

## شروط قابلية رؤية شيء conditions de visibilité d'un objet

### I - رؤية شيء.

1 - مفهوم شيء ضوئي.

الشيء الضوئي هو كل شيء باعث للضوء وهو نوعان:

► **منابع ضوئية** sources lumineuses : وهي أجسام منتجة للضوء، كالشمس، المصباح المتوج... .

► **أشياء مضاءة** objets éclairés : لا يمكن رؤيتها إلا إذا كانت مضاءة من طرف مصدر باعث للضوء، فتشتت جزءا منه في جميع الاتجاهات، كالقمر، الورق... .

يمكن اعتبار الشيء الضوئي مجموعة من نقط باعثة أو مشتتة للضوء، وكل نقطة منه تسمى **بالنقطة الشيء الضوئي**.

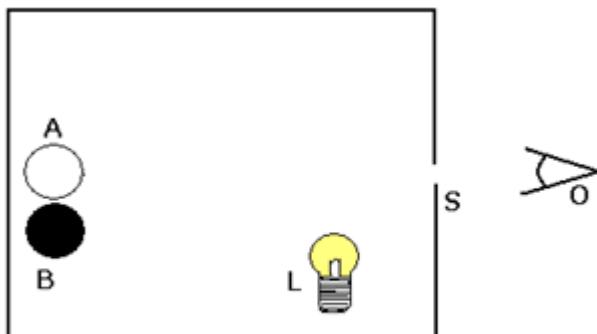
2 - هل يمكن رؤية الضوء؟ شرط قابلية رؤية الشيء.

استثمار:

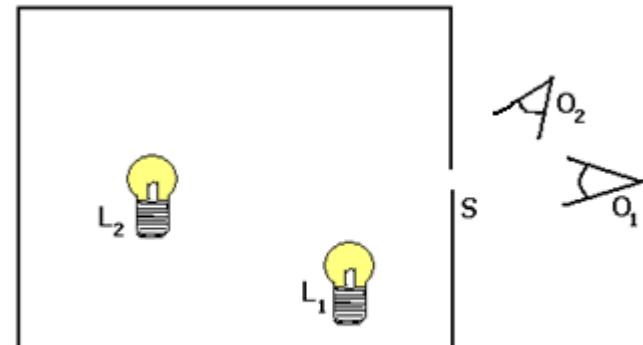
1 - يوجد داخل علبة مظلمة بها ثقب S ، مصباحان L1 و L2 مشتعلان (أنظر الشكل 1). أي من المصباحين يراه كل ملاحظ؟

2 - في الشكل 2 لا ترى العين O إلا الجسم A. فسر ذلك.

3 - استنتج شروط رؤية الشيء.



الشكل 2



الشكل 1

أجوبة:

3 - مبدأ الانبعاث المستقيمي للضوء.

ينتشر الضوء في وسط شفاف ومتجانس وفق خطوط مستقيمية، ويمكن تمثيل المسارات التي يسلكها الضوء المنبعث من نقطة شيء في وسط شفاف ومتجانس، بمستقيمات موجهة بهم حسب منحى انتشار الضوء ابتداء من نقطة الشيء. نسمى كلا من هذه المستقيمات **شعاعاً ضوئياً** rayon lumineux .

### II - ظاهرة انكسار وانعكاس الضوء.

#### نشاط تجاري

الهدف: التحقق التجريبي من قانون ديكارت لانعكاس والانكسار.

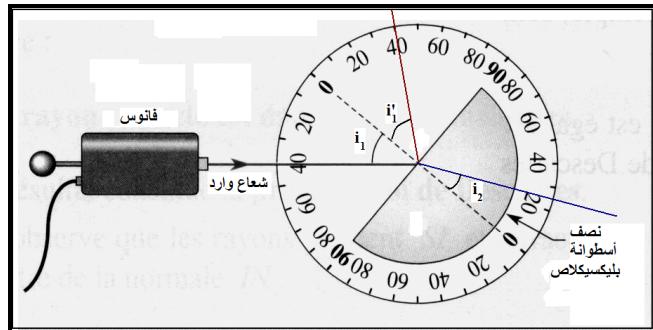
نضع نصف أسطوانة من البليكسيكلاص على قرص مدرج وبواسطة منبع ضوئي، يتكون من مصباح يعطي ضوءا أبيضاً، نرسل حزمة ضوئية رقيقة تمر من النقطة O مرکز نصف الأسطوانة، حيث تتشتت الحزمة الضوئية على القرص المدرج وفق خط مستقيم.

- حدد زاوية الورود  $i_1$  ، ثم قس زاوية الانكسار  $i_2$  و زاوية الانعكاس  $i'$  على البليكسيكلاص.

- أنجز قياسات متعددة وذلك بتغيير زاوية الورود.

- املأ الجدول التالي:

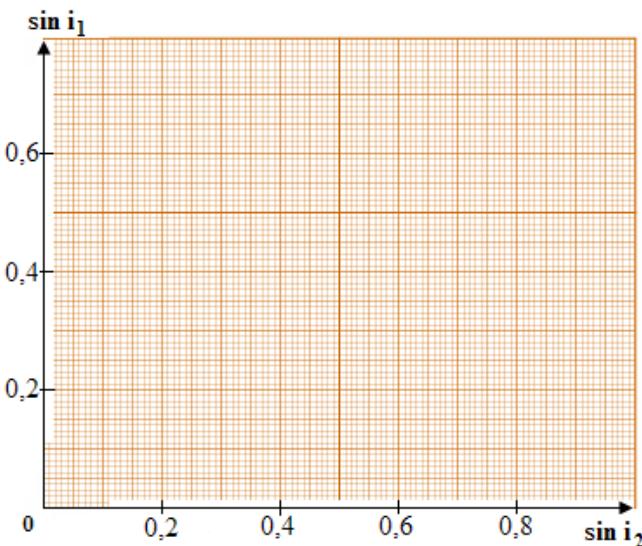
$i_1^\circ$	10	20	30	40	50	60	70	80
$i'_1^\circ$	10	20	30	40	50	60	70	80
$i_2^\circ$	6,5	13	19	25	30,5	35	39	41
$\sin i_1$								
$\sin i_2$								



### استئناف

- تحقق من أن الحزمة الصوتية الواردة والحزمة الصوتية المنعكسة توجدان في نفس المستوى.
- تتحقق كذلك من أن الحزمة الصوتية الواردة والحزمة الصوتية المنكسرة توجدان في نفس المستوى أيضاً.
- قارن بين قيم  $i_1$  زاوية الورود وقيم  $i'_1$  زاوية الانعكاس.
- حدد وسطي انتشار الحزمتين الصوتيتين الواردة والمنكسرة.
- ارسم المنحنى  $\sin i_1 = f(\sin i_2)$ .
- اكتب الصيغة الرياضية لهذا المستقيم. ماذا يمثل معامل الموجة الذي نسميه بمعامل الانعكاس؟ استنتج قيمته.
- استنتاج العلاقة بين زاوية الورود وزاوية الانعكاس.
- ماذا يحدث لأشعة الضوء عند اجتيازها لسطح كاesar؟

### أجوبة:



### خلاصة:

#### 1 - انعكاس الضوء:

##### أ - تعريف:

الانعكاس هو انحراف شعاع ضوئي وفق اتجاه معين، عندما يرد الشعاع الضوئي على سطح عاكس ويتم هذا الانحراف في نفس الوسط الذي يأتي منه الشعاع الوارد.

##### ب - قانون ديكارت للانعكاس:

► القانون الأول: الشعاع الوارد والشعاع المنعكس يوجدان في نفس المستوى.

► القانون الثاني: زاوية الورود  $i$  وزاوية الانعكاس  $i'$  متساويتان:  $i' = i$ .

#### 2 - انكسار الضوء:

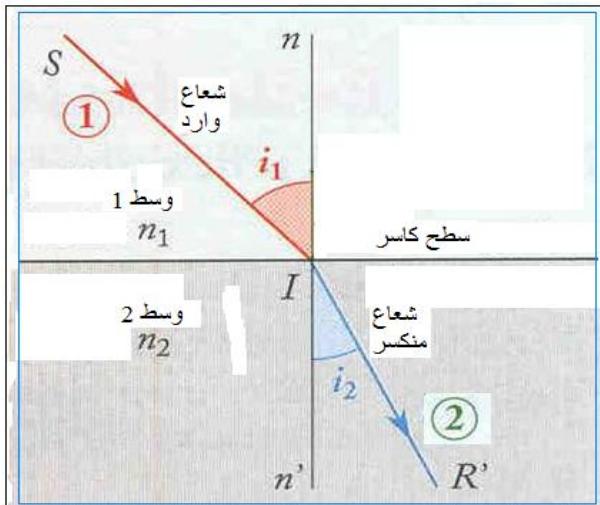
##### أ - تعريف:

الانكسار هو تغيير اتجاه شعاع ضوئي عندما يعبر هذا الخير السطح الفاصل بين وسطين مختلفين وشفافين ومتجانسين. السطح الكاesar هو السطح الفاصل بين الوسطين، والمنظمي هو المستقيم العمودي على السطح الكاesar عند نقطة الورود I.

##### ب - قانون ديكارت للانكسار:

► القانون الأول: الشعاع الوارد والشعاع المنكسر يوجدان في نفس المستوى.

► القانون الثاني: زاوية الورود  $i_1$  وزاوية الانعكاس  $i_2$  ترتبطان بالعلاقة:  $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ .



حيث:

$n_1$  : معامل الانكسار للوسط (1)؛

$n_2$  : معامل الانكسار للوسط (2).

### ج - معامل الانكسار:

#### ❖ معامل الانكسار النسبي:

نعرف معامل الانكسار للوسط (2) بالنسبة للوسط (1) بالعلاقة التالية:

$$n_{2/1} = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$$

#### ❖ معامل الانكسار المطلق:

نسمى معامل الانكسار المطلق  $n$  لوسط شفاف معامل انكسار هذا الوسط بالنسبة للفراغ.

أمثلة:

معامل الانكسار المطلق للهواء:  $n = 1,0003$  ؛

معامل الانكسار المطلق للزجاج:  $n = 1,5$  .

ملحوظة:

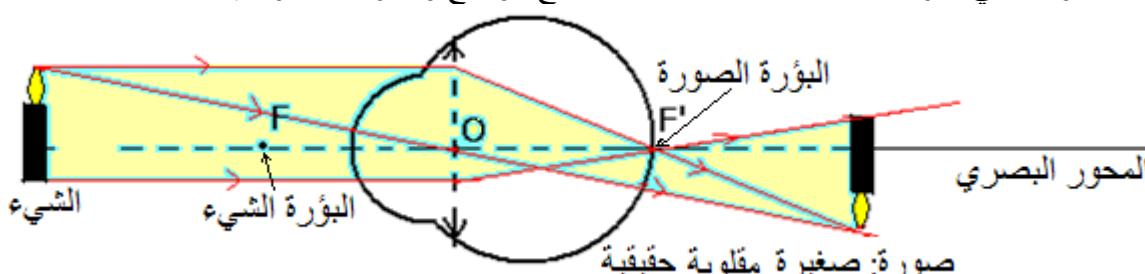
حسب القانون الثاني لديكارت يمكن كتابة العلاقة على الشكل التالي:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$$

إذا كانت  $n_2 < n_1$  فإن  $\sin i_1 < \sin i_2$  ، وبالتالي  $i_1 > i_2$  . يكون انحصار الشعاع الضوئي دائما نحو المناطق التي لها معامل انكسار تزايدية.

## III - تطبيقات الانكسار: رؤية الأشياء.

يمكن تشبيه العين بجهاز بصري يتكون من: سطوح كاسرة البؤبؤ، السائل الزجاجي، الشبكية. ويمكن تشبيه العين بعدسة مجمعة مساقفها البؤرية الصورة  $f^*$  ، يسمى هذا النموذج بالعين البسيطة. لكن بالنسبة لهذا النموذج لا تكون الصورة في الشبكية عندما يكون الشيء قريبا، لذا تتدخل العضلات لتصحيح الوضع وتغيير  $f^*$  ، نقول إن العين **تكيف**.

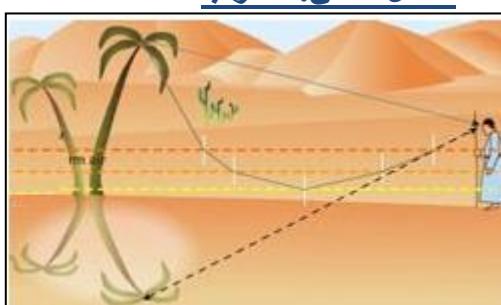


صورة: صغيرة مقلوبة حقيقة

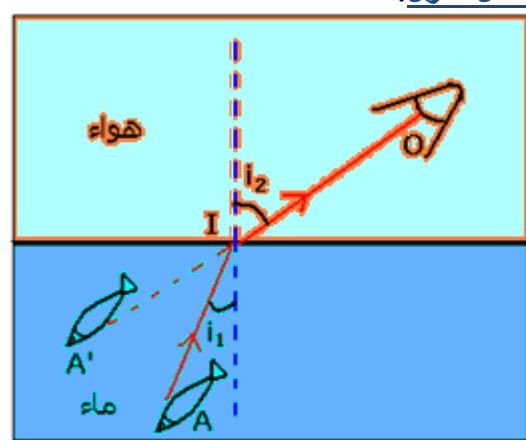
أمثلة لتكيف الدماغ على الانتشار المستقيمي للضوء:

المثال الأول:

#### المثال الثاني: السراب



تحدث ظاهرة السراب عندما تكون درجة حرارة الجو مرتفعة، مما يؤثر على معامل انكسار طبقات الهواء المجاورة لسطح الأرض. وكلما اقتربنا من سطح الأرض تزداد درجة الحرارة، وتتنقص قيمة معامل الانكسار، فيظهر السراب نتيجة سلسلة من انكسارات الضوء عند انتقاله من طبقة إلى أخرى، حتى ينعكس كليا.



ترى العين السمكة وكأنها قربة من السطح الحر للماء لكن هذا ليس حقيقيا.