

## Exercice 1

1) Calculer et placer sur un schéma à l'échelle 1 les foyers objet et image d'un dioptre sphérique dans les cas suivants :

- $n=1$  ;  $n'=1,5$  ;  $\overline{SC} = -1\text{cm}$
- $n=1$  ;  $n'=1,5$  ;  $\overline{SC} = +1\text{cm}$
- $n=1,5$  ;  $n'=1$  ;  $\overline{SC} = -1\text{cm}$
- $n=1,5$  ;  $n'=1$  ;  $\overline{SC} = +1\text{cm}$

$$D = -n/f = n'/f' = (n' - n)/SC = n'/SA' - n/SA$$

$$D = -n/f$$

$$D = n'/f'$$

$$D = (n' - n)/SC$$

cas 1

$$D = (n' - n)/SC$$

$$D = (1,5 - 1)/(-1 \cdot 10^{-2})$$

$$D = 0,5 / -0,01$$

$$D = -50\delta$$

soit

$$D = -n/f \quad f \times D = -n$$

$$f = -n/D$$

$$f = -1 / -50 = 0,02\text{m}$$

$$f = 2\text{cm} \quad f = SF$$

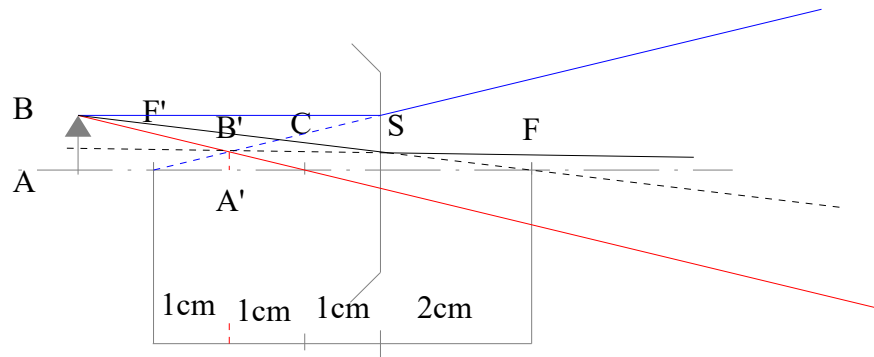
$$D = n'/f' \quad f' \times D = n'$$

$$f' = n'/D$$

$$f' = 1,5 / -50$$

$$f' = -0,03\text{m} = -3\text{cm} \quad f' = SF'$$

objet réel image virtuelle



$$n'/SA' - n/SA = D$$

$$n'/SA' = D + n/SA$$

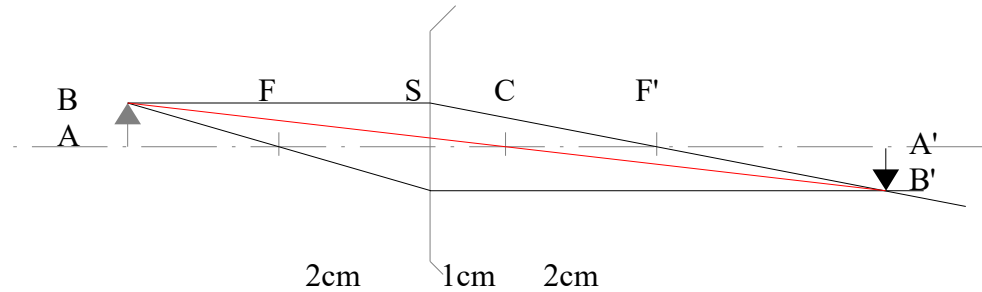
$$n' = (D + n/SA) \times SA'$$

$$SA' = n' / (D + n/SA)$$

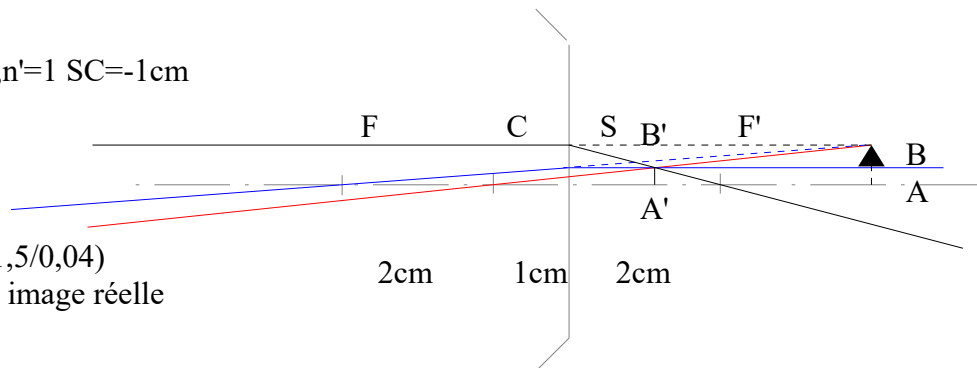
$$SA' = 1,5 / (-50 + 1 / -0,04)$$

$$SA' = -0,02\text{m} \text{ soit } SA' = -2\text{cm}$$

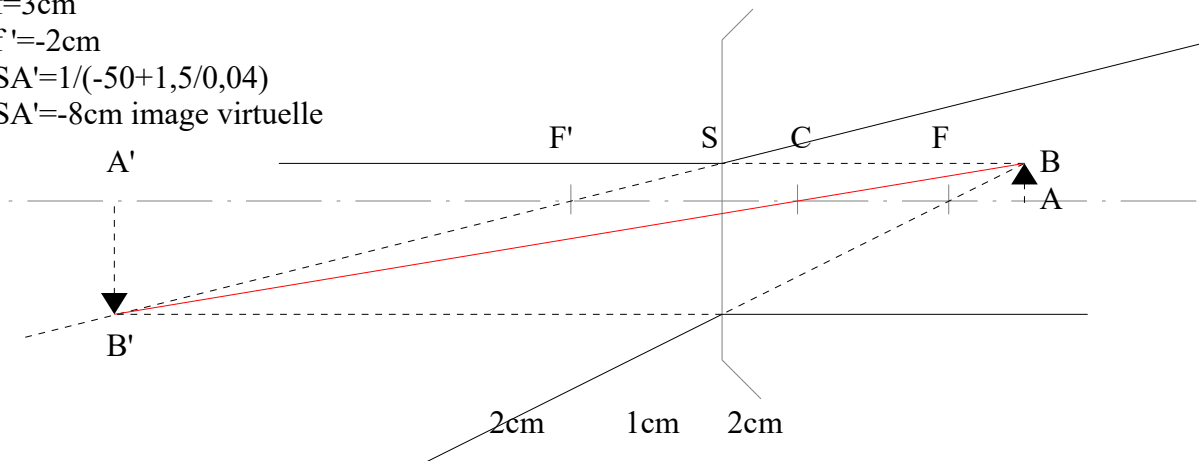
cas 2  $n=1$   $n'=1,5$   $SC=1\text{cm}$   
 $D=50\delta$   
 $f=-2\text{cm}$   
 $f'=3\text{cm}$   
 $SA'=1,5/(50+1/-0,04)$   
 $SA'=6\text{cm}$  image réelle



cas 3  $n=1,5$   $n'=1$   $SC=-1\text{cm}$   
 $D=50\delta$   
 $f=-3\text{cm}$   
 $f'=2\text{cm}$   
 $SA'=1/(50+1,5/0,04)$   
 $SA'=1,14\text{cm}$  image réelle



cas 4  $n=1,5$   $n'=1$   $SC=1\text{cm}$   
 $D=-50d$   
 $f=3\text{cm}$   
 $f'=-2\text{cm}$   
 $SA'=1/(-50+1,5/0,04)$   
 $SA'=-8\text{cm}$  image virtuelle



2) Représenter graphiquement l'image A'B' d'un objet placé à  $-4\text{ cm}$  de S dans les 2 premiers cas et à  $+4\text{ cm}$  dans les 2 derniers, le sens de propagation de la lumière étant arbitrairement pris de gauche à droite.

3) Indiquer la nature de l'image et de l'objet dans chaque cas. Vérifier numériquement.

## Exercice 2

1) Calculer et placer sur un dessin à l'échelle 1 les foyers image et objet d'un dioptre sphérique de sommet S et de centre C tels que  $\overline{SC} = +2,5\text{cm}$ . La lumière se propage d'un milieu  $n_1=1$  vers un milieu d'indice  $n_2=1,5$ .

2) Déterminer graphiquement la position de l'image d'un objet A tel que  $SA = -2,5\text{cm}$ . Quelle est la nature de l'image ? Est-elle droite ou renversée ?

3) Vérifier numériquement la position et la nature de l'image.

4) L'objet fait 1 cm de haut. Quelle est la taille de l'image ?

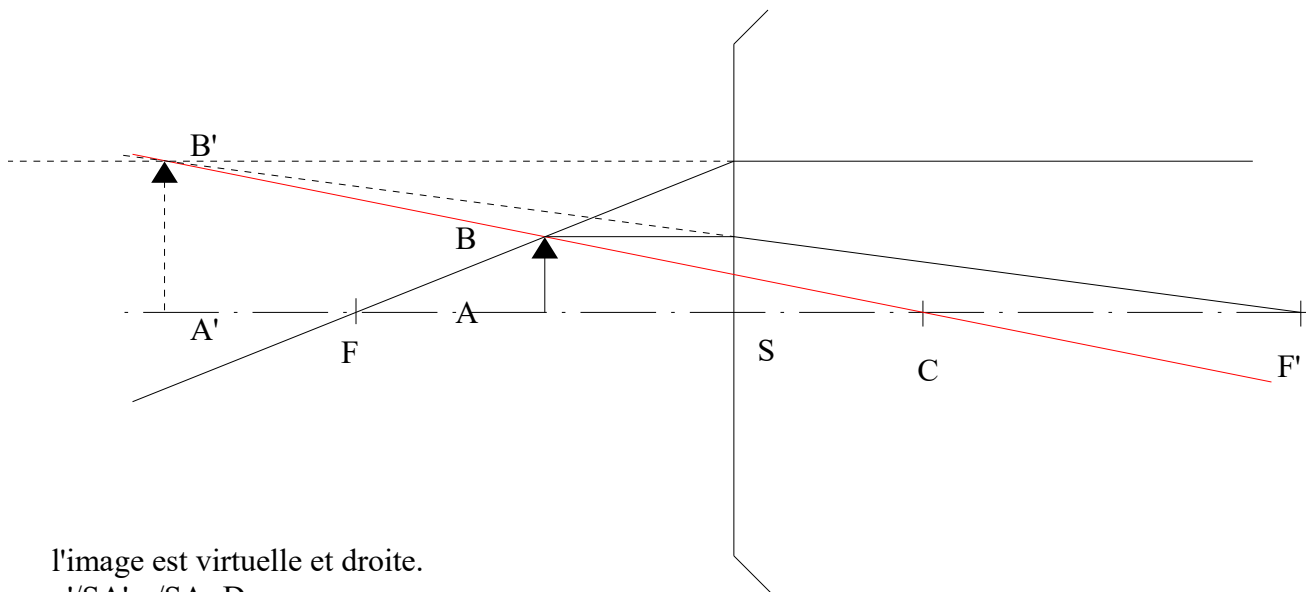
$$D = (n' - n) / SC = (1,5 - 1) / 0,025$$

$$D = 20\text{d}$$

soit

$$f = -1/20 = -0,05\text{m} \quad f = -5\text{cm}$$

$$f' = 1,5/20 = 0,075\text{m} \quad f' = 7,5\text{cm}$$



l'image est virtuelle et droite.

$$n'/SA' - n/SA = D$$

$$n'/SA' = D + n/SA$$

$$n' = (D + n/SA) \times SA'$$

$$SA' = n' / (D + n/SA)$$

$$SA' = 1,5 / (20 + 1 / -0,025)$$

$$SA' = -0,075\text{m} = -7,5\text{cm} \quad SA' \text{ est } < 0 \text{ donc virtuelle}$$

$$AB=1\text{cm} \quad A'B'?$$

$$\gamma = A'B'/AB = n_{SA'}/n_{SA} \quad A'B' = \gamma AB$$

$$\text{soit } A'B' = AB \times n_{SA'}/n_{SA}$$

$$A'B' = 1 \times -0,075 \times 0,01 / (1,5 \times -0,025)$$

$$A'B' = +0,02\text{m} = 2\text{cm}$$

$$AB = A'B' \times n_{SA}/n_{SA'}$$