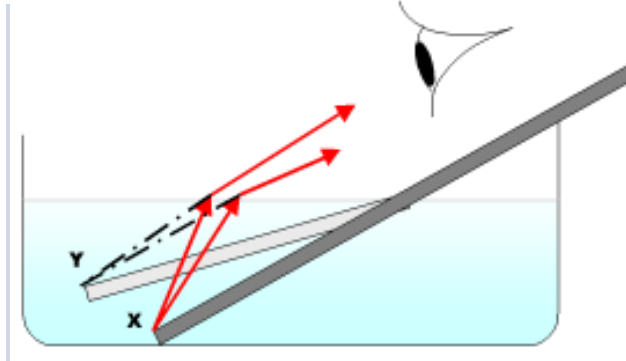
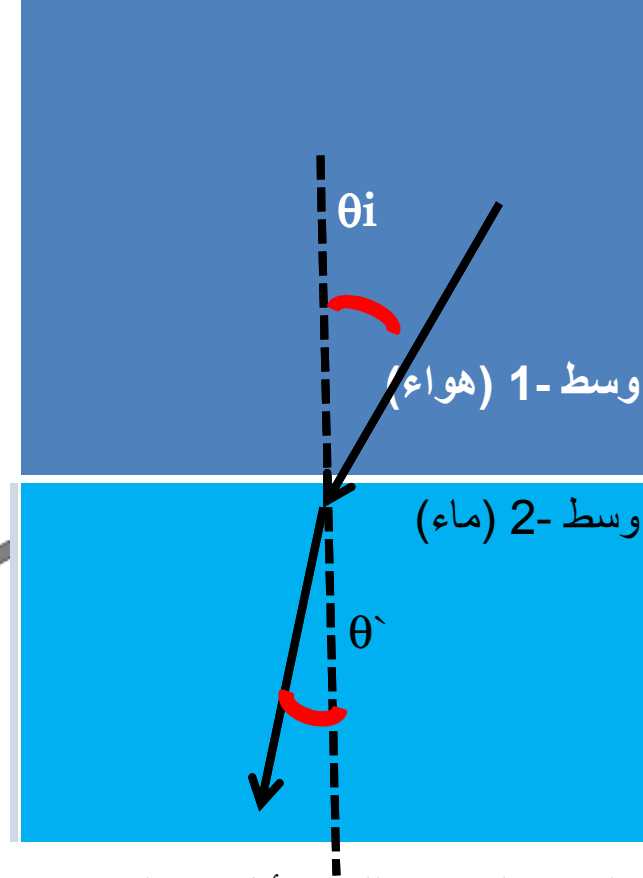


الفصل الثامن: انكسار الضوء

REFRACTION OF LIGHT



سرعة الضوء في الفراغ
أو الهواء تساوي:
 $c=3 \times 10^8$ m/s



كثافة الوسط الضوئية للهواء أقل من الماء
سرعة الضوء في الماء أقل منها في الهواء

معامل الإنكسار

Refractive index (n)

□ معامل الانكسار: النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ (c) الى سرعته في المادة (v).

$$\text{معامل الانكسار} = n = \frac{c}{v}$$

• يعطى معامل الإنكسار بدلالة الطول الموجي بالصيغة التالية:

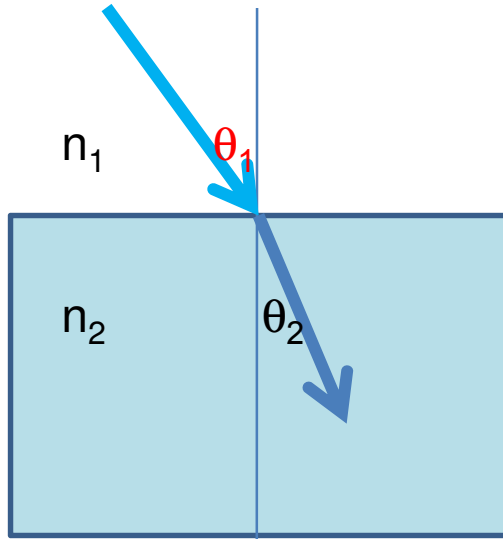
$$\text{معامل الانكسار} = n = \frac{f\lambda_0}{f\lambda} = \frac{\lambda_0}{\lambda}$$

حيث أن تردد الضوء f يبقى ثابتاً باختلاف الوسط أما الطول الموجي λ فيتغير.

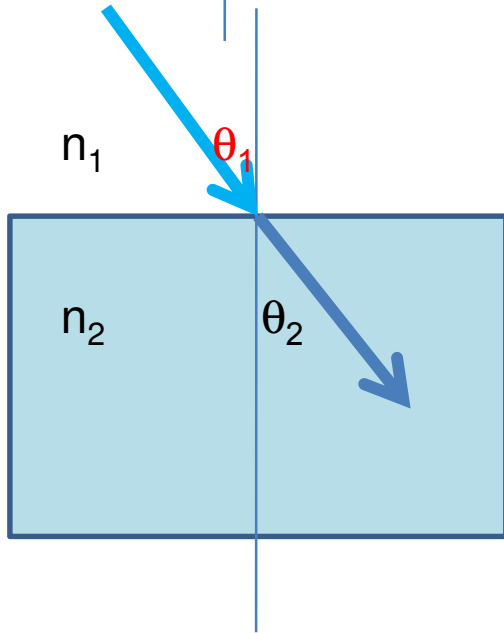
$$c=f\lambda_0 \text{ and } v=f\lambda$$

• تعتبر أقل قيمة لمعامل الانكسار هي $n=1$ عندما يكون الوسط هو الهواء أو الفراغ حيث أن الكثافة الضوئية للهواء أقل من المواد الأخرى.

حالات الانكسار



- عندما يكون $n_1 < n_2$ فإن الشعاع ينكسر مقترباً من العمود المقام (الوسط الأول أقل كثافة)



- وعندما يكون $n_1 > n_2$ فإن الشعاع ينكسر مبتعداً عن العمود المقام (الوسط الأول أعلى كثافة)

قانون الانكسار Refraction Law

□ القانون الأول: الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط تقع في مستوى واحد.

AO: الشعاع الساقط

BO: الشعاع المنكسر

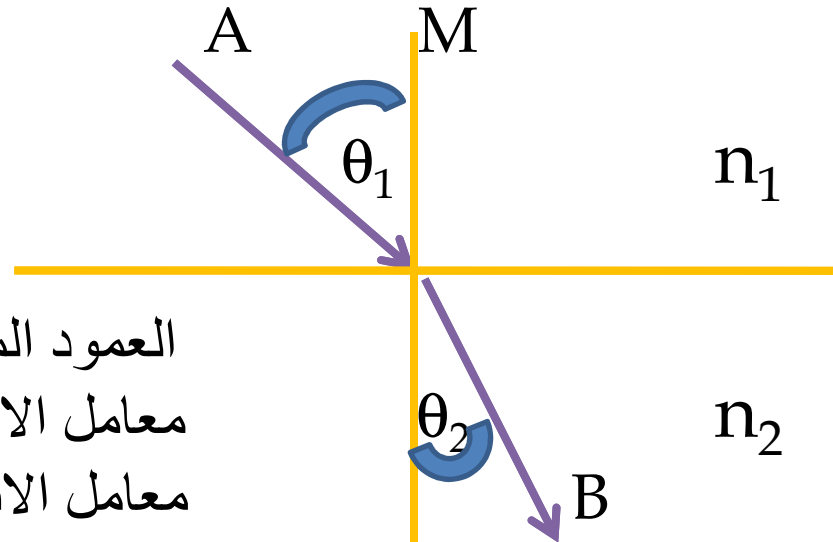
θ_1 : زاوية السقوط

θ_2 : زاوية الانكسار

OM: العمود المقام على السطح

n_1 : معامل الانكسار للوسط الأول

n_2 : معامل الانكسار للوسط الثاني



قانون الانكسار

Refraction Law

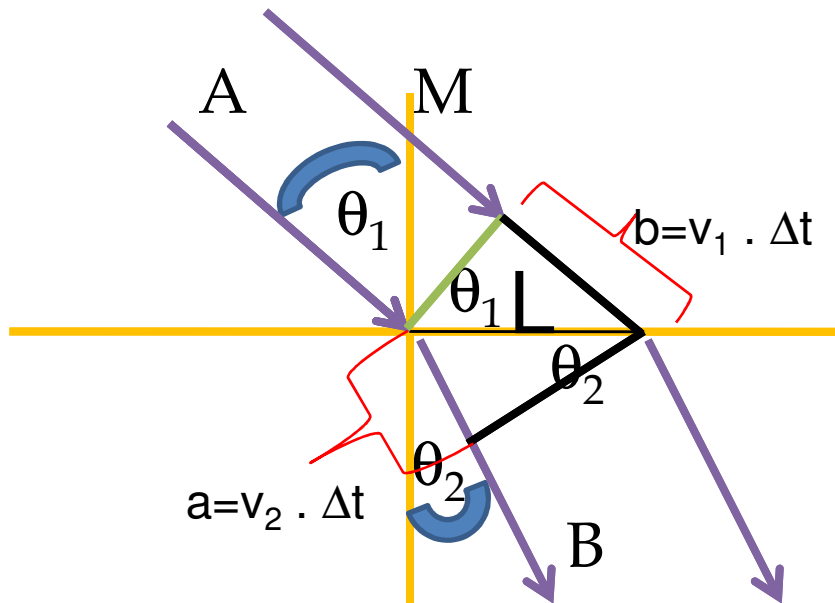
□ القانون الثاني: العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار تعطى بقانون سنل:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$$

اشتقاق قانون الانكسار



$$\sin \theta_1 = \frac{v_1 \Delta t}{L}$$

$$\sin \theta_2 = \frac{v_2 \Delta t}{L}$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\frac{(c/n_2)}{(c/n_1)} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{(1/n_2)}{(1/n_1)} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\frac{(n_1)}{(n_2)} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

مثال 1: عندما سقط شعاع ضوئي من الهواء بزاوية سقوط 40° على مادة فكانت زاوية الانكسار 25° . احسب معامل الانكسار.