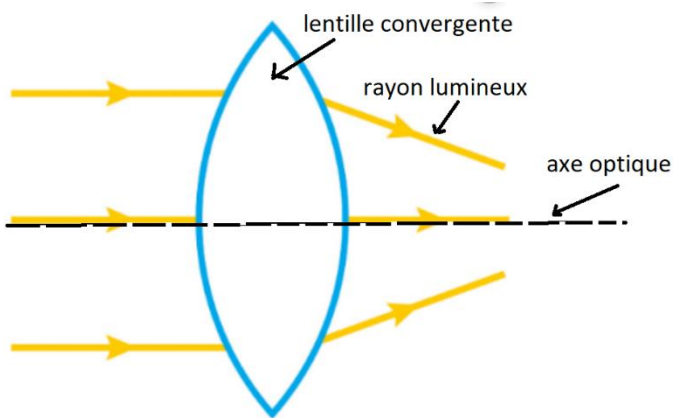


I) les lentilles minces convergentes

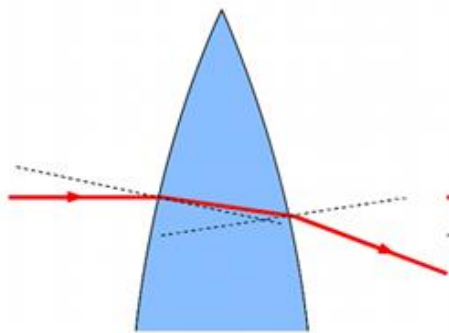
I-1 Description d'une lentille mince convergente.



Compléter le texte suivant avec les mots: transparent, l'axe optique, épais, fins, convergent.

Une lentille convergente est un milieu _____ limité par deux surfaces dont l'une au moins n'est pas plane. Les lentilles convergentes possèdent des bords plus _____ que le centre. En sortie de la lentille convergente les rayons lumineux convergent (se dirigent) vers _____.

Type de lentille		Symbole
Différentes lentilles minces convergentes	<p>Lentilles convergentes</p>	

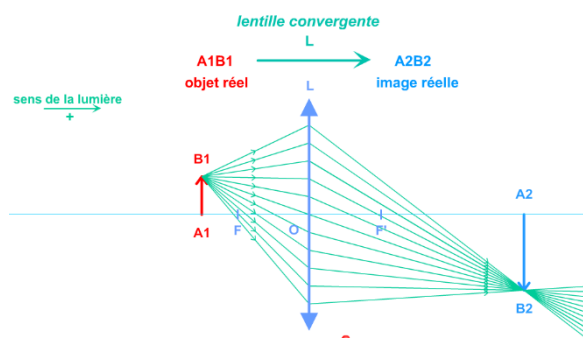


Lentille convergente

Pourquoi la lumière est-elle déviée lorsqu'elle traverse une lentille ?
 Rappel : Lorsqu'un rayon lumineux provenant d'un milieu transparent n°1 rencontre un milieu transparent n°2, il change de direction.

- 1) Comment appelle-t-on ce phénomène ?
- 2) Combien de réfraction subit un rayon lumineux traversant une lentille ?

I-2 objet et image par la lentille convergente



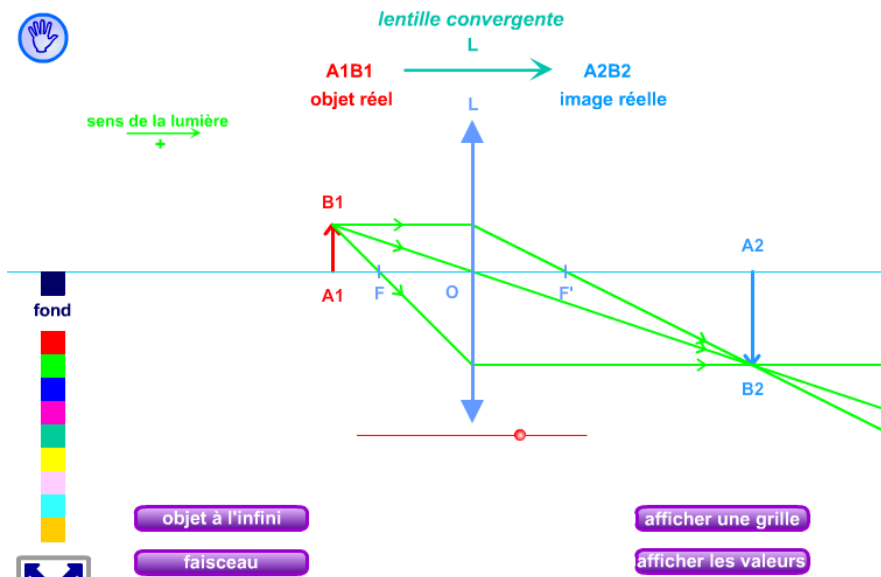
Clique sur l'animation '[lentille mince convergente](#)' de Mme Tulloue. Clique sur l'option faisceau. O convergent, en sortie de lentille, les rayons issus du point B₁ ?

Une petite source lumineuse B₁ considérée comme ponctuelle, envoie des rayons lumineux vers une lentille convergente. Les rayons sortant de la lentille passent tous par un même point B₂. On dit que B₁ est un objet ponctuel et que B₂ est son image ponctuelle. De même, l'image d'un objet A₁B₁ par la lentille convergente, est notée A₂B₂.

objet à l'infini
 faisceau

afficher une grille
 afficher les valeurs

I-3 points et rayons particuliers



Clique sur l'animation '[lentille mince convergente](#)'

Si l'on néglige l'épaisseur de la lentille, l'axe optique coupe celle-ci en un point appelé **centre optique O**. A toute lentille convergente, on associe un point **F** appelé **foyer objet de la lentille** et un point **F'** appelé **foyer image de la lentille**. A l'aide de l'animation, répondre aux questions suivantes.

1) Que remarquez-vous concernant le rayon passant par le centre optique **O** de la lentille convergente ?

2) le rayon incident (qui provient de l'objet **AB**), parallèle à l'axe optique d'une lentille, converge vers l'axe optique et le coupe en un point particulier, lequel ? Lorsqu'un rayon passe par le foyer objet **F** de la lentille, quelle est sa direction, en sortie de la lentille, par rapport à l'axe optique ?

Compléter le texte avec les mots : foyer objet **F**, dévié, foyer image **F'**

Un rayon lumineux passant par le centre optique **O** d'une lentille mince convergente n'est pas _____. Tout rayon incident, parallèle à l'axe optique, converge vers l'axe optique en coupant celui-ci en un point appelé le _____.

Tout rayon incident passant par le _____, émerge _____ à l'axe optique

F' est le _____ de **F** par rapport au point **O**.

I-4 Distance focale f' et vergence V

La distance focale de la lentille, notée f' , est égale à la distance entre son centre optique **O** et son foyer image **F'** :

$f' =$ _____

Unité de distance focale image : le mètre (m)

La vergence V d'une lentille est l'inverse de sa distance focale f' :

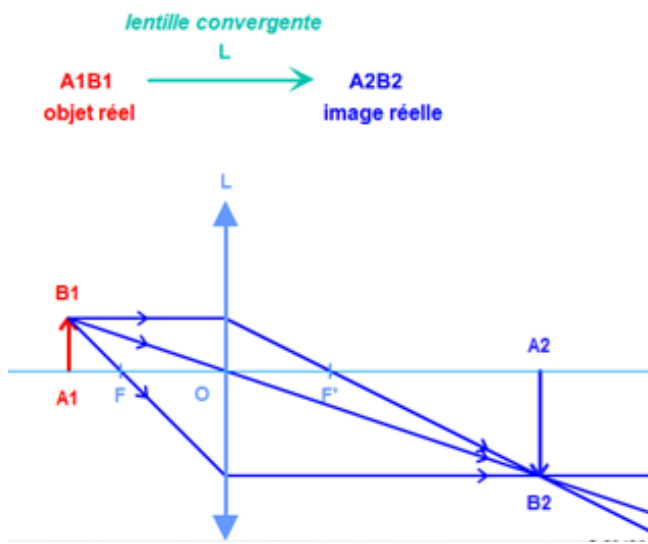
$V =$ _____

Unité: la dioptrie symbole δ .

Exercice : la vergence V des lentilles composant des lunettes de presbyte vaut $V = 2,5$. Quelle est la distance focale f' des 2 lentilles convergentes en mètre puis en centimètre ?

$f' = 1/V = 1/2,5 = 0,40 \text{ m} = 40 \text{ cm}$

II) Construction graphique de l'image réelle A_2B_2 d'un objet A_1B_1 par une lentille



II-1 Règles de construction

Soit un objet A_1B_1 perpendiculaire à l'axe optique, le point A_1 étant sur l'axe optique. Pour construire son image A_2B_2 par une lentille il faut tracer, dans un premier temps, l'image B_2 de B_1 . On fait partir de B_1 trois rayons particuliers :

- un rayon passant par le centre optique O de la lentille qui n'est pas dévié
- un rayon parallèle à l'axe optique qui converge en coupant l'axe optique au foyer image F'
- un rayon passant par le foyer objet F qui ressort de la lentille parallèlement à l'axe optique.

Le point d'intersection des 3 rayons est l'image B_2 du

point objet B_1 . Le point A_2 se trouve sur l'axe optique, le segment A_2B_2 étant perpendiculaire à l'axe optique.

Exercice : soit une lentille convergente de distance focale $f' = OF' = 2$ cm. En s'aidant du schéma ci-dessus, dessiner sur votre feuille le foyer objet image F' , le centre optique O et le foyer objet F de la lentille. Représenter sur ce schéma un objet $A_1B_1 = 1$ cm à une distance lentille-objet $OA_1 = 3$ cm (l'objet à gauche de la lentille). Construire l'image A_2B_2 de l'objet A_1B_1 . Même travail avec $OA_1 = 10$ cm.

Quelles sont les caractéristiques de l'image A_2B_2 (Réelle ? virtuelle ? Agrandie ? Rétrécie ? Droite ? Renversée ?)

II-2 grandissement γ

Le grandissement γ d'un système optique est égal au rapport de :

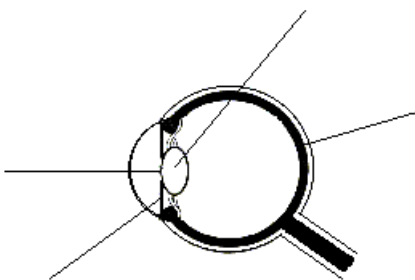
- la taille d'une image A_2B_2 sur la taille de l'objet A_1B_1
- de la distance lentille-image OA_2 sur la distance objet-lentille OA_1 (à démontrer à l'aide de la figure réalisé dans l'exercice précédent).

$$\gamma = \frac{A_2B_2}{A_1B_1} = \frac{OA_2}{OA_1}$$

Exercice : évaluer le grandissement γ du système optique dans les 2 cas de l'exercice précédent.

III) modélisation de l'œil et de l'appareil photographique

III-1 Anatomie de l'œil



L'œil est constitué de trois parties principales :

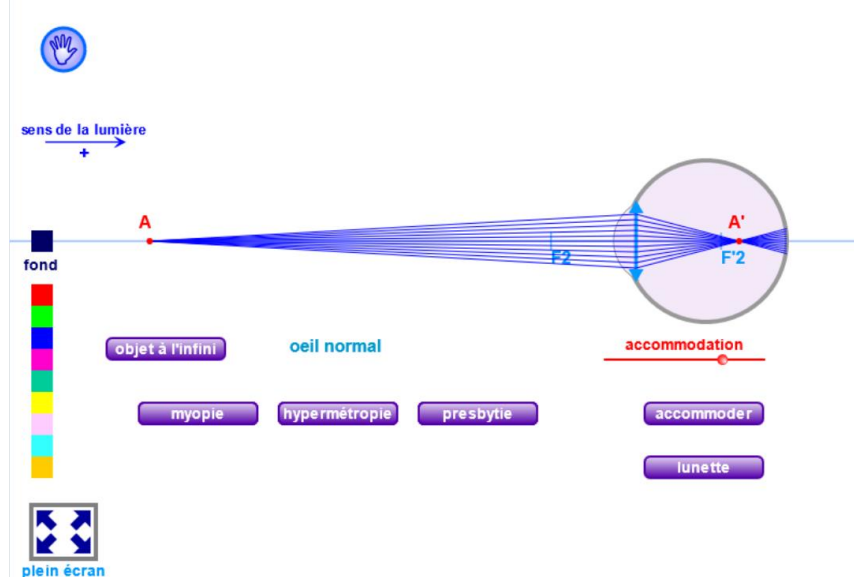
- l'ensemble pupille-iris
- le cristallin
- La rétine

Légènder le schéma de l'œil avec les mots cristallin, rétine, pupille et iris

Remarque : pour être visible, un objet doit produire de la lumière (le soleil) ou la diffuser (la Lune).

La lumière doit pénétrer dans l'œil par la pupille.

III-2 Anatomie physiologique de l'œil



Clique sur le lien suivant [correction de la vision](#).

- 1) A quoi correspond le cristallin ?
- 2) Où doit se former l'image pour qu'elle soit vue nettement ?
- 3) La distance lentille image est-elle fixe ou variable ?
- 4) Quelle action doit-on effectuer pour voir nettement un objet ?
- 5) Dans quel cas, un œil normal n'accommodé-t-il pas ?

A compléter avec les mots : l'infini, lentille convergente, accommode, rétine

(2 fois)

Le cristallin joue le rôle de _____; il fait converger les rayons lumineux sur la _____. Celle-ci joue le rôle _____. Pour que l'image soit vue nettement, elle doit se former sur la _____. La rétine récupère l'image de l'objet observé par l'œil et envoie l'information lumineuse au cerveau par l'intermédiaire du nerf optique. L'ensemble pupille-iris joue le rôle de diaphragme (ouverture circulaire de diamètre variable); Plus la pupille est dilatée plus la quantité de lumière entrant dans l'œil est importante.

Lorsque l'image ne se forme sur la rétine, L'œil _____ en diminuant le rayon de courbure du cristallin (celui-ci devient plus bombé donc fait converger davantage les rayons traversant la rétine). Un œil normal n'accommode pas lorsque l'objet est à _____.

Exercice : à l'aide de l'animation, répondre aux questions suivantes en réglant un objet à l'infini.

- Quel est le problème d'un œil hypermétrope ? D'un œil myope ? D'un œil presbyte ?
- Comment remédier à ces problèmes ?