

حل الموضوع 05

.1

1.1. في المثلث OEF: مجموع زوايا المثلث يساوي 180° : $i + \beta + \gamma = 180^\circ$ (1)

$$2\gamma + D = 180^\circ \Rightarrow \gamma = \frac{180 - D}{2}$$

$$i + \beta + \gamma = 180^\circ \Rightarrow i + \beta + \frac{180 - D}{2} = 180^\circ \Rightarrow i + \beta - \frac{D}{2} = 90^\circ \quad (2)$$

1.2. باعتبار المثلث OER : $\beta + 2\alpha = 180^\circ$ (3)

1.3. قانون ديكرت للانكسار : $\sin i = n_{\text{eau}} \sin \alpha$ (4)

1.4

$$(2) \Rightarrow D = -180 + 2i + 2\beta \quad (5)$$

$$(3) \Rightarrow \beta = -2\alpha + 180 \quad (6)$$

$$(5) + (6) \Rightarrow D = -180 + 2i + 2(-2\alpha + 180) \Rightarrow D = 180 + 2i - 4\alpha \quad (7)$$

$$(4) \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sin i}{n_{\text{eau}}} \Rightarrow \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_{\text{eau}}}\right)$$

$$(7) \Rightarrow D = 180 + 2i - 4 \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_{\text{eau}}}\right)$$

تذكير

$$\sin(x) = y \Rightarrow x = \sin^{-1}(y)$$

2. نقول إن الأشعة الضوئية الواردة من الشمس متعددة اللون

3. تحدد طول الموجة للإشعاع بالعلاقة التالية : $\lambda = cT = \frac{c}{f}$

$$\lambda_A = \frac{c}{f_A} = \frac{3 \cdot 10^8}{7,5 \cdot 10^{14}} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 400 \text{ nm}$$

$$\lambda_B = \frac{c}{f_B} = \frac{3 \cdot 10^8}{3,8 \cdot 10^{14}} = 7,90 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 790 \text{ nm}$$

4. حسب الطيف الممثل في الصفحة 50 من كتاب المسار الإشعاع A لونه بنفسجي والإشعاع B لونه أحمر .

5. لا يتعلق تردد الإشعاع بوسط الانتشار، ويتعلق فقط بتردد مصدره. ولذلك لا يؤثر وسط الانتشار على التردد.

و عكس ذلك، فإن طول الموجة لنفس الإشعاع يتغير بتغير الوسط .

6. حساب معاملات الانكسار للماء :

$$n_A = \frac{c}{v_A} = \frac{3 \cdot 10^8}{2,23 \cdot 10^8} = 1,34 \quad \text{بالنسبة للإشعاع A}$$

$$n_B = \frac{c}{v_B} = \frac{3 \cdot 10^8}{2,25 \cdot 10^8} = 1,33 \quad \text{بالنسبة للإشعاع B}$$

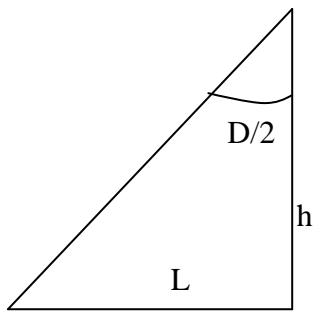
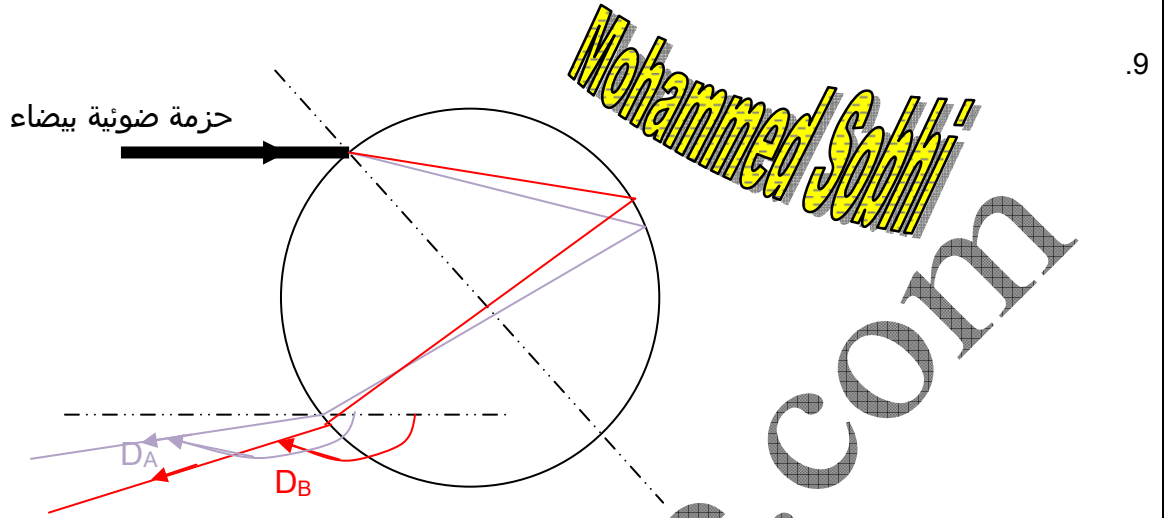
نلاحظ أن معامل الانكسار للماء يتغير بتغير الإشعاع، الماء وسط يتغير فيه معامل الانكسار بالتردد وبالتالي تتعلق سرعة انتشار الموجة بالتردد، نقول إنه وسط مبدد.

$$D = 180 + 2i - 4 \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_{\text{eau}}}\right) \quad .7$$

$$D_{\min}(A) = 180 + 2 \times 60 - 4 \sin^{-1}\left(\frac{\sin 60}{1,34}\right) \Rightarrow D_{\min}(B) = 138,95^\circ$$

$$D_{\min}(B) = 180 + 2 \times 60 - 4 \sin^{-1} \left(\frac{\sin 60}{1,33} \right) \Rightarrow D_{\min}(B) = 137,49^\circ \quad .8$$

نلاحظ أن الشعاعين A و B لا ينحرفان بنفس الزاوية سيظهرا متفرقين.



10. من الشكل : $tg \frac{D}{2} = \frac{L}{h} \Rightarrow h = \frac{L}{tg \frac{D}{2}}$

$$h_A = \frac{L}{tg \frac{D_A}{2}} = \frac{1}{tg \frac{138,95}{2}} = 0,374 km = 374 m$$

$$h_B = \frac{L}{tg \frac{D_B}{2}} = \frac{1}{tg \frac{137,49}{2}} = 0,388 km = 388 m$$

11. قطرة الماء التي ترسل الشعاع البنفسجي أعلى من تلك التي ترسل الشعاع الأحمر بالمسافة $d=388-374=14m$. هذه المسافة تمثل عرض قوس قزح الذي يراه الملاحظ، لأن الإشعاعين الأحمر والبنفسجي يمثلان حدي المجال المرئي.

www.pc-lycee.com