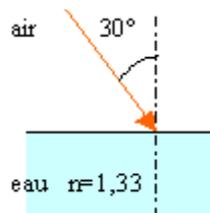


## Réfraction, réflexion : exercices

### Exercices sur les lois de Descartes

#### ex1: réflexion réfraction:



Dessiner le rayon réfléchi et le rayon réfracté et calculer les angles de réflexion et de réfraction

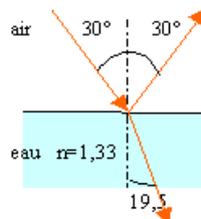
corrigé

angle d'incidence = angle de réflexion = 30°

$$n_{\text{air}} \sin 30 = n_{\text{eau}} \sin i_2$$

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

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

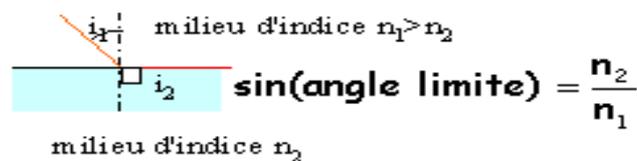


#### Ex 2: angle limite

L'indice d'un verre est 1,5 .

Quel est la valeur de l'angle limite pour la réfraction verre-air ?

corrigé



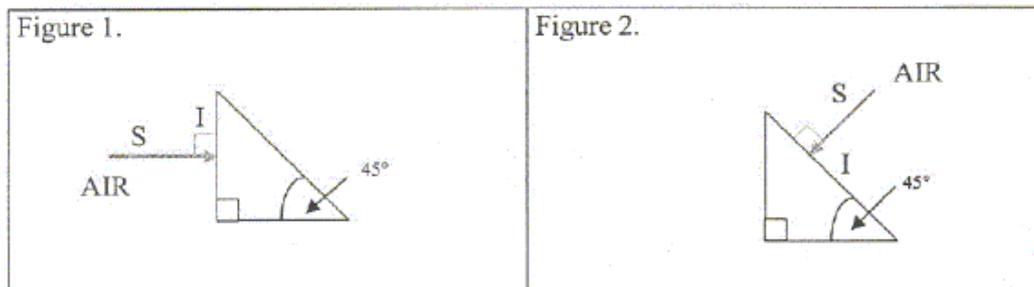
Lors du passage de l'air dans le verre, le rayon réfracté existe toujours. Par contre lors du passage du verre dans l'air il existe un angle limite d'incidence au delà duquel le rayon réfracté n'existe pas: il y a réflexion totale.

$$\sin(\text{angle limite}) = 1/1,5 = 0,666$$

$$\text{angle limite} = 41,8^\circ.$$

### Ex3: figures à compléter

Tracer la marche du rayon lumineux jusqu'à la sortie du prisme d'indice  $n=1,50$ , plongé dans l'air dans les deux cas de figure.



D'une part, un faisceau perpendiculaire à la surface séparant deux milieux transparents, n'est pas dévié.

D'autre part, le faisceau réfracté existe si l'angle d'incidence est inférieure à  $i_{\max}$  tel que:

$$\sin i_{\max} = 1/n_2 ; \sin i_{\max} = 1/1,50 = 0,667$$

$$\text{soit } i_{\max} = 42^\circ.$$

Or l'angle d'incidence vaut  $45^\circ$ , valeur supérieure à  $i_{\max}$  : **il y a réflexion totale.**



### EX 4: lame à faces parallèles

Un rayon monochromatique arrive sur une vitre faite de verre d'indice  $n=1,5$  et d'une épaisseur  $e=5$  mm. L'angle d'incidence est  $i=30^\circ$ .

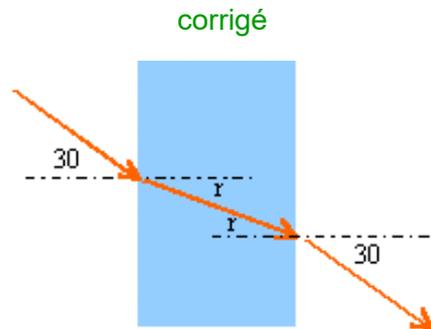
Calculer l'angle de réfraction du rayon dans le verre puis tracer ce rayon.

Calculer l'angle d'incidence de ce rayon sur le dioptre verre/air.

Avec quel angle de réfraction le rayon émerge t il de la vitre ? Tracer ce rayon émergent.

Comparer la direction du rayon qui arrive sur la vitre et celle de celui qui en sort. Cela dépend il de la valeur de l'indice  $n$  ?

Le rayon lumineux incident est de couleur blanche. Comment seront les rayons des différentes couleurs à la sortie de la vitre ? Comparer l'effet d'un prisme et l'effet d'une vitre sur la lumière blanche.



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

$$\sin r = 0,333$$

$$\text{d'où } r = 19,47^\circ$$

puis dioptré verre air :

angle d'incidence  $19,47^\circ$  (angle alterne interne)

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

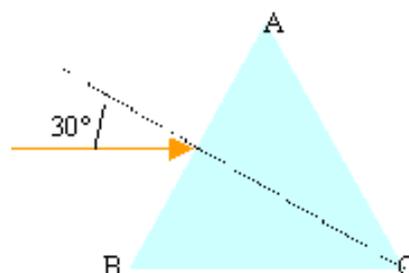
$$i' = 30^\circ$$

le rayon incident et le rayon émergent ont des directions parallèles quel que soit l'indice  $n$   
donc pas de dispersion de la lumière blanche par la vitre.

Par contre dans un prisme il y a dispersion de la lumière blanche, car la longueur d'onde de la lumière dépend de l'indice  $n$ . Le prisme est un milieu dispersif.

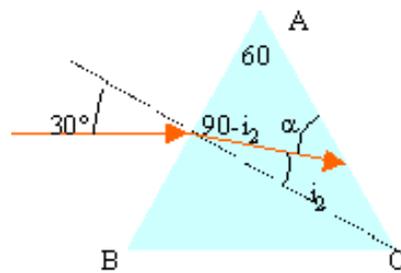
### Ex5: prisme

La section du prisme est un triangle équilatéral

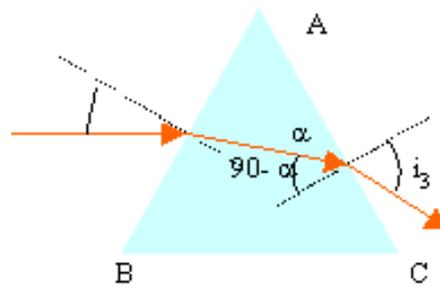


L'indice de réfraction du prisme est 1,5. Dessiner les rayons obtenus par réfraction sur les 2 faces AB et AC et calculer l'angle du rayon émergent avec la normale à la face AC.

corrigé



$$\sin(30) = 1,5 \sin(i_2) \text{ d'où } i_2 = 19,5^\circ \text{ et } \alpha = 49,5^\circ$$



$$1,5 \sin(90 - 49,5) = \sin(i_3)$$

$$\text{d'où } i_3 = 77^\circ$$