

## Corrigé des exercices sur le chapitre 14

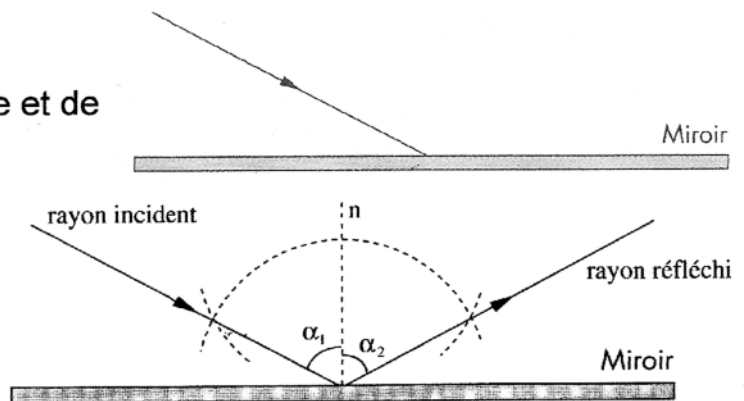
### La réflexion de la lumière

1. Construire le rayon réfléchi.  
Mesurer les angles d'incidence et de réflexion.

**Construire la normale  $n$  au miroir.**

**Construire le rayon réfléchi, symétrique du rayon incident par rapport à  $n$ .**

**On trouve  $\alpha_1 = \alpha_2 = 62^\circ$ .**



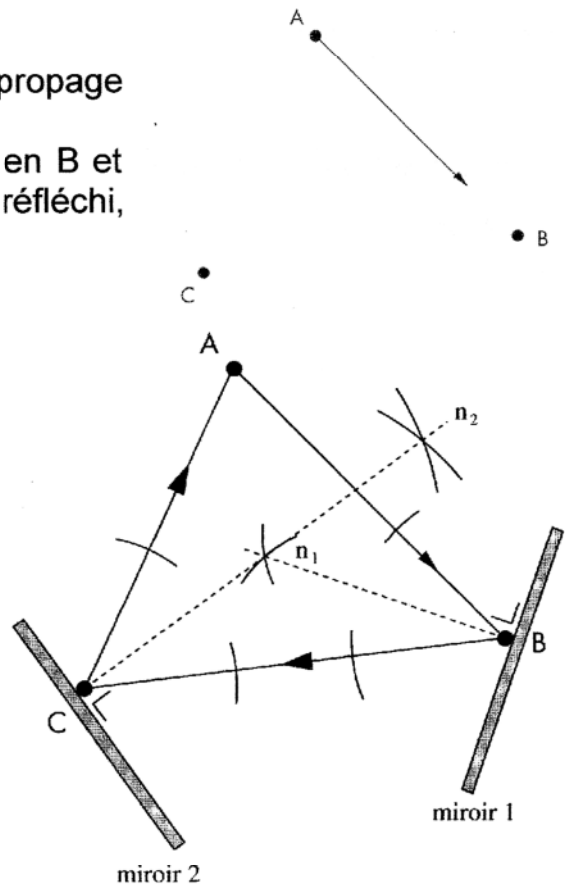
2. Un rayon lumineux, issu du point A, se propage en direction du point B.  
Comment faut-il disposer un miroir plan en B et en second miroir en C pour que le rayon réfléchi, après réflexion en B et C, passe par A.

**Le rayon incident AB est réfléchi en BC.**

**On construit la bissectrice de l'angle formé par ces deux rayons; c'est la normale  $n_1$  au miroir 1.**

**On construit le miroir 1 en B, perpendiculairement à  $n_1$ .**

**On répète la même construction en C.**



3. Deux miroirs plans AB et BC sont disposés perpendiculairement.

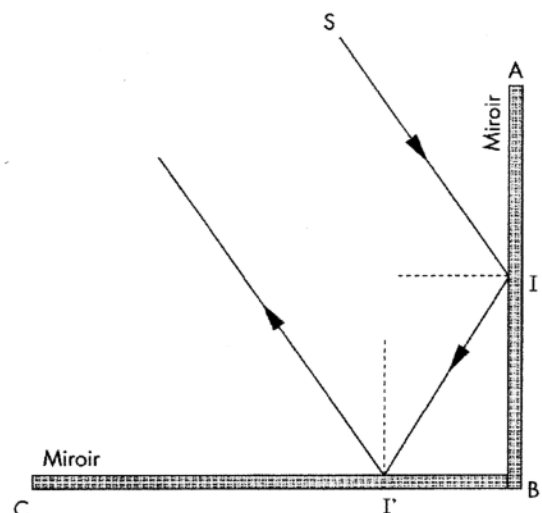
A) Compléter le trajet du rayon SI.

**On construit en I le rayon réfléchi par le miroir AB; il frappe le miroir BC en I'.**

**On construit en I' le rayon réfléchi par le miroir BC.**

B) Quelle est la particularité du rayon réfléchi par le miroir BC ?

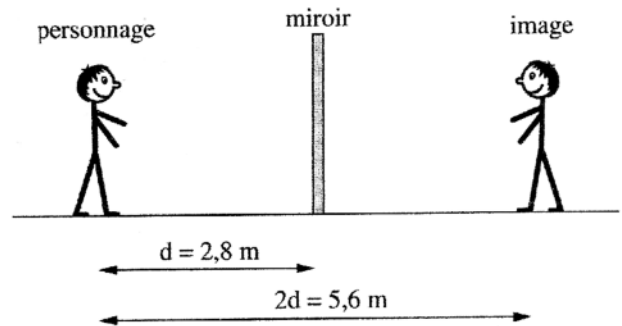
**Le rayon réfléchi par le miroir BC est parallèle au rayon incident sur le**



miroir AB; cette propriété est vérifiée si les deux miroirs sont perpendiculaires.

4. Une personne est debout devant un miroir plan à 2,8 m de celui-ci. Quelle est la distance qui la sépare de son image ?

L'image est symétrique du personnage par rapport au miroir; elle se trouve derrière le miroir. L'image est à 5,6 m du personnage.

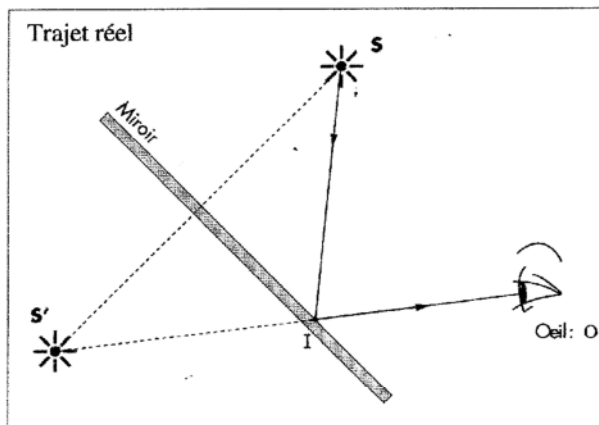
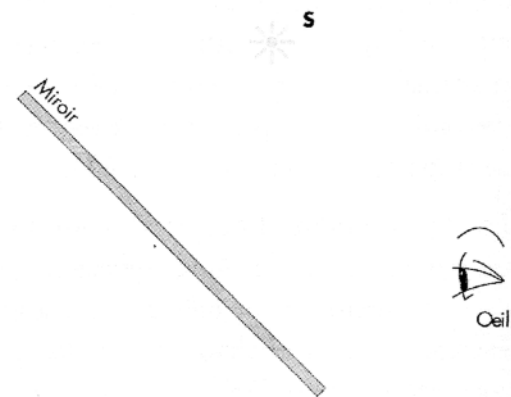


5. Tracer le rayon lumineux issu du point lumineux S qui pénètre dans l'oeil après avoir subi une réflexion sur le miroir.

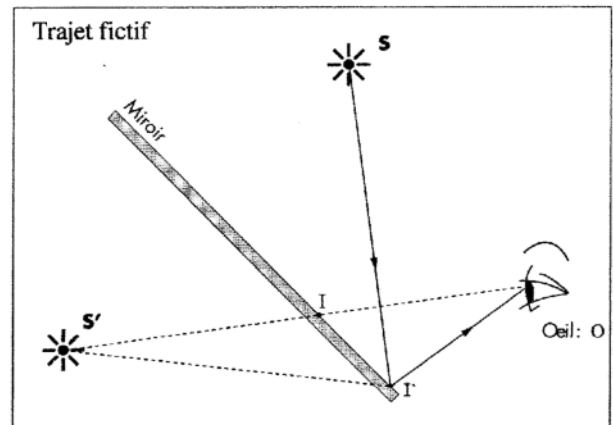
Le rayon réfléchi qui pénètre dans l'oeil O semble provenir de l'image S' de S.

Construction du trajet réel:

- construire l'image S' symétrique de S par rapport au miroir;
- construire le rayon réfléchi qui passe par O (son prolongement passe par S');
- le point d'incidence I est à l'intersection du rayon réfléchi et du miroir;
- construire le rayon incident SI.



Trajet réel



Trajet fictif

On imagine un trajet quelconque S'I'O

- Par propriété de symétrie la longueur du segment SI est égale à la longueur du segment S'I.
- La longueur du trajet réel SIO de la lumière est égale à la longueur du segment S'O.
- Par propriété de symétrie la longueur du segment S'I' est égale à la longueur du segment S'I.
- La longueur du trajet fictif S'I'O de la lumière est égale à la longueur de la ligne brisée S'I'O.

Comme la distance S'O est plus petite que la longueur de toute ligne brisée STO, le trajet réel de la lumière est plus court que n'importe quel autre trajet fictif.

Comme la lumière se propage à vitesse constante dans l'air, le trajet réel de la lumière est aussi celui qui prend le moins de temps.

6. Une bougie, considérée comme source ponctuelle, est située à 10 cm d'un miroir plan de forme circulaire et de rayon égal à 2,5 cm.

Quel est le diamètre de la tache lumineuse projetée, après réflexion, sur un mur situé à 90 cm de la bougie du côté opposé au miroir ?

La flamme est sur l'axe de symétrie du miroir; le plan du mur et le plan du miroir sont parallèles.

On désigne par:

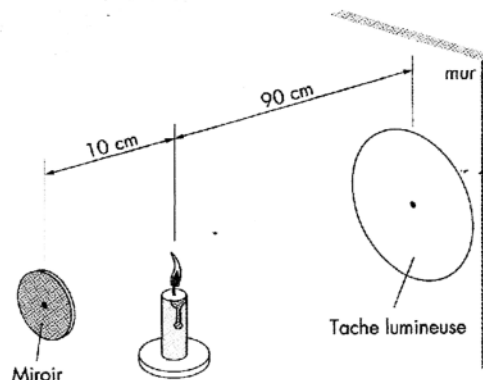
- S: la flamme de la bougie
- S': l'image de la flamme
- d = 5 cm: diamètre du miroir
- d': diamètre de la tache
- l = 10 cm: distance miroir-S'
- l' = 90 cm: distance bougie-mur

Par symétrie, la distance S-miroir est égale à la distance S'-miroir (= l).

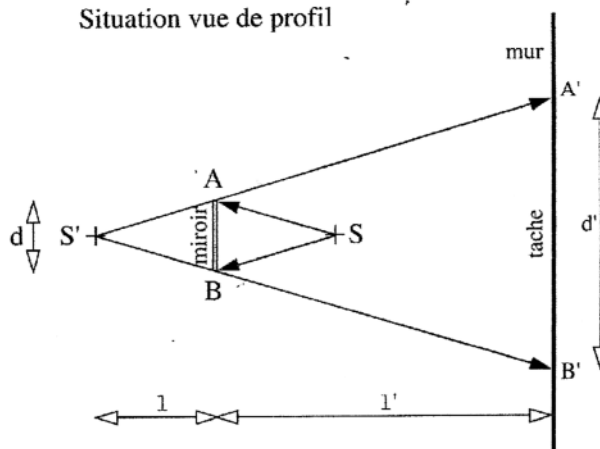
La tache sur le mur est délimitée par les rayons réfléchis par le bord du mur.

Les triangles S'AB et S'A'B' sont semblables:

$$\frac{d'}{d} = \frac{l+l'}{l} \Rightarrow d' = d \cdot \frac{l+l'}{l} = 5\text{cm} \cdot \frac{10\text{cm}+90\text{cm}}{10\text{cm}} = 50\text{ cm.}$$



Situation vue de profil



7. Dans ces dessins, un personnage se regarde dans un miroir que l'on a représenté en coupe.

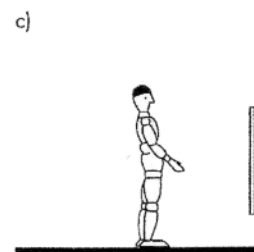
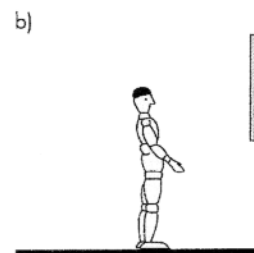
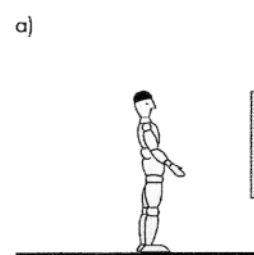
Déterminer graphiquement la partie de lui-même que le personnage peut observer "dans" le miroir.

Peut-il voir ses cheveux ? Peut-il voir ses pieds ?

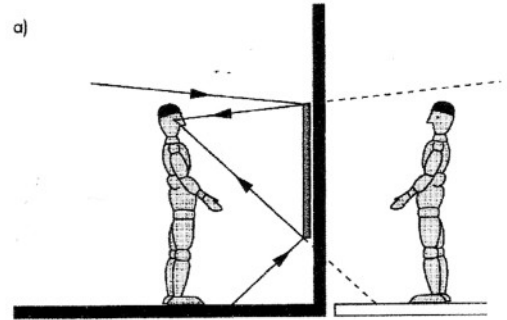
Le personnage voit son image par le miroir.

La partie visible est limitée par les rayons réfléchis sur les bords du miroir avant de pénétrer dans l'oeil.

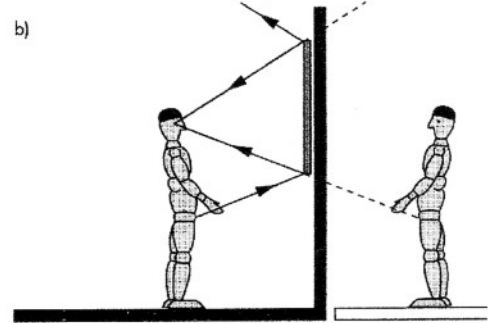
Pour ce type de situation, on peut utiliser le modèle suivant: le miroir est considéré comme un trou dans le mur par lequel on voit un monde symétrique du monde réel par rapport au plan du miroir.



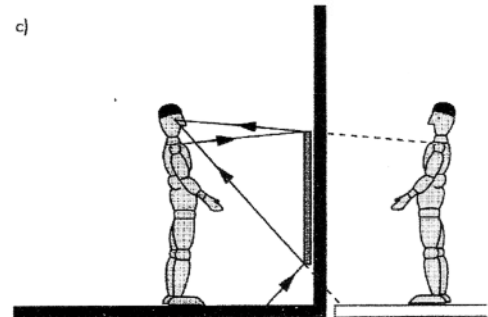
a) il voit ses pieds et ses cheveux.



b) Il voit ses cheveux mais pas ses pieds.



c) Il voit ses pieds mais pas ses cheveux.



8. On considère un faisceau parallèle incident sur un miroir sphérique centré en O.  
 Construire le faisceau réfléchi.  
 La normale au miroir sphérique est en chaque point confondue avec son rayon de courbure.  
 On construit les rayons réfléchis en reportant un angle de réflexion égal à l'angle d'incidence.  
 On constate que tous les rayons réfléchis passent par un même point F appelé foyer.

