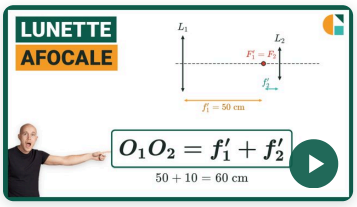
Schématiser une lunette astronomique afocale

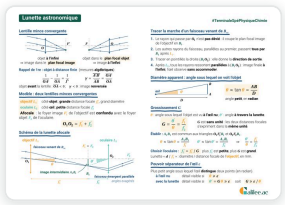
Lunette astronomique • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T17-1



La fiche de cours

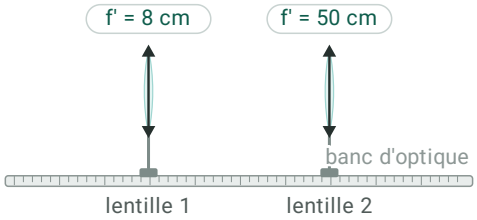
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/lunette-instruments-optique

Exercice 1

La lunette du TP

Sur un banc d'optique, on fabrique une lunette afocale avec deux lentilles minces convergentes, de distances focales $8\ \text{cm}$ et $50\ \text{cm}$. On note O_1 le centre de l'objectif et O_2 celui de l'oculaire. Donnée : lunette afocale : foyer image F'_1 de l'objectif et foyer objet F_2 de l'oculaire confondus, d'où $O_1O_2 = f'_1 + f'_2$.



1) Quelle lentille sert d'objectif ? Justifier.

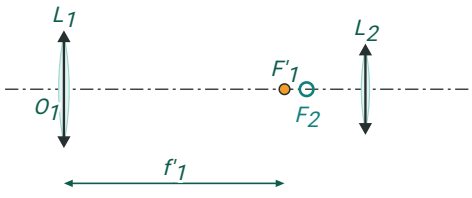
2) Calculer la distance O_1O_2 entre les deux lentilles.

3) Calculer la distance entre O_1 et le foyer image F'_2 de l'oculaire.

Exercice 2

Régler la lunette

Une lunette (objectif $f'_1 = 75\ \text{cm}$, oculaire $f'_2 = 10\ \text{cm}$) a ses lentilles à $88\ \text{cm}$ l'une de l'autre : elle n'est pas afocale. Donnée : lunette afocale : foyer image F'_1 de l'objectif et foyer objet F_2 de l'oculaire confondus, d'où $O_1O_2 = f'_1 + f'_2$.



1) Calculer la distance entre les foyers F'_1 et F_2.

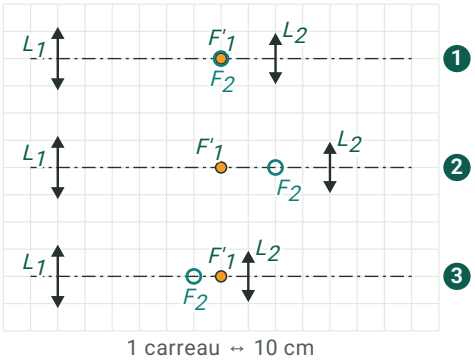
2) Pour la rendre afocale, faut-il rapprocher ou éloigner les lentilles ? De combien ?

3) Avec un oculaire de $2\ \text{cm}$, calculer la distance O_1O_2 qui rend la lunette afocale.

Exercice 3

Lequel est afocal ?

Trois élèves placent le même objectif (à gauche) et le même oculaire (à droite) sur un axe. Sur chaque schéma, le foyer image F_1' de l'objectif (point plein) et le foyer objet F_2 de l'oculaire (cercle) sont repérés. Un carreau représente $10\ \text{cm}$. Donnée : lunette afocale : foyer image F_1' de l'objectif et foyer objet F_2 de l'oculaire confondus, d'où $O_1O_2 = f_1' + f_2'$.



1 carreau ↔ 10 cm

1) Quel schéma représente une lunette afocale ? Justifier.

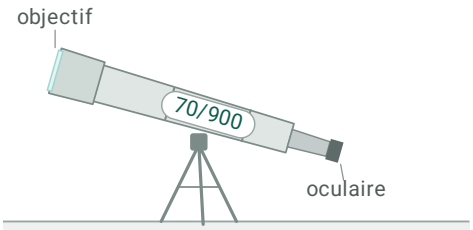
2) Déterminer la distance focale f_1' de l'objectif.

3) Calculer la distance O_1O_2 dans la lunette afocale.

Exercice 4

Type bac : la lunette du commerce

Une lunette astronomique porte l'inscription « 70/900 » : diamètre de l'objectif, puis distance focale de l'objectif, en millimètres. Elle est vendue avec un oculaire de distance focale $25\ \text{mm}$ et réglée pour être afocale. Donnée : lunette afocale : foyer image F_1' de l'objectif et foyer objet F_2 de l'oculaire confondus, d'où $O_1O_2 = f_1' + f_2'$.



1) Donner la distance focale f_1' de l'objectif, en centimètres.

2) Calculer la distance O_1O_2 entre l'objectif et l'oculaire, en centimètres.

3) On remplace l'oculaire par un oculaire de $10\ \text{mm}$. Pour garder une lunette afocale, on rapproche l'oculaire de l'objectif. Calculer ce déplacement, en millimètres.

4) Après ce réglage, quels foyers sont confondus ?

Schématiser une lunette astronomique afocale

Lunette astronomique • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 La lunette du TP

1) L'objectif est la lentille placée du côté de l'objet : c'est celle de plus grande distance focale, $f_1' = 50\ \text{cm}$. L'oculaire, du côté de l'œil, est celle de $f_2' = 8\ \text{cm}$.

$\boxed{\text{objectif : } f_1' = 50\ \text{cm}}$

2) Les foyers F_1' et F_2 sont confondus, donc $O_1O_2 = O_1F_1' + F_2O_2$.

$\boxed{O_1O_2 = f_1' + f_2' = 50 + 8 = 58\ \text{cm}}$

3) Le foyer image F_2' est à la distance f_2' après O_2.

$\boxed{O_1F_2' = O_1O_2 + f_2' = 58 + 8 = 66\ \text{cm}}$

Exercice 2 Régler la lunette

1) F_1' est à $75\ \text{cm}$ de O_1. F_2 est à $10\ \text{cm}$ avant O_2, donc à $88 - 10 = 78\ \text{cm}$ de O_1.

$\boxed{F_1'F_2 = 78 - 75 = 3\ \text{cm}}$

2) Une lunette afocale a ses foyers F_1' et F_2 confondus, soit $O_1O_2 = 75 + 10 = 85\ \text{cm}$. Les lentilles sont à $88\ \text{cm}$: il faut rapprocher les deux lentilles de $3\ \text{cm}$.

$\boxed{\text{rapprocher les lentilles de } 3\ \text{cm}}$

3) Avec le nouvel oculaire, F_2 doit de nouveau être confondu avec F_1'.

$\boxed{O_1O_2 = f_1' + f_2' = 75 + 2 = 77\ \text{cm}}$

Exercice 3 Lequel est afocal ?

1) Une lunette est afocale quand F_1' et F_2 sont confondus : c'est le schéma 1, le seul où le point plein et le cercle sont au même endroit.

$\boxed{\text{le schéma 1}}$

2) f_1' est la distance entre le centre de l'objectif et F_1' : 6 carreaux.

$\boxed{f_1' = 6 \times 10 = 60\ \text{cm}}$

3) De la même façon, l'oculaire a pour distance focale 2 carreaux, soit $20\ \text{cm}$.

$\boxed{O_1O_2 = f_1' + f_2' = 60 + 20 = 80\ \text{cm}}$

Exercice 4 Type bac : la lunette du commerce

1) Le second nombre de l'inscription est la distance focale de l'objectif : $f_1' = 900\ \text{mm} = 90\ \text{cm}$. Le premier, $70\ \text{mm}$, est son diamètre.

$\boxed{f_1' = 90\ \text{cm}}$

Exercice 4 (suite) Type bac : la lunette du commerce

2) La lunette est afocale : F_1' et F_2 sont confondus.

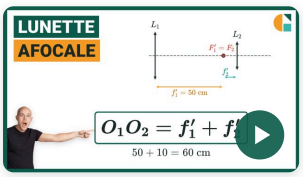
$$O_1O_2 = f_1' + f_2' = 900 + 25 = 925 \text{ mm} = 92{,}5 \text{ cm}$$

3) Avec le nouvel oculaire, $O_1O_2 = 900 + 10 = 910$ mm. L'objectif ne bouge pas : le déplacement est la différence des deux distances focales d'oculaire.

$$925 - 910 = 25 - 10 = 15 \text{ mm}$$

4) La lunette est afocale quand le foyer image F_1' de l'objectif et le foyer objet F_2 de l'oculaire sont confondus : c'est ce que le réglage rétablit. La distance O_1O_2, elle, a changé.

F_1' et F_2 restent confondus



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T17-1

Schéma de la lunette afocale : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Schématiser une lunette astronomique afocale : l'objectif est la lentille de plus grande distance focale, le foyer image de l'objectif et le foyer objet de l'oculaire sont confondus, la distance entre les lentilles est la somme des distances focales, régler une lunette qui n'est pas afocale ou changer d'oculaire. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.