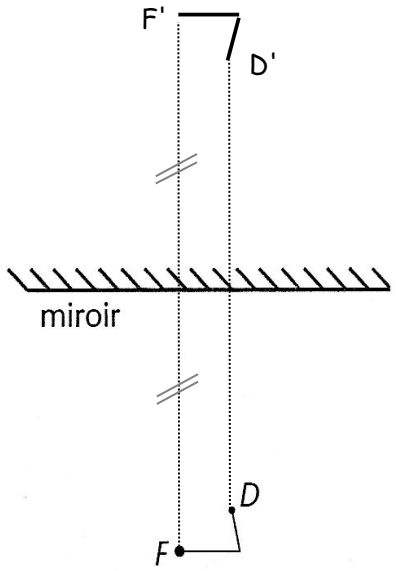
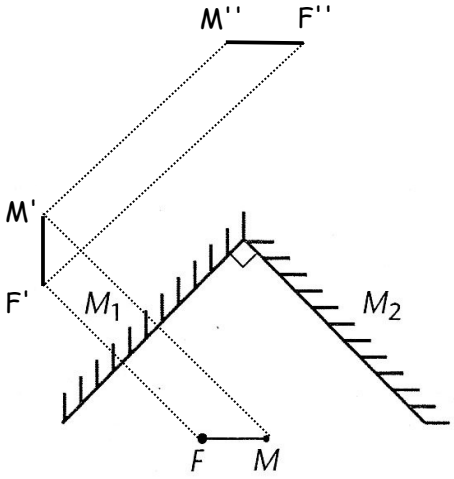
Chapitre 2. Réflexion et réfraction
Exercices - Corrigé

Exercice 1 : Miroir simple et miroir double





1. L'image F'D' est le symétrique de FD par rapport au miroir (tracé de la perpendiculaire et à même distance) : Félix semble tenir sa brosse à dent de la main gauche.
2. F'M' est le symétrique de FM par rapport au miroir M_1
3. F''M'' est le symétrique de F'M' par rapport au miroir M_2.
4. L'image finale F''M'' de Félix dans le système de miroirs semble tenir sa brosse à dent de la main droite.

Exercice 3 : Appareil photo de type « réflex »

1. L'image par la lentille étant renversée, l'image sur le capteur est renversée car le rayon lumineux ne subit pas d'autre modification avant d'arriver sur le capteur.
2. L'image est renversée par la lentille puis sur le miroir puis 2 fois sur le pentaprisme : elle est donc droite dans le viseur.
3. Si le pentaprisme était un simple miroir, l'image qui arriverait dans l'œil serait renversée (deux réflexions ne changent pas le sens de l'image et l'image est renversée en sortie de la lentille). Il faut donc 3 réflexions pour obtenir une image droite.

☆ **Exercice 4 : Image dans un miroir**

Un homme de taille AB égale à 1,80m se regarde dans un miroir (d'extrémités M et M') placé en hauteur. La distance AI le séparant du miroir est égale à 1,3m. Son œil, schématisé en O, est à 1,65m du sol.

a. Déterminer par le calcul (à partir d'un schéma) la hauteur MM' du miroir et la position IM de la base du miroir par rapport au sol, pour que l'homme puisse se voir en entier.
b. Vérifier par une construction à l'échelle.

Exercice 5 :

a) i= 40° et r = 25,4°
b) r = 28,1° et i = 45°
c) i = 30° et r = 19,5°
d) i = 0° et r = 0°

Exercice 6 :

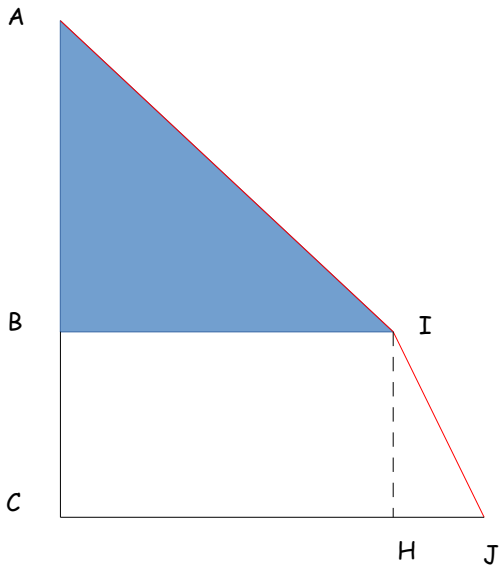
1. $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ donc $\sin i_2 = \frac{n_1}{n_2} \sin i_1$ **i_2 = 33,6°**
2. $\sin i_1 = \frac{n_2}{n_1} \sin i_2$ **i_1 = 58,2°**

Exercice 7 :

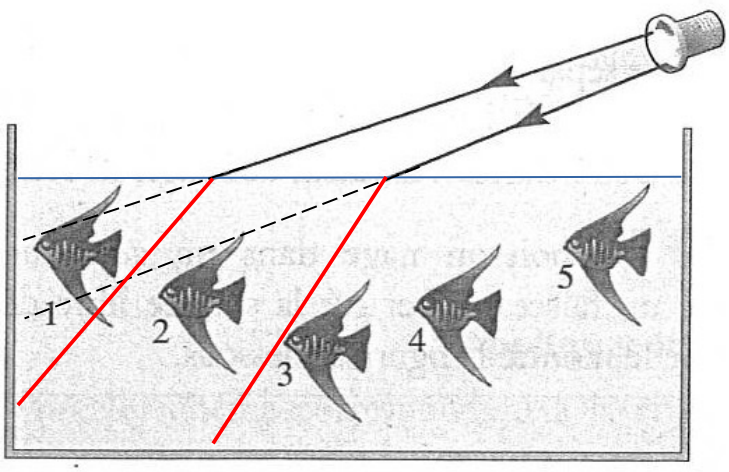
$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ donc $n_2 = \frac{n_1 \cdot \sin i_1}{\sin i_2}$ **n_2 = 1,46**

Exercice 8 :

1. $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ donc $i_2 = \arcsin(n_1/n_2 \sin i_1)$ **i_2 = 32°**
2.
3.
4. A la surface de l'eau la dimension de l'ombre de l'arbre est de **2m** car le triangle ABI formé par l'arbre ([AB]) et son ombre ([BI]) est isocèle rectangle puisque ses angles en A et I sont égaux.
5. Au fond de la rivière, la dimension de l'ombre est plus grande : $CJ = CH + HJ = BI + IH \tan i_2$
   $CJ = 2 + 1 \times \tan 32$ **CJ = 2,6 m**



Exercice 9 :



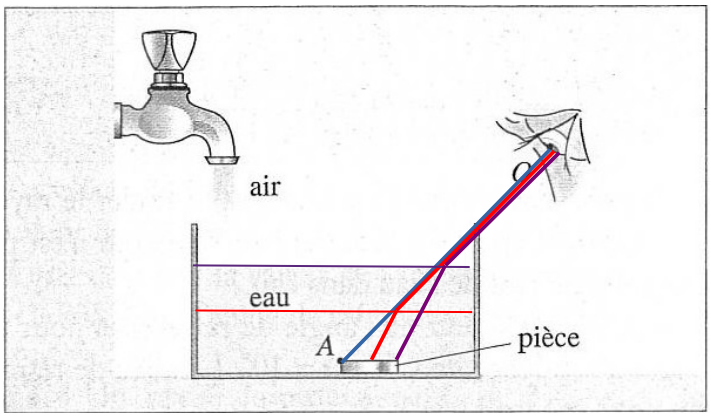
Le rayon lumineux passe de l'air (indice $n_1 = 1$) à l'eau (indice $n_2 > 1$) ; l'indice augmente en passant de l'air à l'eau donc l'angle réfracté est inférieur à l'angle incident : le rayon lumineux se rapproche donc de la normale.

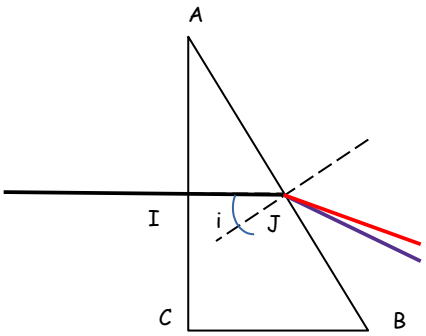
Exercice 10 :

En bleu : la propagation des rayons dans l'air.
La pièce ne peut pas être vue quand l'aquarium est vide.

En rouge : la propagation des rayons dans l'eau puis l'air au début du remplissage
Le rayon lumineux passe de l'eau (indice n1 > 1) à l'air (indice n2=1) : l'indice diminue donc l'angle réfracté est supérieur à l'angle incident et le rayon s'éloigne de la normale.

En violet : la propagation des rayons dans l'eau puis l'air en fin de remplissage



☆ **Exercice 11 : Déviation des rayons lumineux par un prisme**

1. La courbe représente les variations de l'indice du verre flint (sans unité) en fonction de la longueur d'onde (en nm).
2. L'indice diminue quand la longueur d'onde augmente. L'indice est donc différent selon la radiation qui pénètre dans le prisme.
3. On peut en déduire que le matériau du prisme est dispersif.
4. n_V = **1,680** et n_R = **1,634**
5. Voir schéma
6. Le rayon incident en I arrive sous incidence dite normale (angle incident = 0) donc n'est pas réfracté.
7. La somme des angles dans un triangle est égale à 180°.
   Donc l'angle IJA = 180 – 30 – 90 = 60°
   i = 90 – 60 donc **i = 30°**
8. n sin i = sin r $r_V = \arcsin(n_V \sin i)$ **r_V = 57°**
   $r_R = \arcsin(n_R \sin i)$ **r_R = 55°**
9. Le rayon le plus dévié est le violet : l'écart entre les rayons rouge et violet est de **2,4°**.
10. Le prisme est dispersif car des radiations de longueurs d'onde différentes sont déviés différemment et le prisme permet donc de séparer ces radiations.