rho g} 15 \left(\frac{A}{S_A} \right)^2 = 6,875 \text{ cm} \dots \dots \dots 0,5đ$$

4.2

$$2 \text{ a. Áp dụng công thức } h = \frac{4\sigma}{d_1 \rho g} = 0,0288 \text{ m} = 2,88 \text{ cm} \dots \dots \dots 0,5đ$$

2 b. Khi ống nghiêng, độ dâng cao mực nước trong ống vẫn không đổi do đó chiều dài nước trong ống là:

$$h' = \frac{h}{\sin \alpha} = 5,76 \text{ cm} \dots \dots \dots 0,5đ$$

$$c. \text{ Khối lượng ống nhôm } m = rV = rl \frac{\rho}{4} (d_2^2 - d_1^2)$$

Để kéo được ống lên thì lực kéo $F_k \geq mg + F_1 + F_2$

$$F_k \geq rl \frac{\rho}{4} (d_2^2 - d_1^2) g + \sigma p d_1 + \sigma p d_2 = 0,00577 \text{ N} \dots \dots \dots 0,5đ$$

d. Khi nhiệt độ tăng thì thể tích ống tăng, đường kính trong và đường kính ngoài đều tăng

$$\text{Áp dụng công thức nở khối } V = V_0 [1 + \beta(t - t_0)] \text{ mà } V = S.l = \frac{\pi d^2}{4} l \text{ và } V_0 = S_0.l_0 = \frac{\pi d_1^2}{4} l_0$$

$$\text{Do đó ta có } d = d_0 [1 + \alpha(t - t_0)] \text{ với } d_0 = d_1 = 1 \text{ mm nên } d = 1,00192 \text{ mm}$$

$$\text{Theo bài ra có: } \frac{4\sigma'}{d \rho' g} = \frac{4\sigma}{d_1 \rho g} \rightarrow \sigma' = \sigma \frac{d \cdot 0,9}{d_1} = 0,065 \text{ N/m} \dots \dots \dots 0,5đ$$

Câu 5 (2 điểm)

$$1. \text{Tỷnh} \quad m_0: \quad m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} \quad \Rightarrow m_0 = m \cdot 2^{\frac{t}{T}} = 2,24 \cdot 2^{\frac{14,8}{3,7}} = 2,24 \cdot 2^4 = 35,84$$

g.....0,5đ

2.- Sè h¹t nh©n Ra ®· bÞ ph©n r· :

$$\Delta N = N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) = \frac{m_0}{A} \cdot N_A(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) = \frac{35,84}{224} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}(1 - 2^{-4})$$

$$\Delta N = 0,903 \cdot 10^{23} \quad (\text{nguy}^{\text{a}}\text{n}$$

tö).....0,25đ

$$\text{-Khèi lîng Ra ®i bÞ ph©n r· : } \Delta m = m_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) = 35,84 \cdot (1 - 2^{-4}) = 33,6$$

g..... 0,25đ

3. Sè h¹t nh©n míi t¹o thµnh : $\Delta N' = \Delta N = N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) = 9,03 \cdot 10^{23}$ h¹t

$$\text{-Khèi lîng h¹t míi t¹o thµnh: } \Delta m' = \frac{\Delta N'}{N_A} \cdot A' = \frac{0,903 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} \cdot 220$$

=33g.....0,5đ

$$4 \text{ ThÓ tÝch khÝ Heli t¹o thµnh (®ktc) : } V = 22,4 \cdot \frac{\Delta N_{He}}{N_A} = 22,4 \cdot \frac{0,903 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 3,36 \text{ (lit)}$$

.....0,5đ