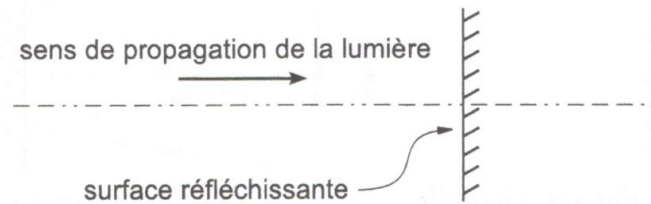


Le miroir plan

Définition et représentation schématique

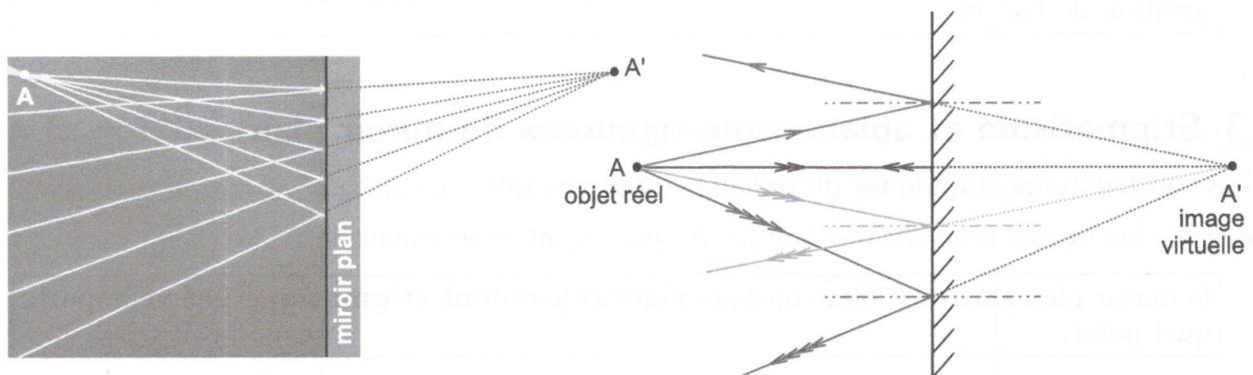
Le miroir plan est une surface plan réfléchissante. Celle-ci est fréquemment constituée d'une fine couche métallique soigneusement polie.



Dans la plupart des cas, on suppose le miroir parfait, c'est à dire réfléchissant la totalité de la lumière incidente conformément à la loi de la réflexion.

Image d'un point objet réel

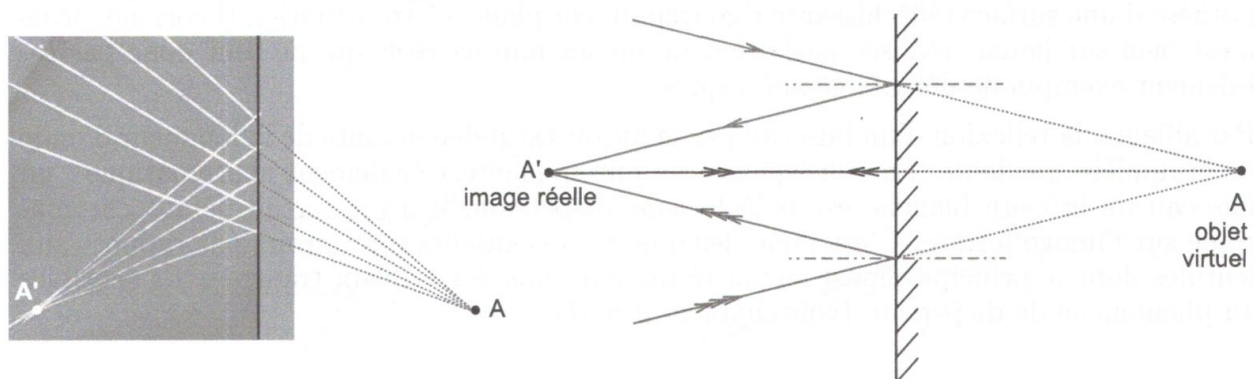
Les rayons issus du point A sont réfléchis symétriquement par rapport à la droite normale à la surface du miroir en divergeant. Les prolongements de ces rayons convergent en un point A' : A' est l'**image virtuelle** de A.



*Le miroir plan donne une **image virtuelle** à partir d'un **objet réel***

Image d'un point objet virtuel

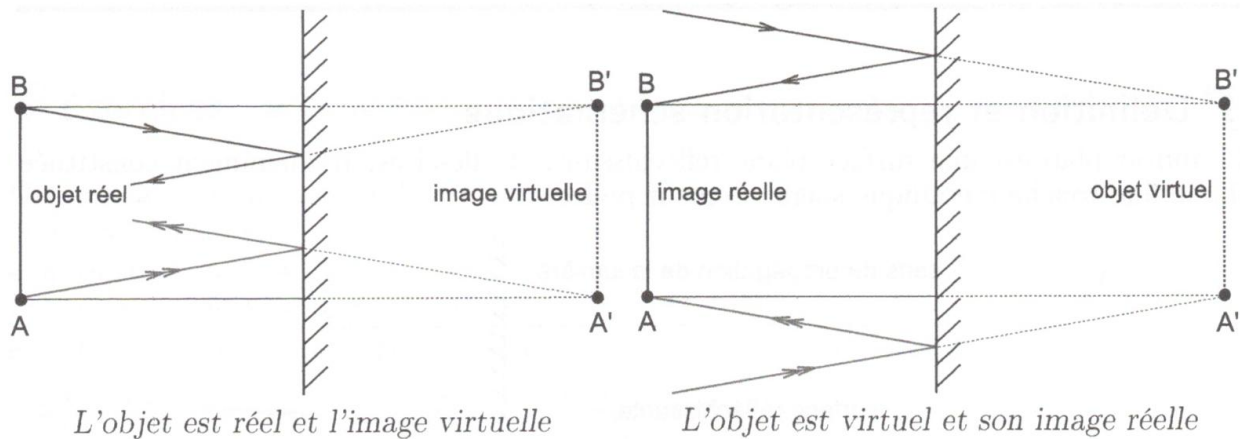
Cette situation correspond à un miroir éclairé par un faisceau convergent ; le point de convergence (= objet virtuel) est situé derrière le plan du miroir. Dans ce cas, les rayons réfléchis par le miroir convergent en un point A' : A' est l'**image réelle** de A.



*Le miroir plan donne une **image réelle** à partir d'un **objet virtuel***

Le points objet A et image A' sont symétriques par rapport à la surface du miroir.

Image d'un objet plan AB au travers du miroir



En résumé :

- le miroir plan donne :
 - une image virtuelle d'un objet réel.
 - une image réelle d'un objet virtuel.
- L'objet et son image sont symétriques par rapport au plan du miroir. L'image et l'objet ont donc les mêmes dimensions.

Le grandissement transversal du miroir est donc toujours égal à $+1$, quelle que soit la position de l'objet.

Stigmatisme et aplanétisme rigoureux du miroir plan

Les constructions graphiques précédentes montrent que :

- Tous les rayons issus du point objet A convergent exactement en A' :

le miroir plan est un système optique **rigoureusement stigmatique** pour n'importe quel point.

- On remarque également que l'image (A'B') d'un objet (AB) perpendiculaire à l'axe optique l'est également.

Le miroir plan est **rigoureusement aplanétique**.

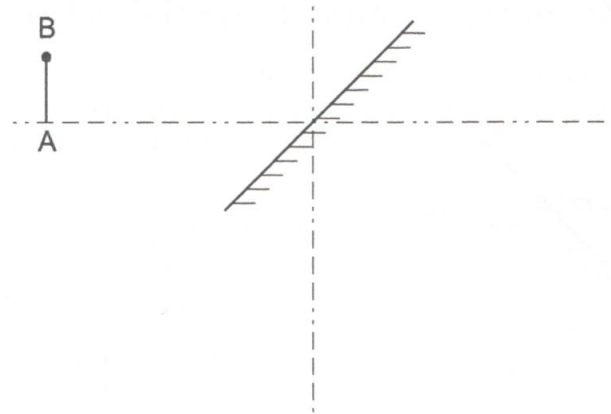
Le stigmatisme et l'aplanétisme rigoureux du miroir plan reposent cependant sur l'hypothèse d'une surface réfléchissante rigoureusement plane. Cette situation théorique idéale n'est bien sûr jamais réalisée parfaitement sur les miroirs réels qui ne sont donc pas totalement exempts de défauts géométriques.

Par ailleurs, la réflexion d'un faisceau par le miroir est indépendante de la longueur d'onde de la lumière incidente. En conséquence, le miroir plan est également achromatique : un faisceau de lumière blanche est réfléchi sans dispersion, il n'y a aucun défaut chromatique sur l'image formée. C'est l'une des qualités essentielles des miroirs par rapport aux lentilles dont le principe repose sur la réfraction dans des milieux transparents sensibles au phénomène de dispersion.

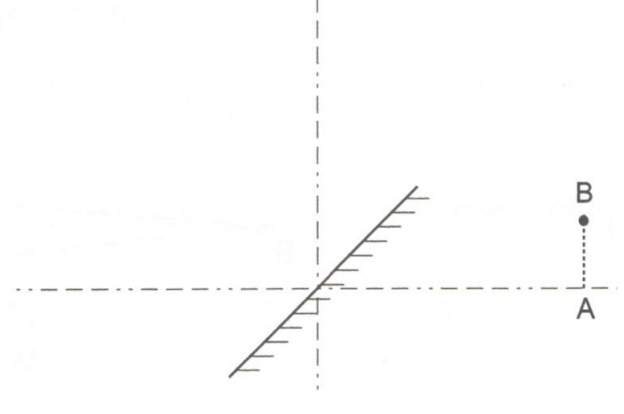
Ex 10 : Construction graphique d'une image

Construire graphiquement les images $A'B'$ d'un objet AB dans les cas suivants :

3)



4)



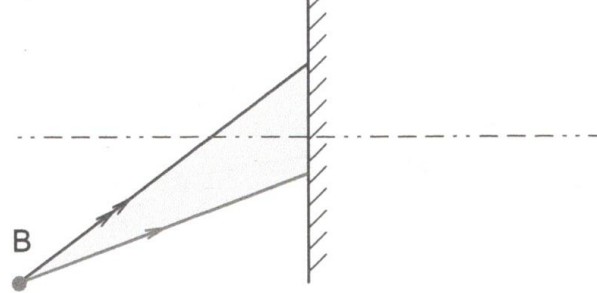
Ex 11 : Translation d'un miroir

Un observateur est placé à une distance D devant un miroir plan, puis recule d'une distance d . Quelle distance sépare l'observateur de son image ?

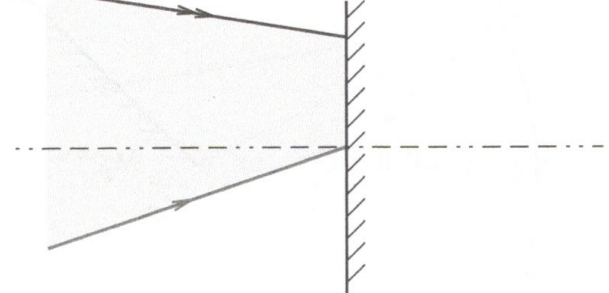
Ex 12 : Faisceaux lumineux

Construire la marche du faisceau lumineux issu du point objet B dans les cas suivants :

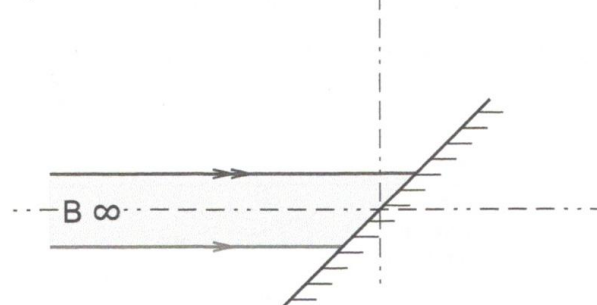
1)



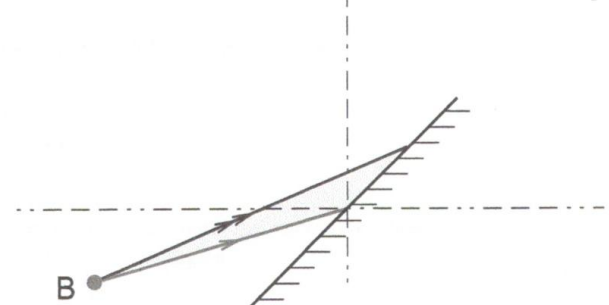
2)



3)



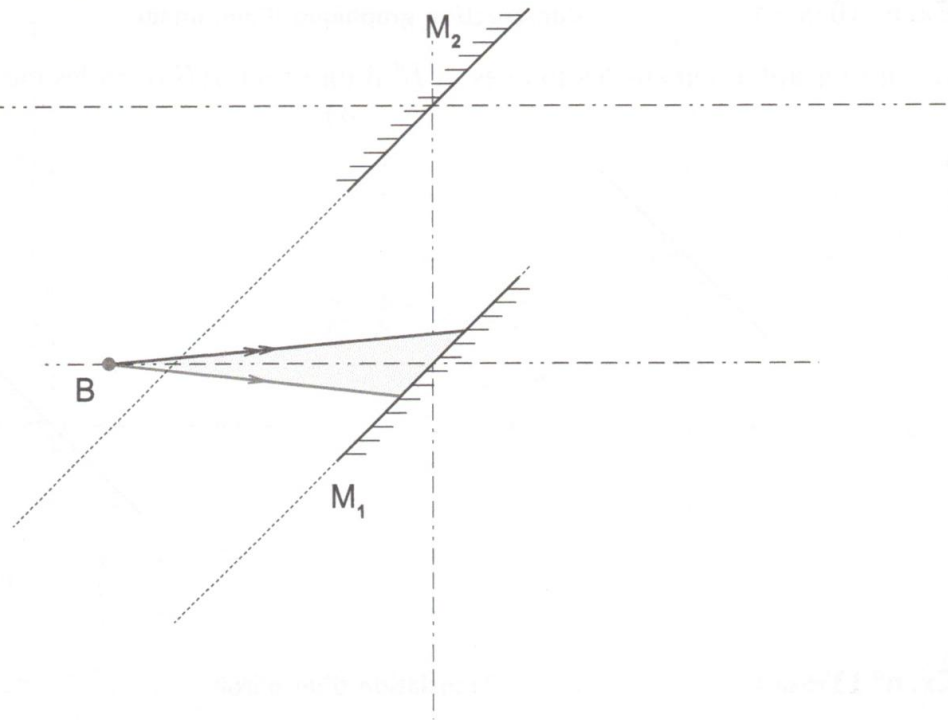
4)



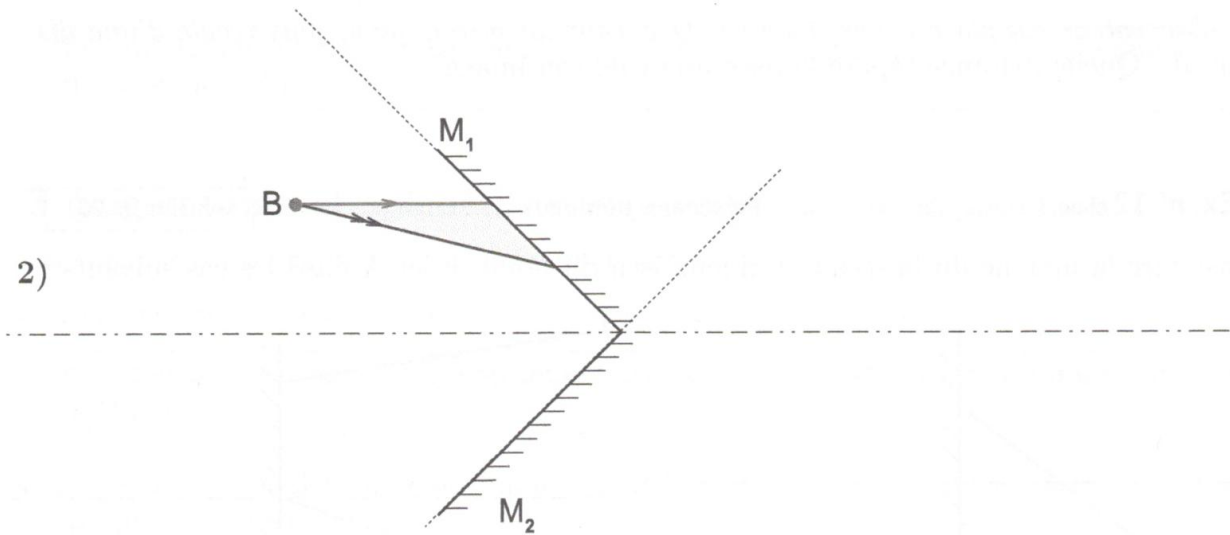
Ex 13 : Image au travers de deux miroirs

Dans chaque cas, construire la marche du faisceau lumineux issu du point objet B et convergent vers son image B' au travers des deux miroirs.

1)



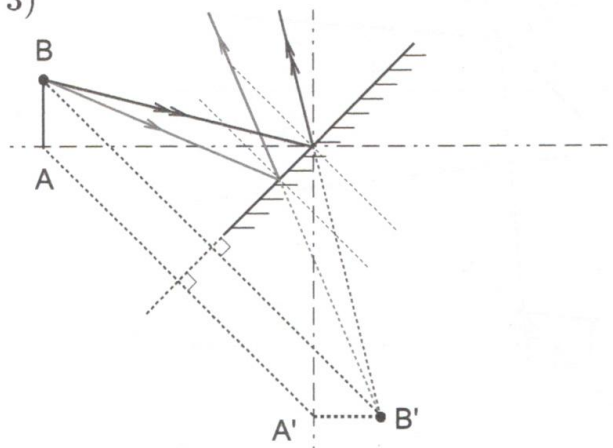
2)



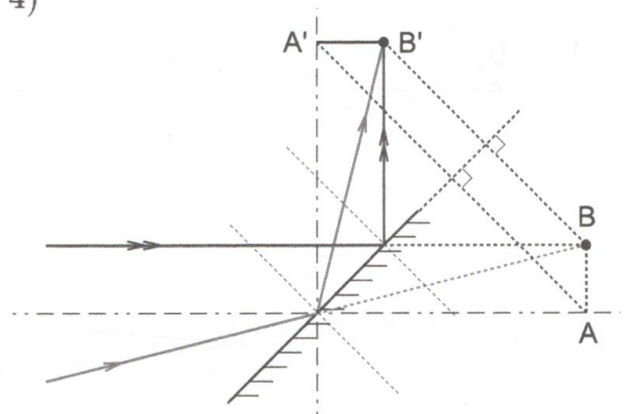
SOLUTIONS

Ex 10 : Construction graphique d'une image

3)



4)



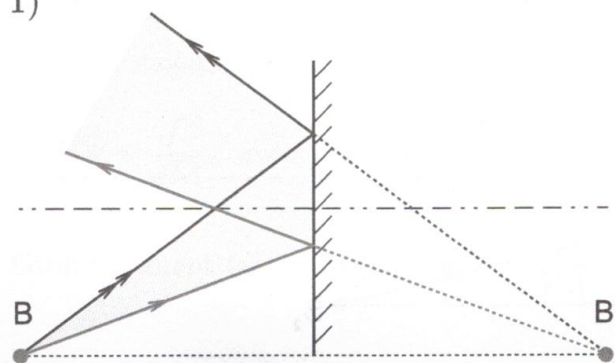
Ex 11 : Translation d'un miroir

La distance totale entre l'observateur et la surface du miroir vaut $D + d$. L'image de l'observateur au travers du miroir est symétrique par rapport au plan du miroir, la distance séparant l'observateur de son image est donc $2D + 2d$.

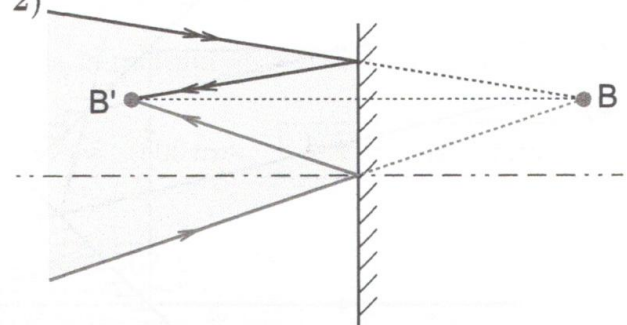
Ex 12 : Faisceaux lumineux

Les situations 1) et 4) correspondent à un faisceau émergent divergent, c'est à dire une image virtuelle. Le cas 3) représente un objet et une image à l'infini et le cas 2) correspond à un objet virtuel et une image réelle.

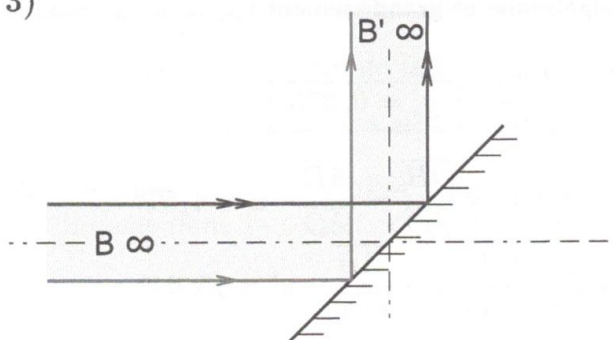
1)



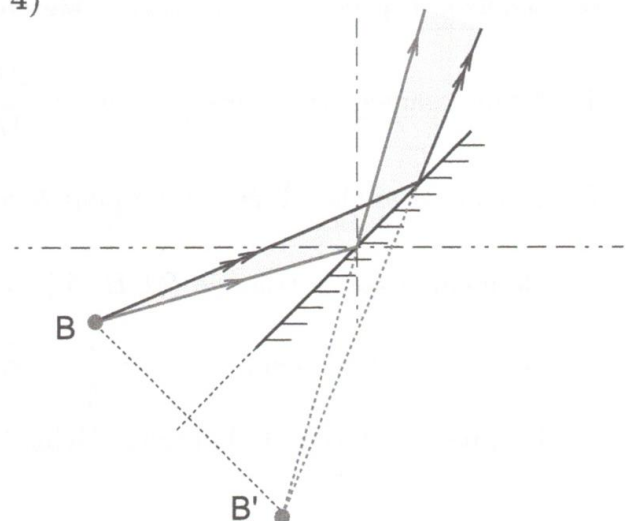
2)



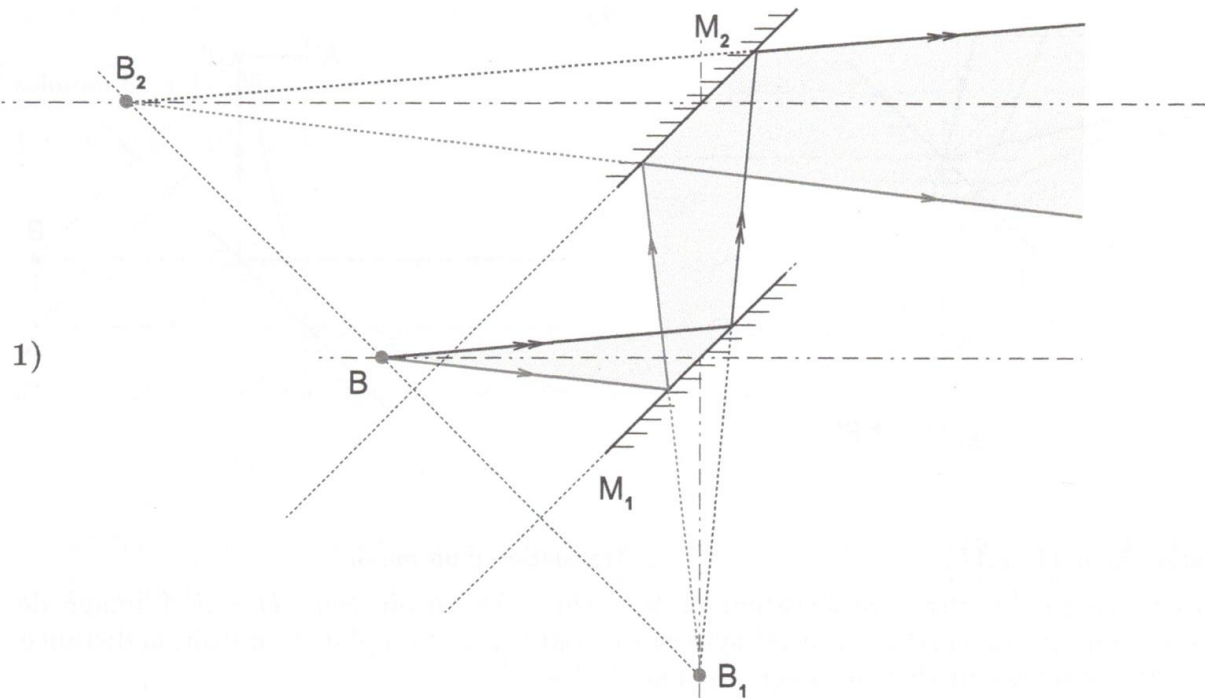
3)



4)



Ex 13 : Image au travers de deux miroirs



L'image intermédiaire B_1 est symétrique de B par rapport au plan du miroir M_1 . De même, l'image finale B_2 est symétrique de B_1 par rapport au plan du miroir M_2 .

