

سلسلة دروس و تمارين في مادة العلوم الفيزيائية- أولى ثانوي

إعداد الأستاذ : فرقاني فارس

عِرْفَتُ نِكَارَيْنَ وَ تِمَارِينَ

الآمِواجُ الصَّوْنِيَّةُ

انكسار الضوء

09

الشعبة : جذع مشترك
علوم و تكنولوجيا

www.sites.google.com/site/faresfergani

السنة الدراسية : 2016/2015

02

المحتوى المفاهيمي :

تمارين محلولة

التمرين (1) :

ينتقل شعاع ضوئي من الهواء إلى حوض به ماء (وسط شفاف) قرينة انكساره n ، لتعيين قيمة n نعطي قيم مختلفة لزاوية الورود i ، و بواسطة تجهيز مناسب نقيس زاوية الإنكسار r الموافقة لكل زاوية ورود ، نحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي : (قيمتي i ، $\sin i$ ، $\sin r$ تؤخذ بثلاث أرقام بعد الفاصلة ، في حين تؤخذ النسبة بينهما برقمين بعد الفاصلة) .

i	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
r	3.75	7.50	11.25	14.75	18.50	22.00
Sin i						
Sin r						
$\frac{\sin i}{\sin r}$						

- 1- أكمل الجدول بعد نقل الجدول على ورقة إجابتك . ماذَا تلاحظ ؟
 2- استنتج قرينة انكسار الماء n .

الأجوبة :**1- إكمال الجدول :**

i	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
r	3.75	7.50	11.15	14.75	18.50	22.00
Sin i	0.087	0.174	0.259	0.342	0.423	0.500
Sin r	0.065	0.130	0.193	0.255	0.317	0.375
$\frac{\sin i}{\sin r}$	1.34	1.34	1.34	1.34	1.33	1.33

- نلاحظ أن النسبة $\frac{\sin i}{\sin r}$ مهما كانت زاوية الورود .

2- قرينة انكسار الماء :

الشعاع الضوئي انتقل من الهواء ($n = 1$) إلى الماء ذو قرينة الانكسار (n) و حسب القانون الثاني للانكسار يكون :

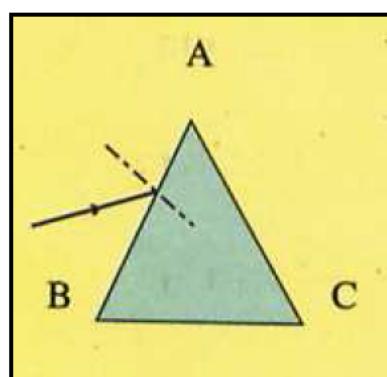
$$n_{\text{air}} \sin i = n \sin r \quad (n_{\text{air}} = 1)$$

$$\sin i = n \sin r \rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = n$$

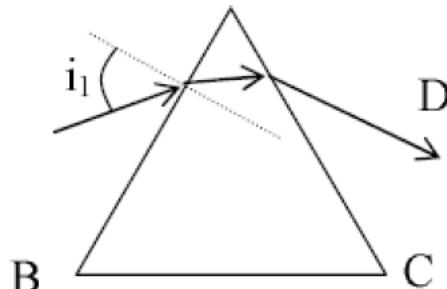
بالمطابقة مع النتيجة المتحصل عليها في الجدول نجد : $n = 1.34$

التمرين (2) :

يسقط شعاع ضوئي على الوجه AB لموشور زاويته $A = 60^\circ$ بزاوية ورود $i_1 = 48^\circ$.



- إذا علمت أن الشعاع البارز له انحراف $D = 36^\circ$. أحسب قرينة انكسار المنشور n من أجل الإشعاع المستخدم
- من أجل أية قيمة لزاوية الورود i_1 يسقط الشعاع على الوجه AB ثم ينعكس على الوجه AC ؟

الأجوبة :1- حساب قرينة انكسار المنشور :

لدينا :

$$D = i_1 + i' - A \rightarrow i' = D - i_1 + A$$

$$i' = 36 - 48 + 60 = 48^\circ$$

و لدينا :

$$r = r' = \frac{A}{2} = 30^\circ , \quad i_1 = i'$$

و حساب القانون الثاني للإنكسار :

$$\sin i_1 = n \sin r \rightarrow n = \frac{\sin i_1}{\sin r}$$

$$n = \frac{\sin 48^\circ}{\sin 30^\circ} = 1.48$$

2- حساب زاوية الورود i_1 حتى يسقط الشعاع على الوجه AB ثم ينعكس على الوجه AC :
حتى ينعكس الشعاع الضوئي عند الوجه AC (فلا يبرز الشعاع من هذا الوجه) ، يجب أن يكون الشعاع مماسياً على الوجه AC ، أي : $A = i' = 42.3^\circ$ و منه :

$$\sin 90^\circ = n \sin r' \rightarrow 1 = n \sin r' \rightarrow \sin r' = \frac{1}{n}$$

$$\sin r' = \frac{1}{1.48} = 0.67 \rightarrow r' = 42.3^\circ$$

لدينا من جهة أخرى :

$$r = A - r' = 60 - 42.3 = 17.7^\circ$$

بتطبيق قانون الإنكسار الثاني على الوجه AB :

$$\sin i_1 = n \sin r$$