



ON UTILISE EN MOYENNE 10% DE NOS CAPACITÉS CÉRÉBRALES. ELLE EST À 100%



Nom :

Prénom :

Exercice 1 : Lucy en voiture.

11pts/32

Lucy lit des caractères sur la vitre avant de la voiture. La vitre est située à 29,0 cm de ses yeux. Les caractères ont une hauteur de 4,0 mm. Elle les voit parfaitement nets. La distance entre son cristallin et sa rétine est de 23 mm.

- Schématisez la situation sans soucis d'échelle en indiquant la position de la rétine et celle du cristallin. On notera O le centre optique du cristallin (**s'approprier**).



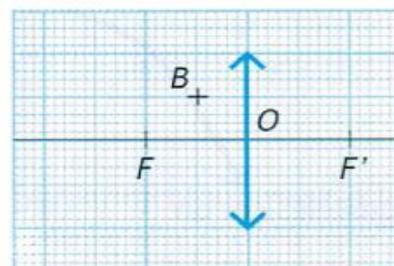
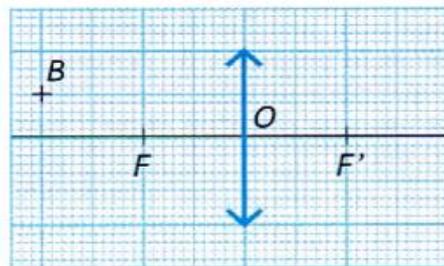
- En utilisant la formule de grandissement que vous énoncerez, calculez la hauteur d'un caractère sur la rétine de Lucy (**réaliser**).
- A l'aide d'une formule que vous énoncerez, calculez la distance focale de son cristallin dans cette situation (**réaliser**).
- Quelle sera la valeur de la distance focale si Lucy doit regarder un objet lointain ? Expliquez (**analyser**).

2 Vrai ou faux ?

	vrai	faux
Une lentille convergente de vergence 2δ a une distance focale de 0,5 cm.		
Une lentille convergente de vergence 2δ a une distance focale de 2 m.		
Une lentille convergente de vergence 2δ a une distance focale de 0,5 m.		
Lorsqu'un objet est placé perpendiculairement à l'axe optique entre le centre de la lentille et son foyer objet, son image est renversée.		
Lorsqu'un objet est placé perpendiculairement à l'axe optique entre le centre de la lentille et son foyer objet, son image est virtuelle.		
Un grandissement de -2 signifie que l'image est deux fois moins grande que l'objet.		
Un grandissement de -2 signifie que l'image est deux fois plus grande que l'objet et qu'elle est droite.		
Un grandissement de -2 signifie que l'image est deux fois plus grande que l'objet et qu'elle est renversée.		

3 Construction d'une image :

L'objet AB est perpendiculaire à l'axe optique et A est sur cet axe. Construire l'image de cet objet dans les deux cas ci-dessous :



4pts/32

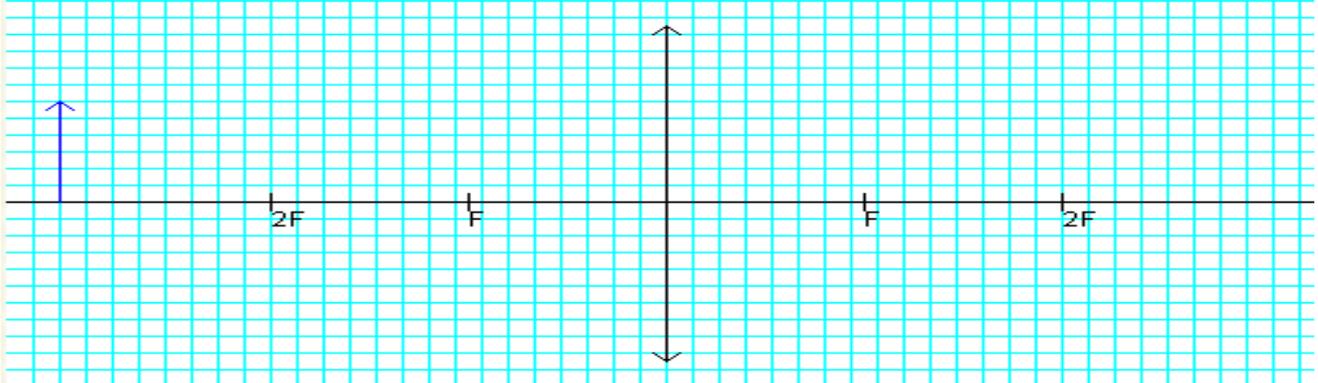
4pts/32



Exercice 4 : Lucy construit ses rayons (réaliser).

4pts/32

- 1) Par construction graphique, donner sur le schéma ci-dessous la position de l'image d'un objet AB par la lentille L1 ci-dessous.



- 2) Indiquer la valeur de $\overline{OA'}$ et $\overline{A'B'}$.

Exercice 5 : Quelle valeur de vergence pour la lentille de Lucy ?

9pts/32

Une lentille mince convergente donne d'un objet AB de 2,0 cm, réel, une image A'B', réelle, trois fois plus grande que l'objet, située à la distance d = 32 cm de cet objet.



1. Donner la valeur du grandissement (**s'approprié**).
2. A partir de l'expression du grandissement, montrer que \overline{OA} a pour expression :

$$\overline{OA} = \frac{\overline{AA'}}{(\gamma - 1)}$$

Une démonstration claire est attendue (**tache complexe**).

3. Calculer la distance lentille-objet : \overline{OA} (**réaliser**).
4. En déduire la distance $\overline{OA'}$ (**réaliser**).
5. A partir de la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente, en déduire la vergence de la lentille (**réaliser**).

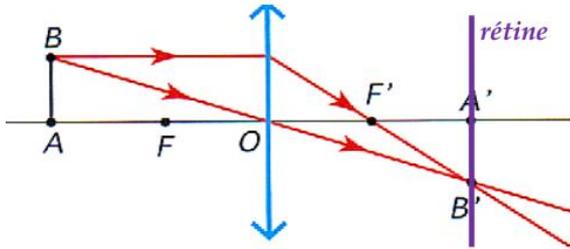




Correction exercice 1 /

Lucy lit des caractères sur la vitre avant de la voiture. La vitre est située à 29,0 cm de ses yeux. Les caractères ont une hauteur de 4,0 mm. Elle les voit parfaitement nets. La distance entre son cristallin et sa rétine est de 23 mm.

- Schématisez la situation sans soucis d'échelle en indiquant la position de la rétine et celle du cristallin. On notera O le centre optique du cristallin.



- En utilisant la formule de grandissement que vous énoncerez puis calculez la hauteur d'un caractère sur la rétine de Lucy.

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \text{ et ici, on cherche la valeur de } \overline{A'B'} \Rightarrow \overline{A'B'} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \times \overline{AB}$$

$$\overline{A'B'} = \frac{23 \cdot 10^{-3}}{-29 \cdot 10^{-2}} \times 4 = -0,32 \text{ mm (image inversée).}$$

- A l'aide d'une formule que vous énoncerez, calculez la distance focale de son cristallin dans cette situation.

On utilise la formule de conjugaison :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \text{ et ici } \frac{1}{23 \cdot 10^{-3}} - \frac{1}{-0,29} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{f'} = 46,1 \text{ m}^{-1} \Rightarrow f' = 0,021 \text{ m} = 21 \text{ mm.}$$

- Quelle sera la valeur de la distance focale si Lucy doit regarder un objet lointain ? Expliquez.

A une distance lointaine, si l'œil accomode, cette image doit se trouver sur la rétine soit à 23 mm du cristallin. Ainsi, la distance OA' reste la même, la distance OA augmente (en négative) donc 1/OA est plus petit et 1/f sera plus petit. La distance focale va donc augmenter.

Si l'objet est placé très loin (à l'infini), alors l'image doit être sur le foyer objet à 23 mm.

C'est normal, lorsque l'objet est à l'infini, l'œil est au repos, le cristallin est mince sa focale est plus grande.

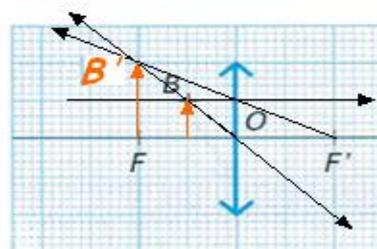
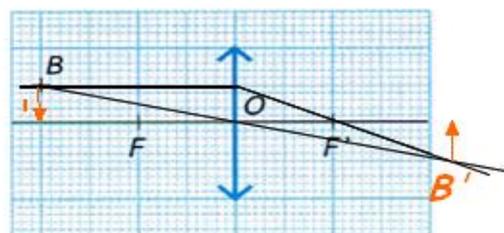
Lorsqu'il observe un objet plus près, il se gonfle et sa focale est plus petite.

2 Vrai ou faux ?

	vrai	faux
Une lentille convergente de vergence 2δ a une distance focale de 0,5 cm.		X
Une lentille convergente de vergence 2δ a une distance focale de 2 m.		X
Une lentille convergente de vergence 2δ a une distance focale de 0,5 m.	X	
Lorsqu'un objet est placé perpendiculairement à l'axe optique entre le centre de la lentille et son foyer objet, son image est renversée.		X
Lorsqu'un objet est placé perpendiculairement à l'axe optique entre le centre de la lentille et son foyer objet, son image est virtuelle.	X	
Un grandissement de -2 signifie que l'image est deux fois moins grande que l'objet.		X
Un grandissement de -2 signifie que l'image est deux fois plus grande que l'objet et qu'elle est droite.		X
Un grandissement de -2 signifie que l'image est deux fois plus grande que l'objet et qu'elle est renversée.	X	

3 Construction d'une image :

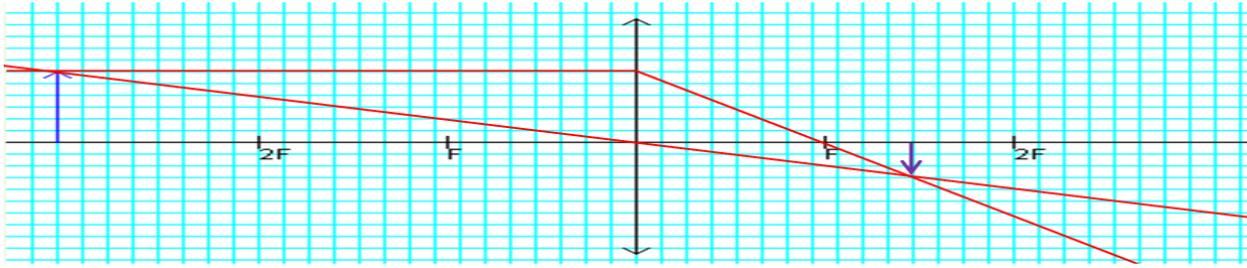
L'objet AB est perpendiculaire à l'axe optique et A est sur cet axe. Construire l'image de cet objet dans les deux cas ci-dessous :





Exercice 4 : Lucy construit ses rayons.

1.



2. On relève : $\overline{OA'} = 3,7 \text{ cm} = 3,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ et $\overline{A'B'} = -0,6 \text{ cm} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Exercice 5 : Quelle valeur de vergence pour la lentille de Lucy ?

Une lentille mince convergente donne d'un objet AB de 2,0 cm, réel, une image A'B', réelle, trois fois plus grande que l'objet, située à la distance d = 32 cm de cet objet.

1. Le grandissement noté γ vaut - 3 (image renversée trois fois plus grande).

2.

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \Leftrightarrow \gamma = \frac{\overline{OA} + \overline{AA'}}{\overline{OA}} \Leftrightarrow \gamma \overline{OA} = \overline{OA} + \overline{AA'} \\ &\Leftrightarrow \gamma \overline{OA} - \overline{OA} = \overline{AA'} \\ &\Leftrightarrow (\gamma - 1) \overline{OA} = \overline{AA'} \\ &\Leftrightarrow \overline{OA} = \frac{\overline{AA'}}{(\gamma - 1)} \Rightarrow \end{aligned}$$

3. $\overline{OA} = 32 / (-3 - 1) = -8 \text{ cm}$

4. $\overline{OA'} = \gamma * \overline{OA} = (-3) * (-8) = 24 \text{ cm}$

5. La relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}} \quad \text{soit } 1/0,24 - 1/-0,08 = 1/\overline{OF'}$$

$$C = \frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{6,0 \cdot 10^{-2}} = 16,7 \text{ } \delta$$