

Nom : Corrigé Groupe : \_\_\_\_\_  
 Date : \_\_\_\_\_

Exercices miroirs courbes ...

- 1- Un objet haut de 5 cm est placé à 25 cm du foyer d'un miroir sphérique concave. La distance focale est de 15 cm. Calculez la hauteur de l'image.
- 2- Un objet situé à 50 cm du foyer d'un miroir sphérique concave donne une image située à 20 cm du foyer. Quelle est la distance focale du miroir?
- 3- Calculez la distance entre un miroir sphérique concave et un objet, si la distance focale vaut 20 cm et si la distance entre le miroir et l'image vaut 40 cm.
- 4- Soit un miroir sphérique concave ayant une distance focale de 10 cm. On place un objet à 20 cm du foyer. Calculez la distance entre le foyer et l'image.
- 5- On place un objet à 30 cm d'un miroir sphérique concave ayant une distance focale de 15 cm. Calculez la hauteur de l'objet si l'image a 10 cm de haut.
- 6- On recueille l'image d'un objet à 50 cm d'un miroir sphérique concave. A quelle distance du miroir a-t-on placé l'objet si la distance focale vaut 20 cm?
- 7- En employant une chandelle haute de 5 cm, vous voulez enregistrer sur un écran une image haute de 50 cm. Le miroir possède une distance focale de 10 cm. A quelle distance du miroir devez-vous placer la chandelle?
- 8- Vous disposez d'un miroir ayant une distance focale de 40 cm et vous voulez obtenir, sur un écran situé à 60 cm du miroir, une image ayant  $\frac{1}{2}$  fois la hauteur de l'objet. A quelle distance du miroir devez-vous placer l'objet?
- 9- Un objet est placé à 5 cm d'un miroir sphérique concave ayant un rayon de courbure de 30 cm. A quelle distance du miroir se formera l'image?
- 10- Calculez le rayon de courbure d'un miroir concave, sachant que l'image d'un objet situé à 28 cm de ce miroir se forme à 140 cm au-delà de cet objet.

# Corrigé "Exercices miroirs courbes"

(2)

#1\_

$$\begin{cases} h_o = 5 \text{ cm} \\ d_o = 25 \text{ cm} + f \\ f = 15 \text{ cm} \\ h_i = ? \end{cases}$$

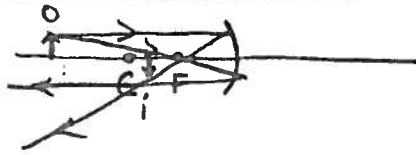


image réelle, inversée,  
 $h_o > h_i$

Calculs:  $d_o = 25 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{15} = \frac{1}{40} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{15} - \frac{1}{40} = \frac{1}{d_i}; d_i = 24 \text{ cm}$$

$$\frac{h_i}{h_o} = -\frac{d_i}{d_o}; \frac{h_i}{5} = -\frac{24}{40}; h_i = \frac{5 \times -24}{40}; \boxed{h_i = -3 \text{ cm}}$$

Car image réelle (inversée)

#2\_

$$\begin{cases} d_o = 50 \text{ cm} + f \\ d_i = 20 \text{ cm} + f \\ f = ? \end{cases}$$

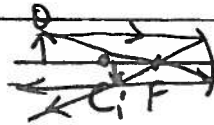


image réelle  
inversée

Calculs:

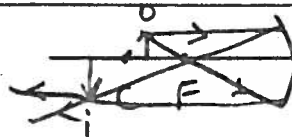
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{f} = \frac{1}{50+f} + \frac{1}{20+f}; \frac{1}{f} = \frac{20+f + 50+f}{1000 + 70f + f^2};$$

$$1000 + 70f + f^2 = f(70 + 2f); 1000 + 70f + f^2 = 70f + 2f^2;$$

$$1000 = f^2; \boxed{32 \text{ cm} = f}$$

#3\_

$$\begin{cases} d_o = ? \\ f = 20 \text{ cm} \\ d_i = 40 \text{ cm} \end{cases}$$



Considérons que  
l'image est réelle.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{20} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{40}; \frac{1}{20} - \frac{1}{40} = \frac{1}{d_o}; \boxed{d_o = 40 \text{ cm}}$$

Vous pouvez aussi donner une réponse rapide avec votre par ♥ de la feuille résumé sur les miroirs concaves.

#4\_

$$f = 10\text{cm}$$

$$d_o = 20\text{cm} + f$$

distance F-I =  $d_i - f$

$$d_i = ?$$



Calculs:

$$d_o = 20\text{cm} + 10\text{cm} = 30\text{cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{10} = \frac{1}{30} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{1}{d_i}; d_i = 15\text{cm}$$

Donc distance Foyer-image:  $d_i - f = 15\text{cm} - 10\text{cm} = \boxed{5\text{cm}}$

#5\_

$$d_o = 30\text{cm}$$

$$f = 15\text{cm}$$

$$h_i = \pm 10\text{cm}$$

$$h_o = ?$$

car image réelle (inversée)

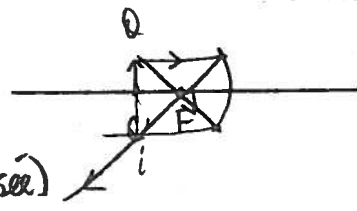


image réelle  
 $h_o = -h_i$   
 renversée

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{15} = \frac{1}{30} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{15} - \frac{1}{30} = \frac{1}{d_i}; d_i = 30\text{cm}$$

(vous pouvez aussi déduire cette valeur par le par ♥)

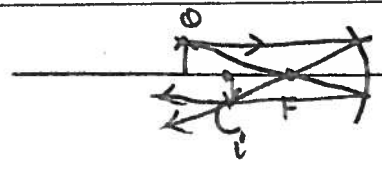
$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}; \frac{-10}{h_o} = \frac{-30}{30}; h_o = \frac{-10 \times 30}{-30} = \boxed{10\text{cm}}$$

#6\_

$$d_i = 50\text{cm}$$

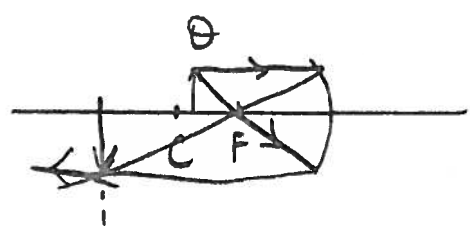
$$d_o = ?$$

$$f = 20\text{cm}$$



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \frac{1}{20} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{50}; \frac{1}{20} - \frac{1}{50} = \frac{1}{d_o}; \boxed{d_o = 33,33\text{cm}}$$

#7  
 $h_o = 5\text{cm}$   
 $h_i = -50\text{cm}$  car réelle (inversée)  
 $f = 10\text{cm}$   
 $d_o = ?$



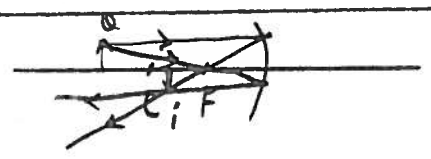
$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}; \quad \frac{-50}{5} = \frac{-d_i}{d_o}; \quad -10 = \frac{-d_i}{d_o}; \quad \boxed{10d_o = d_i} \quad (1)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \quad \boxed{\frac{1}{10} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}} \quad (2) \text{ substituer (1) } \rightarrow (2)$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{10d_o}; \quad \frac{1}{10} = \frac{10d_o + d_o}{10d_o^2}; \quad 10d_o^2 = 10(10d_o + d_o)$$

$$10d_o^2 = 100d_o + 10d_o; \quad 10d_o^2 = 110d_o; \quad \frac{d_o^2}{d_o} = \frac{110}{10}; \quad \boxed{d_o = 11\text{cm}}$$

#8  
 $f = 40\text{cm}$   
 $d_i = 60\text{cm}$   
 $h_o = h_o$   
 $h_i = \frac{h_o}{2}$  (car réelle, inversée)  
 $d_o = ?^2$



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \quad \frac{1}{40} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{60}; \quad \frac{1}{40} - \frac{1}{60} = \frac{1}{d_o}$$

$$\boxed{d_o = 120\text{cm}}$$

#9  
 $d_o = 5\text{cm}$   
 $R = 30\text{cm}$   
 $f = \frac{R}{2} = \frac{30\text{cm}}{2} = 15\text{cm}$   
 $d_i = ?$

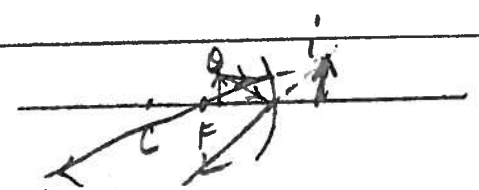
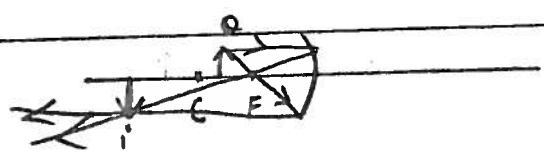


image virtuelle droite

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \quad \frac{1}{15} = \frac{1}{5} + \frac{1}{d_i}; \quad \frac{1}{15} - \frac{1}{5} = \frac{1}{d_i}; \quad \boxed{d_i = -7.5\text{cm}}$$

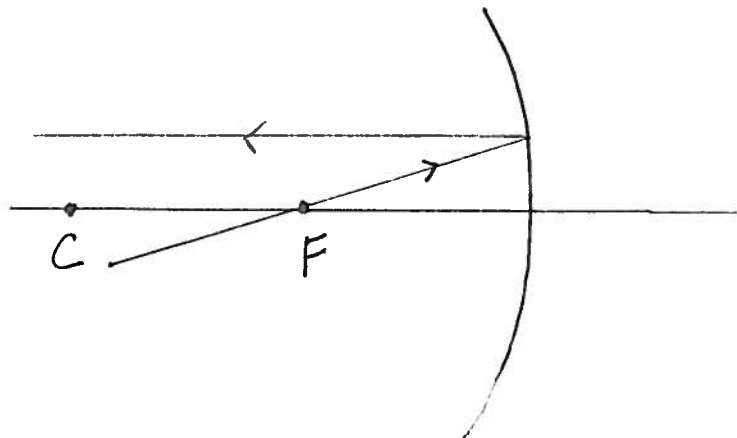
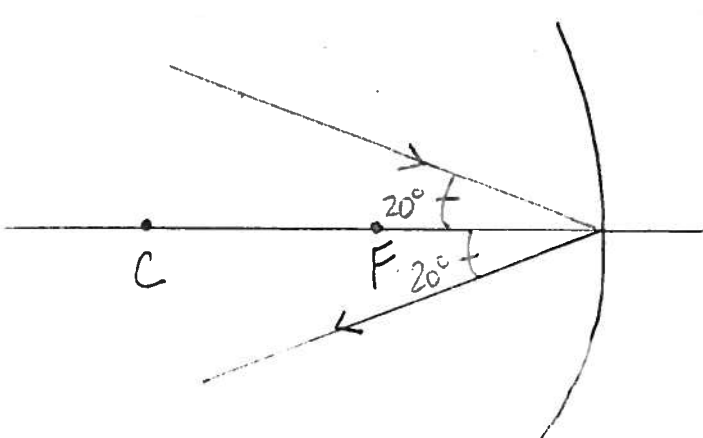
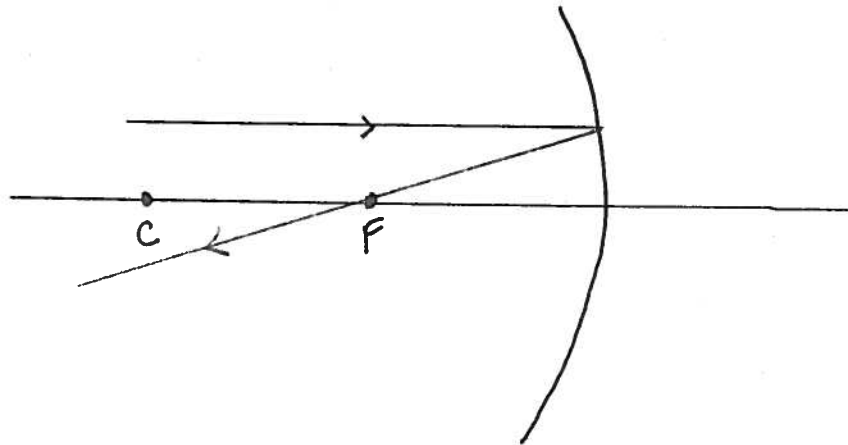
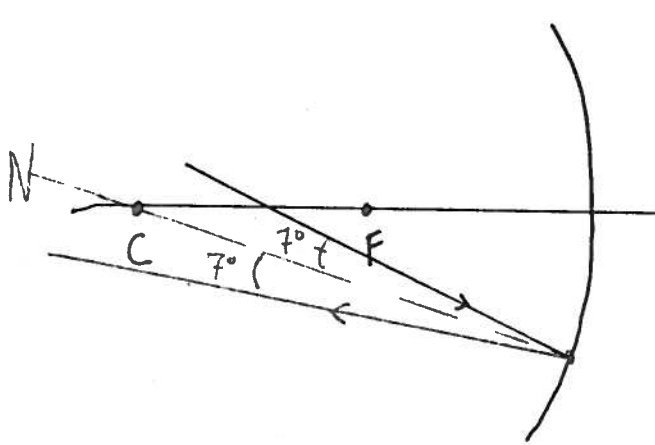
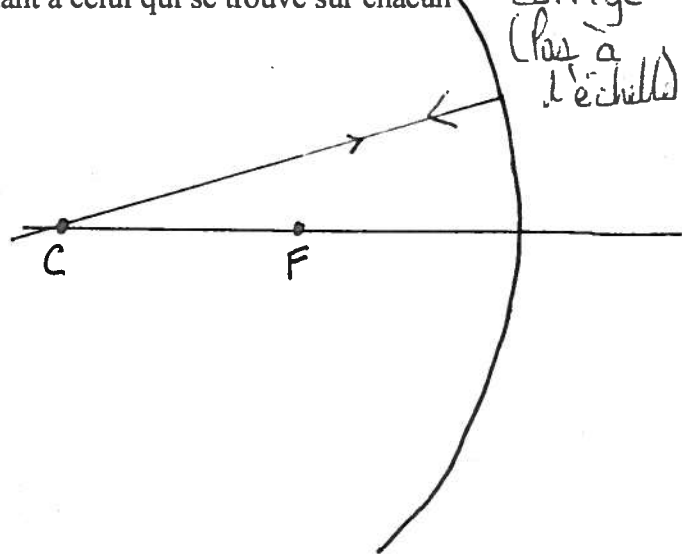
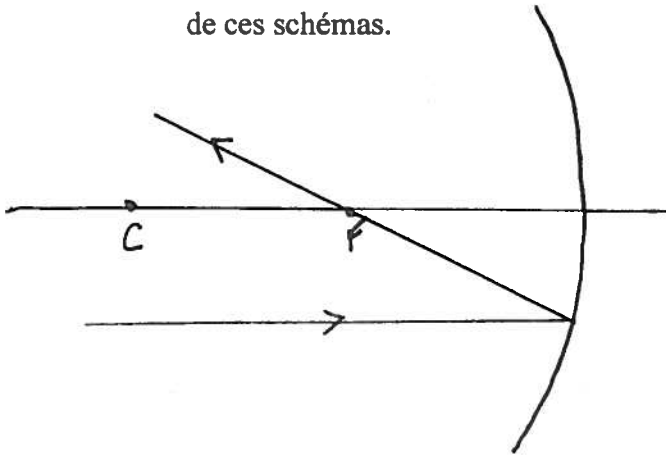
#10  
 $R = ?$   
 $d_o = 28\text{cm}$   
 $d_i = 140\text{cm} + 28\text{cm} = 168\text{cm}$



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}; \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{28} + \frac{1}{168}; \quad f = 24\text{cm} \text{ donc } R = 2f = 2 \times 24\text{cm} = \boxed{48\text{cm}}$$

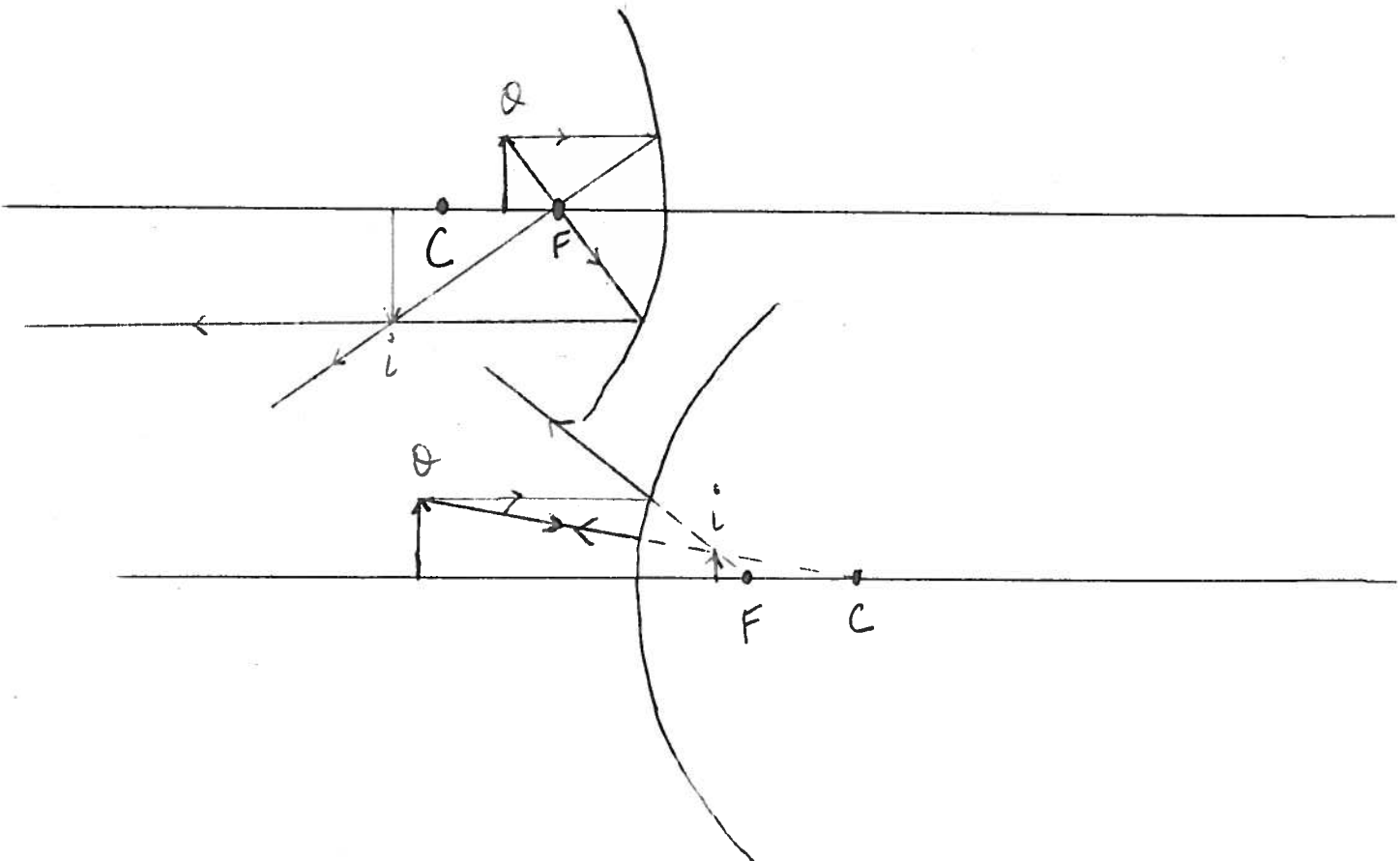
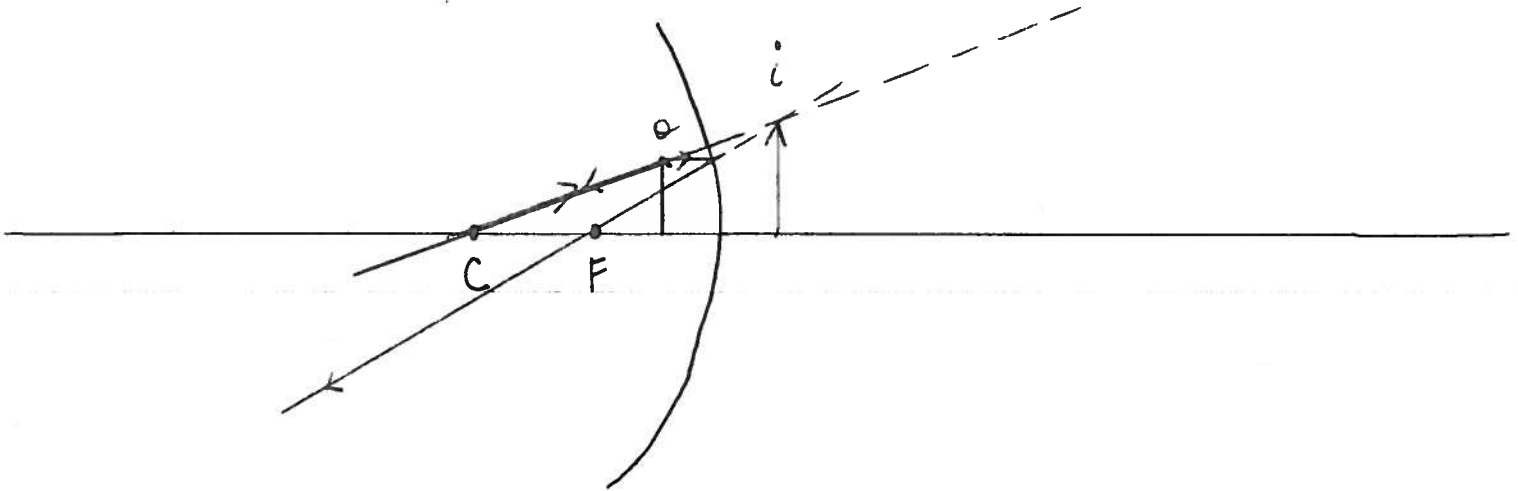
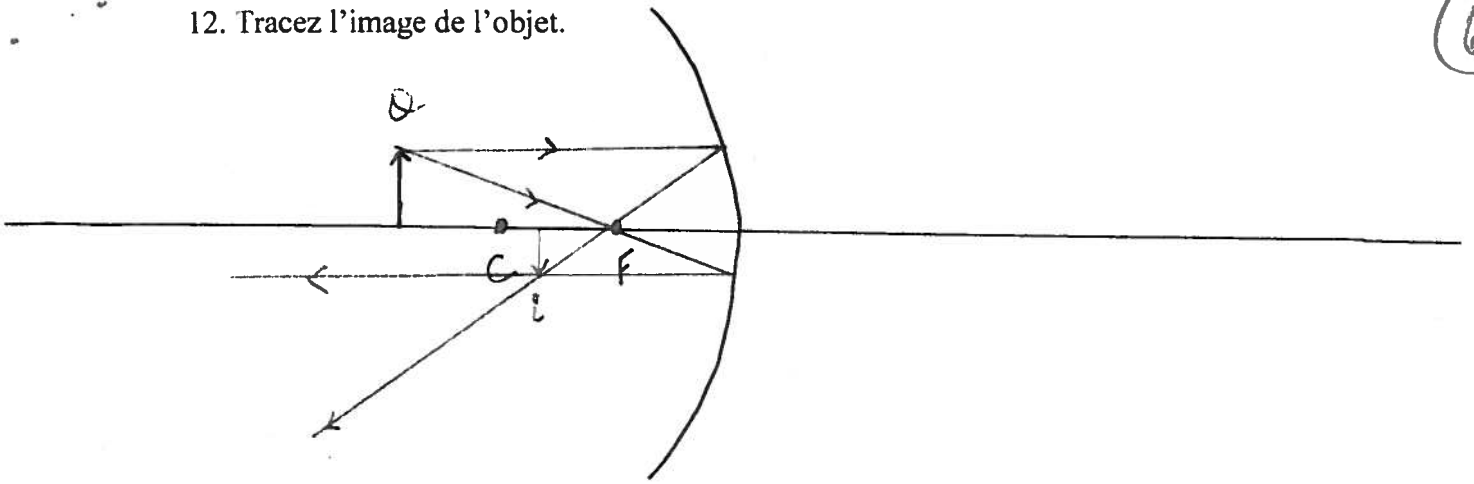
N.B.: la courbure des miroirs n'est pas en lien avec le F et le C, il se peut que votre image ne soit pas à la même place que sur le corrigé (pas à l'échelle)

11. Tracez le rayon incident ou réfléchi correspondant à celui qui se trouve sur chacun de ces schémas.



12. Tracez l'image de l'objet.

6



Exercices miroirs convexes ...

13. Une bougie de 10 cm de hauteur est placée à 30 cm d'un miroir convexe dont la distance focale est de 10 cm. Décrivez l'image obtenue.

$$\begin{aligned} h_o &= 10 \text{ cm} \\ d_o &= 30 \text{ cm} \\ f &= -10 \text{ cm} \end{aligned}$$

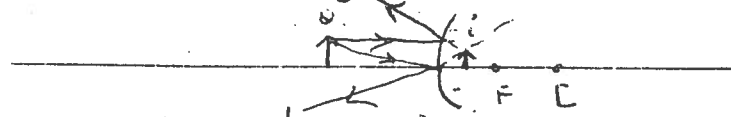
↑ miroir convexe (convention signes)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{-10 \text{ cm}} = \frac{1}{30 \text{ cm}} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{-10 \text{ cm}} - \frac{1}{30 \text{ cm}} = \frac{1}{d_i}$$

$$-7,5 \text{ cm} = d_i$$



$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

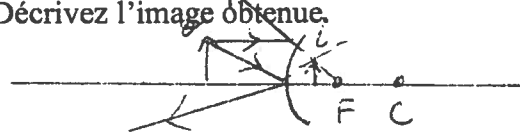
$$h_i = \frac{h_o \times -d_i}{d_o}$$

$$h_i = \frac{10 \text{ cm} \times -(-7,5 \text{ cm})}{30 \text{ cm}}; h_i = 2,5 \text{ cm}$$

Réponse : image virtuelle droite  
 $h_i = 2,5 \text{ cm}$   
 $d_i = -7,5 \text{ cm}$   
 ↑ miroir convexe convention signes

14. Un objet de 15 cm de hauteur est placée à 40 cm d'un miroir convexe dont le rayon de courbure est focale est de 30. Décrivez l'image obtenue.

$$\begin{aligned} h_o &= 15 \text{ cm} \\ d_o &= 40 \text{ cm} \\ R &= 30 \text{ cm} \\ f &= \frac{30 \text{ cm}}{2} = 15 \text{ cm} \\ f &= -15 \text{ cm} \text{ (car convexe)} \end{aligned}$$



$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

$$\frac{h_i}{15 \text{ cm}} = \frac{-(-10,91 \text{ cm})}{40 \text{ cm}}$$

$$h_i = \frac{15 \text{ cm} \times 10,91 \text{ cm}}{40 \text{ cm}}$$

$$h_i = 4,09 \text{ cm}$$

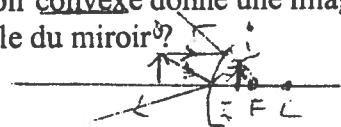
-  $h_i = 4,09 \text{ cm}$   
 - image virtuelle  
 - droite  
 -  $d_i = -10,91 \text{ cm}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{-15 \text{ cm}} = \frac{1}{40 \text{ cm}} + \frac{1}{d_i}$$

$$-10,91 \text{ cm} = d_i$$

15. Un objet situé à 5 cm d'un miroir convexe donne une image située à 3,75 cm du miroir. Quelle est la distance focale du miroir?



virtuelle droite

$$\begin{aligned} d_o &= 5 \text{ cm} \\ d_i &= -3,75 \text{ cm} \end{aligned}$$

↑ convention signes car miroir convexe

$$f = ?$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{5 \text{ cm}} + \frac{1}{-3,75 \text{ cm}}$$

$$f = -15 \text{ cm}$$

le "-" c'est à cause du miroir convexe (convention des signes)