

* Phần b

Câu 1:

$$a = 1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$D = 2 \text{ m}$$

a) Khoảng vân:

$$bi = 7,2 \cdot 10^{-3} \Rightarrow i = \frac{7,2 \cdot 10^{-3}}{6} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$$

Bước sóng ánh sáng chiếu tới:

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{2} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

b) Vị trí vân tối thứ 3:

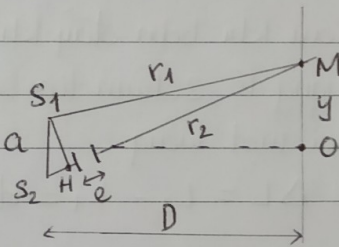
$$y_{T3} = 2,5i = 3 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$$

Vị trí vân sáng thứ 4:

$$y_{S4} = 4i = 4,8 \cdot 10^{-3}$$

c) Hiệu quang lộ:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = r_2 - r_1 + e(n-1)$$



$$r_2 - r_1 = \frac{ay}{D} \Rightarrow \Delta L = \frac{ay}{D} + e(n-1)$$

Vị trí vân sáng bậc k:

$$\Delta L = \frac{ay}{D} + (n-1)e = k\lambda \Rightarrow y_s = \frac{k\lambda D}{a} - \frac{e(n-1)D}{a}$$

$$\text{Độ dịch chuyển hệ vân: } \Delta y = \frac{e(n-1)D}{a} = \frac{0,02 \cdot 10^{-3} \cdot (1,5-1) \cdot 2}{10^{-3}} = 0,02 \text{ (m)}$$

d) Hiệu quang lộ: $\Delta L = L_2 - L_1 = n(r_2 - r_1)$

$$\text{Vị trí vân sáng: } \Delta L = n(r_2 - r_1) = \frac{nay}{D} = k\lambda$$

$$\Rightarrow y_s = \frac{k\lambda D}{a \cdot n}$$

$$\text{Khoảng vân: } i' = y_{k+1} - y_k = \frac{\lambda D}{a \cdot n} = \frac{i}{n}$$

$$\Rightarrow \text{Chiết suất: } n = \frac{i}{i'} = 1,33$$

Vận tốc ánh sáng trong chất lỏng:

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8}{\frac{4}{3}} = 2,25 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}$$

+) Khi đi trong chất lỏng thì tần số của ánh sáng không đổi

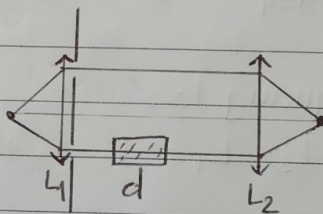
Bước sóng của ánh sáng trong chất lỏng:

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{6 \cdot 10^{-7}}{\frac{4}{3}} = 4,5 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

Câu 2:

Sau khi bơm đầy khí Cl_2 , hiệu quang lộ 2 chùm tia sáng thay đổi một lượng:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = d(n - n_0)$$



Hệ vân dịch chuyển m vân:

$$\Delta L = (n - n_0)d = m\lambda$$

$$\Rightarrow n = n_0 + \frac{m\lambda}{d}$$

$$= 1,000276 + \frac{20 \cdot 0,589 \cdot 10^{-6}}{0,02}$$

$$= 1,000865$$

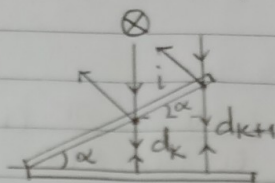
Date: . . .

No: . . .

Câu 3:

$$\lambda = 0,5 \mu\text{m}$$

$$i = 0,5 \text{ mm}$$



a) Hiệu quang lộ:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 2d + \frac{\lambda}{2}$$

Điều kiện cực tiểu giao thoa:

$$\Delta L = 2d + \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \Rightarrow d = \frac{k\lambda}{2} \quad (k=0,1,2,\dots)$$

Góc nghiêng của nêm:

$$\alpha \approx \sin \alpha = \frac{d_{k+1} - d_k}{i} = \frac{\lambda}{2i} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (rad)}$$

b) Vị trí 2 chùm vân tối trùng nhau:

$$x_{T\lambda_1} = x_{T\lambda_2}$$

$$\Leftrightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$$

$$\Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6}{5}$$

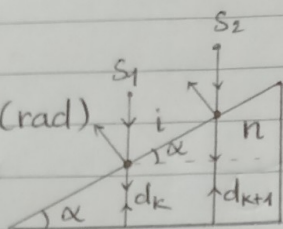
$$\Rightarrow T_0 \lambda_1 \equiv T_0 \lambda_2$$

$$T_6 \lambda_1 \equiv T_5 \lambda_2$$

$$T_{12} \lambda_1 \equiv T_{10} \lambda_2$$

Câu 4:

$$\alpha = 2' = \frac{2\pi}{60 \cdot 180} = \frac{\pi}{5400} \text{ (rad)}$$



Hiệu quang lộ 2 tia phản xạ mặt trên và mặt dưới nêi:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 2nd - \frac{\lambda}{2}$$

Điều kiện cực tiểu giao thoa:

$$\Delta L = 2nd - \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda$$

$$\Rightarrow d = \frac{k\lambda}{2n} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

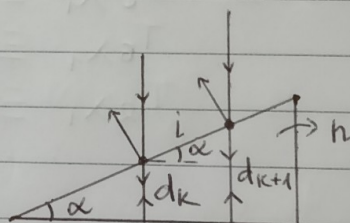
Bước sóng ánh sáng:

$$\alpha \approx \sin \alpha = \frac{d_{k+1} - d_k}{i} = \frac{\lambda}{2ni}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2n\alpha i = 2 \cdot 1,52 \cdot \frac{\pi}{5400} \cdot 0,3 \cdot 10^{-3}$$

$$= 5,306 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

Câu 5:



Khoảng vân: $6i = 2 \cdot 10^{-2} \Rightarrow i = \frac{1}{300} \text{ (m)}$

Hiệu quang lộ: $\Delta L = L_2 - L_1 = 2nd - \frac{\lambda}{2}$

Điều kiện cực tiểu giao thoa: $\Delta L = 2nd - \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda$

$$\Rightarrow d = \frac{k\lambda}{2n} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

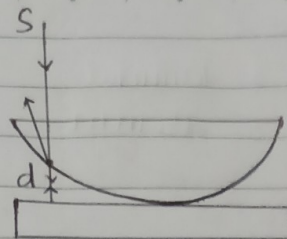
Góc nghiêng của nêi: $\alpha \approx \sin \alpha = \frac{d_{k+1} - d_k}{i} = \frac{\lambda}{2ni}$

$$= \frac{546 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot 1,33 \cdot \frac{1}{300}} = 6,16 \cdot 10^{-5} \text{ (rad)}$$

Date: . . .

No: . . .

Câu 6:



Hiệu quang lộ:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 2d + \frac{\lambda}{2}$$

Điều kiện cực tiểu giao thoa:

$$\Delta L = 2d + \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda$$

$$\Rightarrow d = k \frac{\lambda}{2}$$

Bán kính vân tối:

$$r_k = \sqrt{2Rd_k} = \sqrt{Rk\lambda}$$

Khoảng cách vân tối thứ 4 và vân tối thứ 25:

$$r_{25} - r_4 = \sqrt{25R\lambda} - \sqrt{4R\lambda} = 9 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 5\sqrt{15\lambda} - 2\sqrt{15\lambda} = 9 \cdot 10^{-3}$$

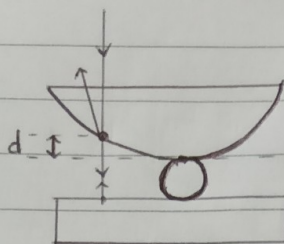
$$\Rightarrow \sqrt{15\lambda} = 3 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{9 \cdot 10^{-6}}{15} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

Câu 7:

$$D_{T10} = 10 \text{ mm}$$

$$D_{T15} = 15 \text{ mm}$$



Gọi đường kính hạt bụi là x

Hiệu quang lộ cho cực tiểu giao thoa:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 2n_{kk}(d+x) + \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$\Rightarrow d = \frac{k\lambda}{2} - x$$

Bán kính vân tối thứ k :

$$r_k = \sqrt{2Rd_k} = \sqrt{2R\left(\frac{k\lambda}{2} - x\right)}$$

Bán kính vân tối thứ 10:

$$r_{10} = \sqrt{2R\left(\frac{10\lambda}{2} - x\right)} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} \quad (1)$$

Bán kính vân tối thứ 15:

$$r_{15} = \sqrt{2R\left(\frac{15\lambda}{2} - x\right)} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} \quad (2)$$

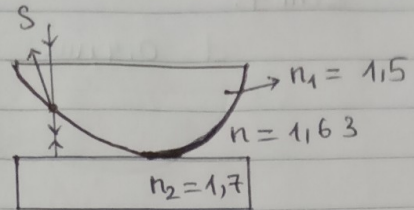
$$(1)(2) \Rightarrow \begin{cases} r_{10}^2 = 2R(5\lambda - x) \\ r_{15}^2 = 2R\left(\frac{15\lambda}{2} - x\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5\lambda - x = \frac{(5 \cdot 10^{-3})^2}{2 \cdot 12,5} = 10^{-6} \\ \frac{15}{2}\lambda - x = \frac{(7,5 \cdot 10^{-3})^2}{2 \cdot 12,5} = 2,25 \cdot 10^{-6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

Date: . . . No: . . .
Câu 8:

$$R = 1\text{m}$$



Hiệu quang lộ:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 2dn + \frac{\lambda}{2} - \frac{\lambda}{2} = 2dn$$

Điều kiện cực tiểu giao thoa:

$$\Delta L = 2dn = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$\Rightarrow d = \frac{(2k+1)\lambda}{4n} \quad (k=0, 1, 2, \dots)$$

\Rightarrow vân trung tâm là vân tối
sáng thứ 0

Bán kính vân tối thứ k:

$$r_k = \sqrt{2Rd_k} =$$

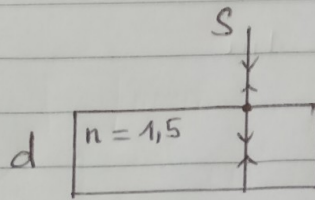
$$\Rightarrow r_{T_5} = \sqrt{2Rd_5} = \sqrt{\frac{R(2k+1)\lambda}{2n}}$$

$$= \sqrt{\frac{1(2 \cdot 4 + 1) \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 1,63}}$$

$$= 1,175 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$$

Câu 9:

$$d = 0,4 \mu\text{m}$$



1. Hiện quang lộ:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 2nd + \frac{\lambda}{2}$$

Điều kiện cực đại giao thoa:

$$\Delta L = 2nd + \frac{\lambda}{2} = k\lambda$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{2nd}{k + \frac{1}{2}}$$

$$\text{mà } 0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,7 \mu\text{m}$$

$$\Rightarrow 0,4 \cdot 10^{-6} \leq \frac{2nd}{k + \frac{1}{2}} \leq 0,7 \cdot 10^{-6}$$

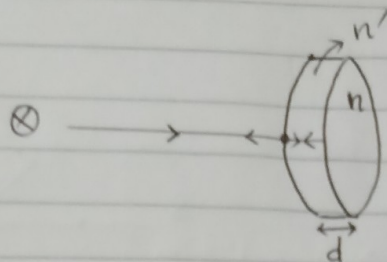
$$\Rightarrow 0,4 \leq \frac{2 \cdot 0,4 \cdot 1,5}{k + \frac{1}{2}} \leq 0,7$$

$$\Rightarrow k = 2$$

Ánh sáng có bước sóng được tăng cường:

$$\lambda = \frac{2 \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{2,5} = 4,8 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

Câu 10:



Hiệu quang lộ của 2 tia xạ mặt trên và dưới màng:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 2n'd + \frac{\lambda}{2} - \frac{\lambda}{2}$$

Điều kiện cực tiểu giao thoa:

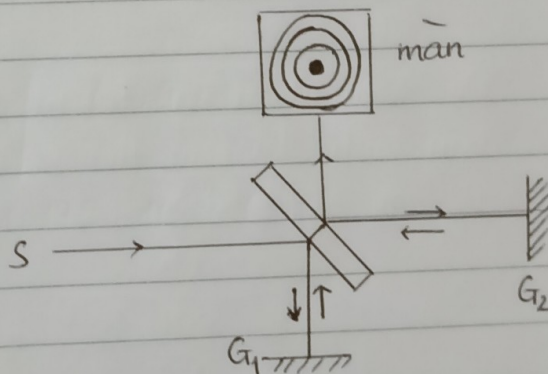
$$\Delta L = 2n'd = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$\Rightarrow d = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2n'}$$

Độ dày nhỏ nhất:

$$d_{\min} = \frac{\lambda}{4n'} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot \sqrt{1,5}} = 1,22 \cdot 10^{-7} (\text{m})$$

Câu 11:



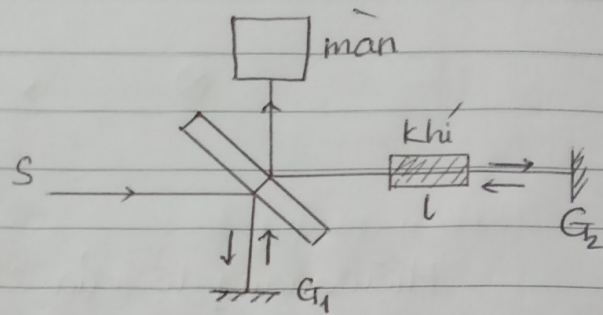
Gọi Δl là chiều dài khi dãn nở của vật

Dịch chuyển G_2 song song với chính nó dọc theo tia sáng một đoạn Δl , hệ dịch chuyển m vân thì:

$$\Delta l' = 2\Delta l = m\lambda$$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{m\lambda}{2} = \frac{5 \cdot 0,6 \cdot 10^{-6}}{2} = 1,5 \cdot 10^{-6} (\text{m})$$

Câu 12:



Khi bơm khí Amoniac vào ống dài l thì hiệu quang lộ thay đổi một lượng so với ban đầu:

$$\Delta L' = 2l(n-1)$$

Hệ dịch chuyển m vân:

$$\Delta L' = 2l(n-1) = m\lambda$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 0,14(n-1) = 180 \cdot 0,59 \cdot 10^{-6}$$

$$\Rightarrow n = 1,000379$$