

التمرين 1

1- املأ الفراغات بكلمات مناسبة.

أ- العدسة هي كل مؤلفة من شفاف متجانس و محدود بوجهين ، أو بوجه و وجه مستو.

ب- نسمي رقيقة كل عدسة يكون سمكها أمام نصفي قطري الدائرتين المكونتين لوجهيها.

ج- العدسات نوعان :

* عدسات ذات رقيقة ، ونسميها كذلك عدسات.....

* عدسات ذات غليظة ، ونسميها كذلك عدسات.....

د- تعطي العدسة المبعدة صورة و عند الرؤية المباشرة من خلالها لجسم قريب منها.

هـ- تعطي العدسة المبعدة صورة عند الرؤية المباشرة من خلالها لجسم بعيد عنها.

و- عندما تجتاز العدسة المبعدة حزمة ضوئية متوازية فإنها مشكلة مخروطاً ضوئياً يكون رأسه نقطة تقاطع المتباعدة.

ز- تعطي العدسة المقربة صورة و عند الرؤية المباشرة من خلالها لجسم قريب منها.

ك- تعطي العدسة المقربة صورة عند الرؤية المباشرة من خلالها

لجسم بعيد عنها.

ل- عندما تجتاز العدسة المقربة حزمة ضوئية متوازية فإنها
مشكلة مخروطاً ضوئياً يكون رأسه العدسة، أي نقطة
..... المتقاربة.

التمرين 2:

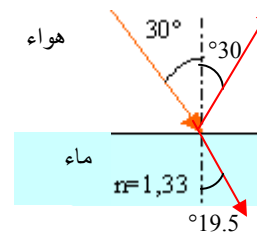
زاوية الورود = زاوية الانعكاس = 30°

$$n_{\text{ماء}} \sin 30 = n_{\text{هواء}} \sin i_2$$

$$\sin i_2 = 1 * 0,5 / 1,33$$

ومنه :

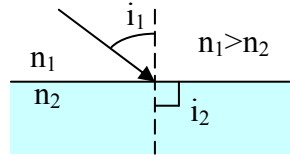
$$i_2 = 19,5^\circ$$



التمرين 3:

عند انتقال الشعاع الضوئي من الهواء ذي قرينة انكسار n_1 إلى الزجاج ذي قرينة انكسار n_2 حيث ($n_1 < n_2$) ، تكون هناك دائماً زاوية انكسار .
لكن عندما ينتقل الشعاع الضوئي من الزجاج إلى الهواء فهناك زاوية

حدية للانكسار n_1 .



بعد هذه القيمة لن يكون هناك انكسار ، إنما يكون هناك انعكاس كلي للشعاع الضوئي.

ونستنتج قيمة الزاوية الحدية للانكسار في هذه الحالة من العلاقة:

$$\sin i_c = \frac{n_2}{n_1} = 1/1.5 = 0.667$$

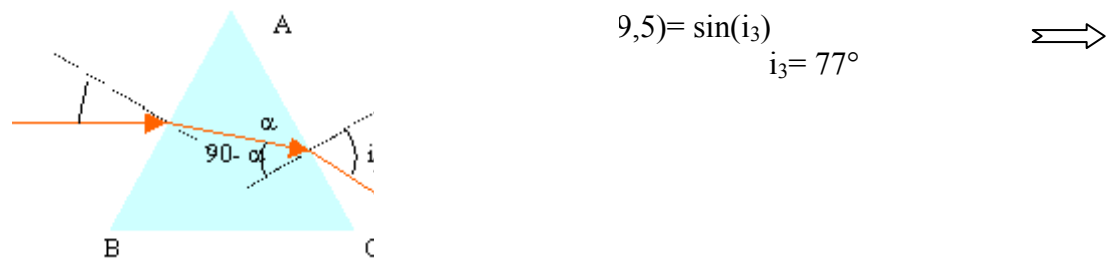
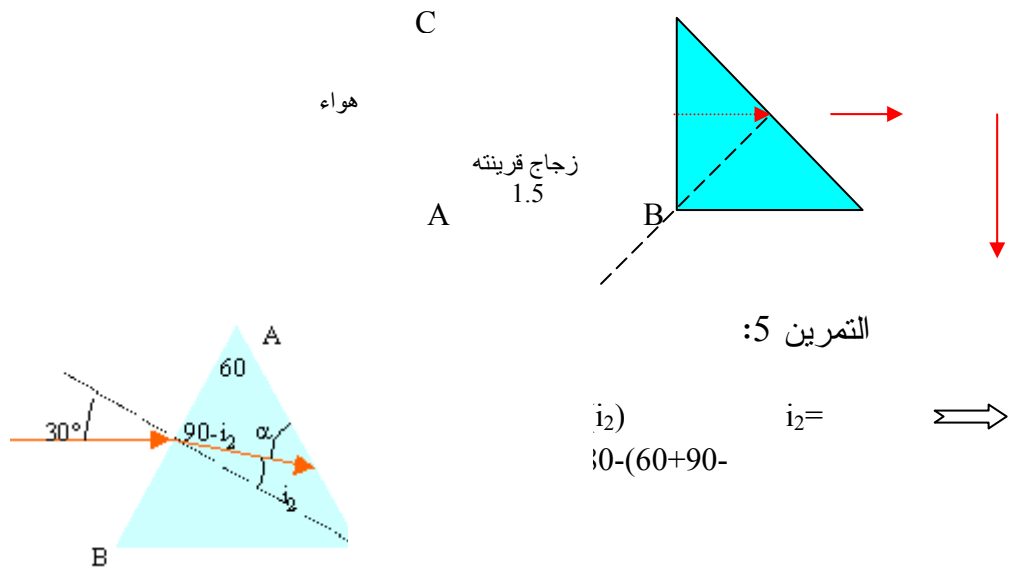
ومنه نجد : $i_c = 41.8^\circ$

التمرين 4:

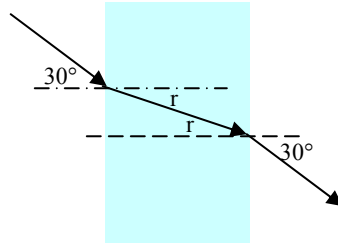
* الشعاع الوارد عمودي على السطح AC ، لا يوجد إذن انكسار للشعاع عند دخوله في الوسط الثاني.

* عندما يصل هذا الشعاع إلى السطح BC ، فإنه يصل إليه بزاوية ورود 45° ، وهي أكبر من الزاوية الحدية للزجاج (حوالي 42°)، فيحدث له انعكاس كلي بزاوية تساوي زاوية الورود، أي 45° ، وعليه

فإنه سوف يسقط عموديا على الوجه BC ، أي بزاوية ورد معدومة ،
وعليه فلا يحدث له أي انكسار في هذه الحالة.



التمرين 6:



$$1 \sin 30 = 1,5 \sin r$$

$$\sin r = 0,333 \Rightarrow r = 19,47^\circ$$

من أجل الكاسر زجاج-هواء:

زاوية الورود 19.47° (بالتبادل).

$$1,5 \sin 19,47 = 1 \sin i'$$

$$i' = 30^\circ$$

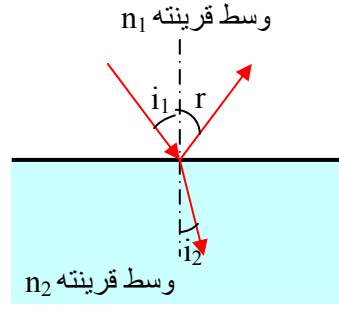
للشعاع الوارد والشعاع البارز اتجاهان متوازيان مهما كانت القرينة n .
إذن لا يوجد تحليل للضوء الأبيض بالصفحة الزجاجية.

التمرين 7:

عندما يجتاز الضوء السطح الفاصل بين وسطين شفافين، فإنه يخضع
لتغيير في الاتجاه يسمى الانكسار.

الوسطان الشفافان: الهواء، الماء، الزجاج.

كلمة "وحيد اللون" تعني لون واحد، أي قيمة تواتر واحدة للإشعاع.



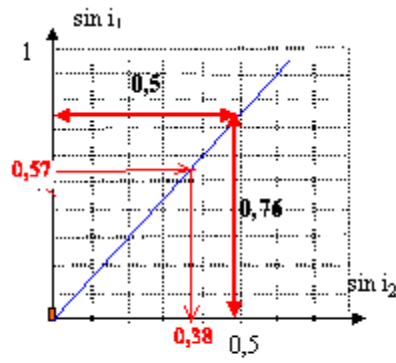
اسم هذا القانون: قانون ابن الهيثم ، ويسند في الغرب إلى ديكارت ،
ويحمل اسمه.

اسم الثابتين n_1 et n_2 : قرينة انكسار الوسط الشفاف.

من أجل الهواء ($n_1=1$) ، يكتب القانون على الشكل:

$$\sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$$

i_1	0	10	20	30	40	50	60	70
i_2	0	7	13	20	25	30	35	38
$\sin i_1$	0	0,173	0,342	0,5	0,643	0,766	0,866	0,94
$\sin i_2$	0	0,122	0,225	0,342	0,422	0,5	0,573	0,616



$$\frac{\Delta \sin i_1}{\Delta \sin i_2} = \frac{0,76}{0,5} = 1,52$$

• نستنتج بيانيا قيمة n_2 ، فنجد : $n_2 = 1,52$.

زاوية الانكسار i_2 ، من أجل زاوية ورود $i_1 = 35^\circ$:

$$\sin i_1 = \sin 35 = 0,574$$

يبين البيان أن : $\sin i_2 = 0,38$

ومنه : $i_2 = \sin^{-1}(0,38)$

أي : $i_2 = 22^\circ$

التمرين 8:

لدينا $f = 40\text{cm}$ ، $OA = -60\text{cm}$

بتطبيق علاقة ديكارت :

$$\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OA} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{-60} + \frac{1}{40}$$

$$\overline{OA'} = 240\text{cm} \quad \text{ومنه :}$$

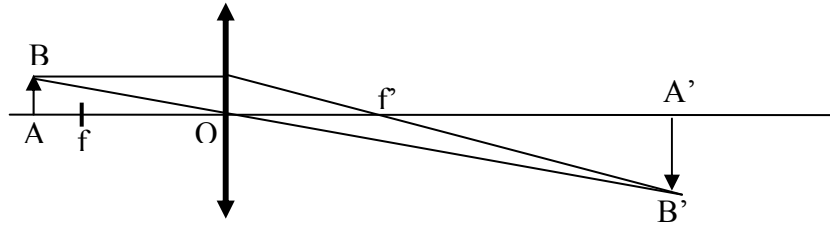
وهو مقدار موجب ، أي أن الصورة حقيقية وتبعد عن العدسة بمقدار 2.4 متر وخلفها.

$$\text{بتطبيق العلاقة : } \gamma = \frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{OA}}{\overline{OA'}} \quad \text{نجد :}$$

$$\gamma = \frac{2}{\overline{A'B'}} = \frac{-0.6}{2.4}$$

$$\overline{A'B'} = -8\text{cm} \quad \text{ومنه نجد :}$$

وهو مقدار سالب ، أي أن الصورة حقيقية ومقلوبة.



التمرين 9:

بما أن الجسم حقيقي، فإن $OA = -20\text{cm}$.

وبما أن صورة الجسم وهمية، فإن $OA' < 0$.

ومنه يكون التكبير : $\gamma = +3$.

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OA'}}{-0.2} = +3 \quad \text{أي :}$$

ومنه نجد : $OA' = -0.6\text{m}$.

أي أن صورة الجسم تقع في جهة الجسم وأمامه من جهة اليسار، وعلى بعد 0.6m عن المركز البصري للعدسة.

وبتطبيق علاقة ديكارث : $\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OA} + \frac{1}{f}$ نجد:

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{-0.6} - \frac{1}{-0.2}$$

ومنه نجد : $f = + 0.3\text{m}$

