



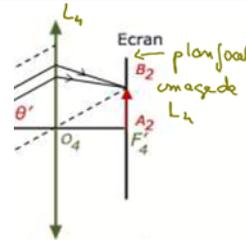
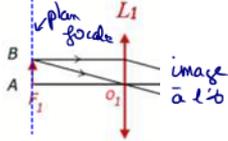
**CORRECTION QCM**  
**COURS 15 « Formation d'images - lunette astronomique »**

Q1: L'image d'un objet à l'infini à travers une lentille se trouve ...

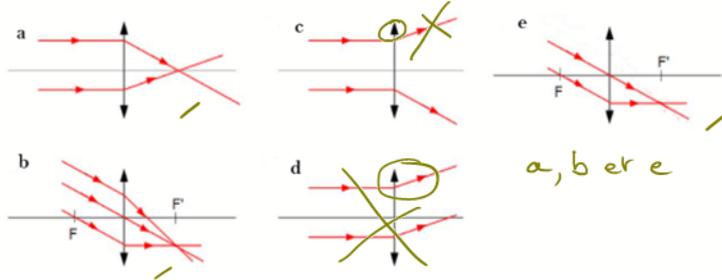
dans le plan focale image de la lentille (voir cours)

Q2: L'image d'un objet, situé dans le plan focal objet, à travers une lentille se trouve ...

à l'infini

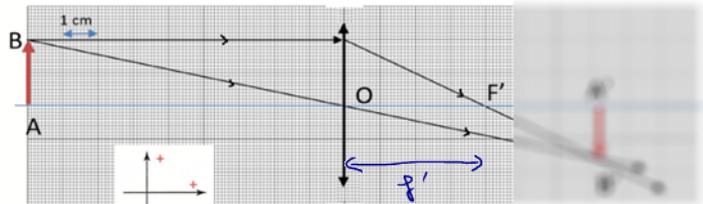


Q3: Parmi les schémas suivants, indiquez celui ou ceux qui sont corrects: \*



a, b et e

Vous n'avez pas de problème de vue et votre ordi fonctionne très bien ! Dans tout l'exercice on utilisera que 2 chiffres significatifs



Q4-1: Graphiquement, quelle est la valeur de la position de l'objet ? On utilisera bien sûr la valeur algébrique. N'écrire que la valeur et son unité.

position de l'objet, en tenant compte de l'échelle  
 $OA = 9,0 \text{ cm}$  et  $\overline{OA} = -9,0 \text{ cm}$

Q4-2: Graphiquement, quelle est la valeur de la distance focale  $f'$  de la lentille ? On utilisera bien sûr la valeur algébrique. N'écrire que la valeur et son unité.

$f' = \overline{OF'} = 4,0 \text{ cm}$

Q4-3: Quelle est la valeur de la vergence  $C$  exprimée en dioptrie de cette lentille ? N'écrire que la valeur sans son unité

$C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{4,0 \cdot 10^{-2}} = 250 \text{ (dioptrie)}$

Q4-4: Quelle la valeur de la position de l'image ? On utilisera bien sûr la valeur algébrique. N'écrire que la valeur et son unité.

Calcul de  $\overline{OA'}$  position de l'image

$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}}$

$\Rightarrow \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{\overline{OA} + f'}{f' \times \overline{OA}}$

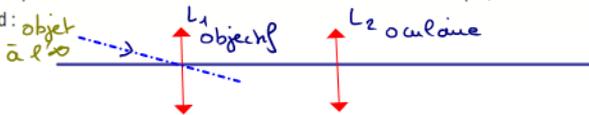
$\Rightarrow \overline{OA'} = \frac{f' \times \overline{OA}}{\overline{OA} + f'} = \frac{4,0 \times (-9,0)}{-9,0 + 4,0}$

$\Rightarrow \overline{OA'} = 7,2 \text{ cm}$

Q5: Pour une lunette astronomique, on calcule le grossissement grâce à quel rapport ?

$G = \frac{\theta'}{\theta}$   
 ← angle sous lequel est vu l'image  
 ← angle sous lequel l'objet est vu

Q6: Lorsqu'on observe une étoile à travers une lunette astronomique, la lumière traverse d'abord :



de rayon issu de l'objet à l'infini traverse d'abord l'objectif  $L_1$  puis l'oculaire  $L_2$

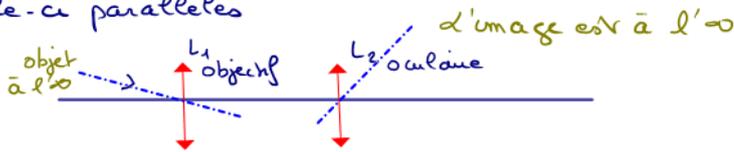
Q7: La distance focale de l'objectif doit être :

de grossissement  $G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{f'_1 \text{ (objectif)}}{f'_2 \text{ (oculaire)}}$

On veut grossir l'image donc  $G > 1$

$\Rightarrow \frac{f'_1}{f'_2} > 1 \Rightarrow f'_1 > f'_2$   
 objectif      oculaire

Q8: Une lunette est dite afocale si des rayons parallèles entrant dans la lunette ressortent de celle-ci parallèles



Q9: Pour augmenter le grossissement d'une lunette, il est suffisant

- d'augmenter le diamètre de l'objectif.
- de diminuer la distance focale de l'oculaire.
- de diminuer la distance focale de l'objectif.
- d'augmenter la distance focale de l'objectif.

$$G = \frac{f'_1 \text{ objectif}}{f'_2 \text{ oculaire}}$$

Q10: On appelle  $f'_1$  la distance focale de l'objectif et  $f'_2$  la distance focale de l'oculaire. Le grossissement de la lunette afocale est donné

$$G = \frac{f'_1}{f'_2}$$

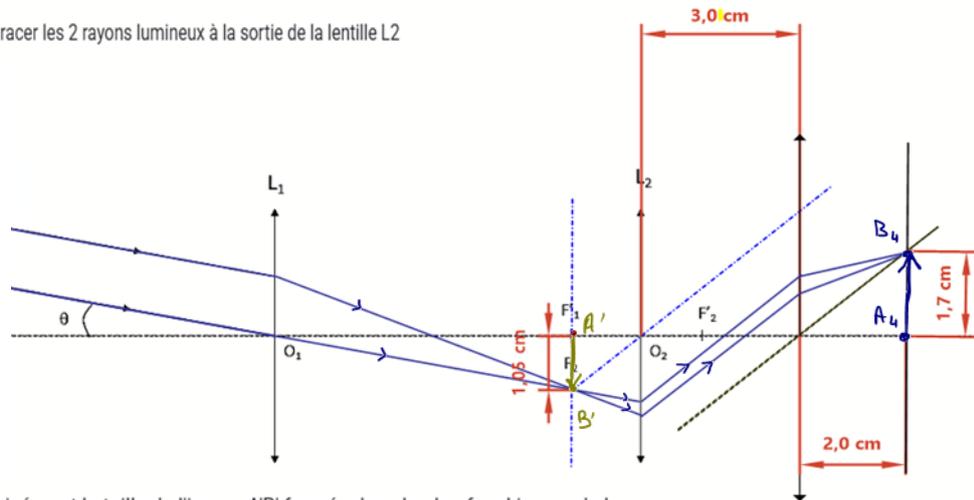
Pas de Q11 !

Q12: En augmentant la distance focale de l'objectif, le grossissement :  $G = \frac{f'_1 \text{ objectif}}{f'_2 \text{ oculaire}}$  si  $f'_1 \nearrow$  alors  $G \nearrow$

Extrait de la notice de la lunette astronomique :

- > Caractéristiques commerciales de la lunette à objectif achromatique :
  - o Diamètre de l'objectif  $D = 50 \text{ mm}$
  - o Distance focale  $f'_1 = 60,0 \text{ cm}$
  - o Grossissement avec accessoires compris :  $\times 30$  et  $\times 150$
  - o Masse nette : 1 kg
- > Eléments livrés :
  - o Lunette et monture
  - o Trépied en aluminium réglable en hauteur
  - o Deux oculaires de distances focales  $f'_2 = 4 \text{ mm}$  et  $f'_2 = 20 \text{ mm}$
  - o Filtre lunaire

Q13: Sur la feuille, tracer les 2 rayons lumineux à la sortie de la lentille L2



Q14: Mesurer précisément la taille de l'image A'B' formée dans le plan focal image de la lentille L1. N'écrire que sa valeur avec son unité.

On mesure  $A'B' = 1,0 \text{ cm}$  ou  $1,1 \text{ cm}$

Q15: Mesurer l'angle  $\theta'$  sous lequel l'objet est vu après la lentille L2. N'écrire que la valeur avec son unité.

On mesure  $\theta' = 38^\circ$  ou  $39^\circ$

Q16: Après avoir mesurer l'angle  $\theta$ , calculer le grossissement  $G$  de la lunette. N'écrire que la valeur avec éventuellement son unité.

$$\Rightarrow G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{38}{11} = 3,5 \text{ (sans unité)}$$

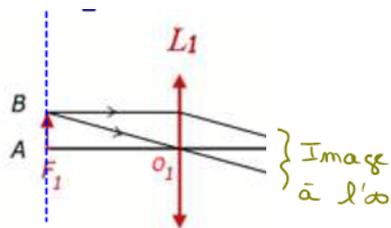
Q17: En déduire la distance focale de la lentille 2 choisie pour dessiner ce schéma. N'écrire que la valeur et son unité.

$$\text{on a } G = \frac{f'_1}{f'_2} \Rightarrow f'_2 = \frac{f'_1}{G} = \frac{60}{3,5} = 17 \text{ cm}$$

**Q18:** Dessiner une 3ème lentille convergente L3 perpendiculaire à l'axe optique et à une distance de 3 cm après le centre optique de la lentille L2. Dessiner un écran placé, dans le plan focal de la lentille L3 à 2 cm sur le schéma. Dessiner l'image de l'objet lointain sur l'écran. Mesurer précisément la taille de cet image sur l'écran (à partir de de l'axe optique et écrire sa valeur en cm.

Voir le schéma de la question Q13, on lit  $A_4B_4 = 1,7 \text{ cm}$

**Q19:** Sur un banc optique en salle de TP, comment peut-on créer un objet à l'infini. En une phrase ou deux, expliquer.



Pour créer un objet à l'infini, il faut mettre l'objet dans le plan focale d'objet de la lentille.





