

Unité 5: Exercices


Légende :  facile,  moyennement difficile,  difficile.


Rayons importants


1.  Complétez:

- a) Un rayon incident parallèle à l'axe principal de la lentille est réfracté en passant par le _____ image (____) de la lentille.
- b) Un rayon incident passant par le _____ objet (____) de la lentille est réfracté _____ à l'axe principal de la lentille.
- c) Un rayon incident passant par le _____ de la lentille n'est pas dévié.

Formules des lentilles

2.  On place sur un banc d'optique une source lumineuse de 7 cm de hauteur à 20 cm d'une lentille divergente de 15 cm de longueur focale. Trouvez la position et les caractéristiques de l'image.

3.  Le cristallin d'un œil normal agit comme une lentille convergente en formant une image sur la rétine située à environ 15 mm derrière le centre optique du cristallin. Quelle est la hauteur et quelles sont les caractéristiques d'une image formée par l'œil d'un observateur regardant une personne de 1,80 m se trouvant à 4 m plus loin?

4.  Un projecteur à diapositives est muni d'une lentille convergente dont la distance focale est de 10 cm. À quelle distance doit-on placer une diapositive de 5 cm de hauteur devant cette lentille pour qu'une image réelle soit formée sur un écran situé à 3 m plus loin?

5. 

L'objectif d'un appareil photographique est muni d'une lentille convergente dont la distance focale est de 36 mm. Quelle doit être la distance entre le film et l'objectif?

- a) Lorsqu'on photographie une personne de 1,80 m située à 3 m de l'objectif?
- b) Lorsqu'on photographie un objet considéré à l'infini?

6. 

À quelle distance devant une lentille biconvexe (de longueur focale de 10 cm) doit-on placer la flamme d'une bougie pour avoir une image réelle et 3 fois plus grande?

7. 

On place un objet de 4 cm de hauteur à 75 cm devant une lentille biconvexe dont la vergence est de 4 dioptries. Déterminez la position et les caractéristiques de l'image.

8. 

À quelle distance d'une lentille plan-convexe de 5 dioptries doit-on placer un objet pour former une image:

- a) renversée et 5 fois plus grande que l'objet?
- b) droite et 5 fois plus grande que l'objet?
- c) renversée et 5 fois plus petite que l'objet?

9. 

Complétez les phrases suivantes:

L'œil contient une lentille naturelle que l'on nomme _____. Les images se forment sur la _____ de l'œil. Les caractéristiques des images formées dans l'œil sont _____ et _____. L'ajustement de la courbure du cristallin par les muscles ciliaires de l'œil se nomme _____. Une personne qui ne voit pas très bien les objets éloignés souffre de _____. Un presbyte peut nettement voir les objets _____ mais voit difficilement les objets _____. On peut corriger l'hypermétropie par des verres comportant des lentilles _____.

10. 

Un objet de 9 cm de hauteur est placé à 24 cm devant une lentille divergente dont la longueur focale est de 12 cm. Déterminez la position et les caractéristiques de l'image.

11. 

Un objet situé à 30 cm d'une lentille convergente donne une image réelle à 20 cm de la lentille. Quelle est la longueur focale de cette lentille?

12. ■

On place un objet à 20 cm devant une lentille divergente dont la longueur focale est de 30 cm. Déterminez la position de l'image par rapport à la lentille ainsi que le grandissement.

13. ■

Une lentille capte la lumière provenant d'un objet circulaire brillant très éloigné dont le diamètre est de 48 cm. L'image réelle alors formée par cette lentille est distante de 6 cm de la lentille. Quel serait le diamètre de l'image si on plaçait le même objet à 15 cm devant cette lentille?

14. ■

De quel type d'anomalie de la vision souffre un enfant de 8 ans qui doit porter des verres convergents?

15. ■

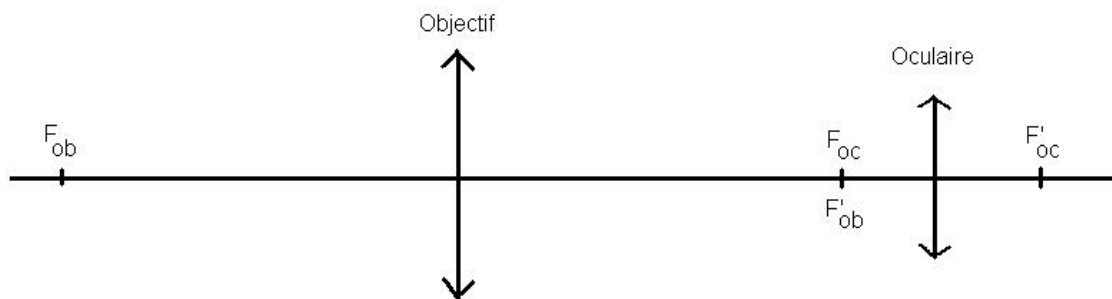
Depuis quelques mois, une personne de 48 ans porte des verres convergents pour lire seulement. De quel type de trouble de la vision est-il probable qu'elle souffre?

16. ■

Un objet est placé à 60 cm d'une lentille convergente A donne une image réelle 4 fois plus petite que l'objet. On accole une lentille B à la lentille A et on trouve que la nouvelle image est réelle et 2 fois plus petite que l'objet. Détermine la longueur focale des lentilles A et B.

17. ■

La lunette astronomique, aussi appelée télescope réfracteur, est constituée de deux lentilles convergentes. La première, appelée objectif, est tournée vers l'objet observé. La seconde, appelée oculaire, est celle contre laquelle on dépose l'oeil. Voici le schéma d'une de ces lunettes:

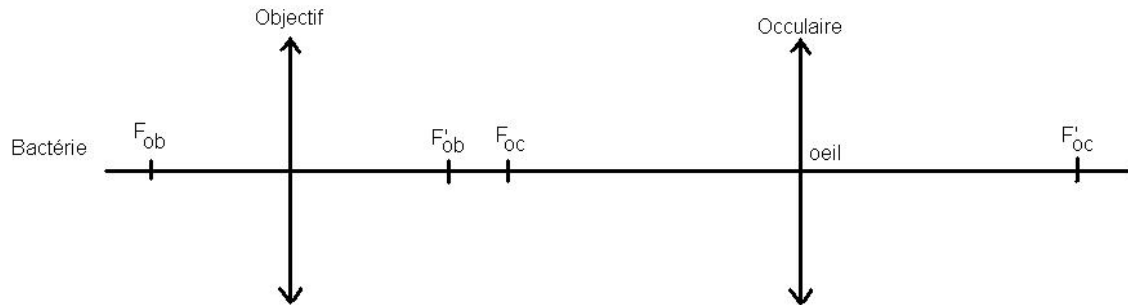


À noter que l'image de l'objet réfracté par l'objectif sert d'objet pour la réfraction par l'oculaire, et que les deux lentilles ont un foyer commun. Tu observes donc une personne de 2 m de hauteur qui se situe à 5 Km de l'objectif. L'objectif a une longueur focale de 110 cm et celle de l'oculaire est de 5 mm. Quelle hauteur te semblera la personne observée avec cette lunette?

18.



Un microscope est fait de façon similaire. La différence majeure entre la lunette astronomique et le microscope est que le dernier n'a pas de foyer commun aux deux lentilles. Voici un schéma de cet appareil:



Dans un tel microscope, l'objectif et l'oculaire ont respectivement 5 mm et 10 mm de longueur focale. Les deux lentilles sont distantes de 18,55 mm. Une bactérie de $13\mu\text{m}$ (10^{-6} m) vous apparaîtra quelle grosseur si on la place à 12 mm de l'objectif (l'image par l'objectif est encore l'objet pour l'oculaire)?