

Date : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

Résultat : \_\_\_\_\_ / 58

**Exercices sur les miroirs courbes**  
**Module 1 : Des comportements de la lumière**  
**Objectif terminal 2 : La réflexion de la lumière**

**Partie A**

*Les questions 1 à 4 se réfèrent à la situation suivante : On place un objet 12 cm devant un miroir concave dont la longueur focale est de 5 cm.*

1. À quelle distance du foyer se formera l'image?

\_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

2. L'image sera de quelle nature?

\_\_\_\_\_ / 2

- a) réelle
- b) virtuelle

3. Quelle sera la grandeur de l'image?

\_\_\_\_\_ / 2

- a) supérieure à celle de l'objet
- b) égale à celle de l'objet
- c) inférieure à celle de l'objet

4. Quel sera le sens de l'image?

\_\_\_\_\_ / 2

- a) à l'endroit
- b) à l'envers

**Partie B**

*Les questions 5 à 8 se réfèrent à la situation suivante : On place un objet 20 cm de hauteur à 75 cm du foyer d'un miroir convexe dont la longueur focale est de 25 cm.*

5. À quelle distance du miroir se formera l'image?

\_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

6. Quelle sera la nature de l'image?

\_\_\_\_\_ / 2

- a) réelle
- b) virtuelle

7. L'image sera... \_\_\_\_\_ / 2
- a) ... plus grande que l'objet.
  - b) ... de même grandeur que l'objet.
  - c) ... plus petite que l'objet.

8. L'image sera ... \_\_\_\_\_ / 2
- a) ... droite.
  - b) ... renversée.

### Partie C

9. On place un objet d'une hauteur de 6 cm à 4 cm d'un miroir concave possédant une longueur focale de 3 cm. Quelle sera la grandeur de l'image formée? \_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

10. Quel serait le grandissement produit par un miroir convexe sachant qu'un objet de 14 cm de hauteur placé devant ce dernier a engendré une image de 4 cm de hauteur? \_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

11. Sur le miroir du côté passager d'une automobile, un avertissement nous indique que les objets réfléchis par ce miroir semblent plus loin qu'ils le sont réellement. D'après cet avertissement, quel type de miroir installe-t-on de ce côté d'une automobile? \_\_\_\_\_ / 2

- a) concave
- b) convexe

12. Une chandelle est placée devant un miroir concave, entre ce dernier et son foyer. La chandelle est située à 2 cm du foyer et elle a une hauteur de 4 cm. Quelle devrait être la longueur focale du miroir pour former une image située à 8 cm du foyer? \_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

13. Un miroir sphérique de type concave possédant un rayon de courbure de 12 cm est disposé dans une cage de perruche pour amuser cette dernière. La perruche, d'une grandeur de 12 cm, se place à 20 cm du miroir. À quelle distance du foyer se formera l'image de la perruche? \_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

14. Quelle serait la hauteur de l'image d'un objet de 7 cm de hauteur situé à 10 cm d'un miroir concave dont le rayon de courbure est de 20 cm? \_\_\_\_\_ / 2

Réponse : \_\_\_\_\_

15. Une image virtuelle est formée à 8 cm d'un miroir concave à partir d'un objet d'une hauteur de 7 cm situé à 4 cm devant le miroir. Quelle est la hauteur de cette image?

\_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

16. Quel type de miroir installe-t-on dans les dépanneurs pour permettre au caissier de voir ce qui se passe dans les allées?

\_\_\_\_\_ / 2

a) concave

b) convexe

17. Un chat de 24 cm de hauteur est situé à 48 cm d'un miroir concave dont la longueur focale est de 18 cm. Quelle sera la hauteur de l'image du chat?

\_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

18. Quelle serait la hauteur de l'image du chat de la question précédente si on remplaçait le miroir par un miroir convexe?

\_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

19. Un objet est situé à 100 cm du foyer d'un miroir convexe. Quelle longueur focale doit-on donner à ce miroir pour obtenir une image située à 25 cm du miroir?

\_\_\_\_\_ / 4

Réponse : \_\_\_\_\_

## Corrigé

### Exercices sur les miroirs courbes Module 1 : Des comportements de la lumière Objectif terminal 2 : La réflexion de la lumière

1. **3,57 cm**

Démarche :

$$d_o = 12 \text{ cm}$$

$$l_f = 5 \text{ cm}$$

Déduction d'après la position de l'objet par rapport au foyer et au miroir :

$$l_o = d_o - l_f = 12 \text{ cm} - 5 \text{ cm}$$

$$l_o = 7 \text{ cm}$$

Recherche de  $l_i$  :

$$l_i \times l_o = l_f^2$$

$$l_i = \frac{l_f^2}{l_o} = \frac{(5 \text{ cm})^2}{7 \text{ cm}} = \frac{25 \text{ cm}^2}{7 \text{ cm}}$$

$$l_i = 3,57 \text{ cm}$$

2. a) L'image est réelle, car elle est formée par la rencontre des rayons réfléchis devant le miroir.

Démarche :

$$d_i = l_i + l_f = 3,57 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

$$d_i = 8,57 \text{ cm}$$

$$d_i > 0$$

3. c) L'image est plus petite que l'objet.

Démarche :

$$Gr = \frac{h_i}{h_o} = \frac{l_f}{l_o} = \frac{5 \text{ cm}}{7 \text{ cm}}$$

$$Gr = 0,71$$

$$|Gr| < 1$$

4. b) L'objet n'étant pas placé entre le foyer et le miroir, l'image est renversée.

5. **-16,7 cm**

Démarche :

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

$$l_o = 75 \text{ cm}$$

$$l_f = -25 \text{ cm}$$

Recherche de  $l_i$  :

$$l_i \times l_o = l_f^2$$
$$l_i = \frac{l_f^2}{l_o} = \frac{(-25 \text{ cm})^2}{75 \text{ cm}} = \frac{625 \text{ cm}^2}{75 \text{ cm}}$$
$$l_i = 8,3 \text{ cm}$$

Déduction d'après la position de l'image par rapport au foyer et au miroir :

$$d_i = l_f + l_i$$
$$d_i = -25 \text{ cm} + 8,3 \text{ cm}$$
$$d_i = -16,7 \text{ cm}$$

6. **b)** L'image est virtuelle, car elle est déterminée par la rencontre, derrière le miroir ( $d_i < 0$ ), du prolongement des rayons réfléchis.
7. **b)** L'image est plus petite que l'objet.

Démarche :

$$Gr = \frac{h_i}{h_o} = \frac{l_f}{l_o} = \frac{-25 \text{ cm}}{75 \text{ cm}}$$
$$Gr = -0,333$$
$$|Gr| < 1$$

8. **a)** L'image est droite parce qu'un miroir convexe produit toujours une image virtuelle droite.
9. **18 cm**

Démarche :

$$h_o = 6 \text{ cm}$$
$$d_o = 4 \text{ cm}$$
$$l_f = 3 \text{ cm}$$

Déduction d'après la position de l'objet par rapport au foyer et au miroir :

$$l_o = d_o - l_f = 4 \text{ cm} - 3 \text{ cm}$$
$$l_o = 1 \text{ cm}$$

Recherche de  $h_i$  :

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{l_f}{l_o}$$
$$h_i = \frac{h_o \cdot l_f}{l_o} = \frac{6 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}}{1 \text{ cm}}$$
$$h_i = 18 \text{ cm}$$

10. **0,286**

Démarche :

$$h_o = 14 \text{ cm}$$

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

$$Gr = \frac{h_i}{h_o} = \frac{4 \text{ cm}}{14 \text{ cm}}$$

$$Gr = 0,286$$

11. **b)** Pour que notre cerveau interprète qu'un objet est situé à une position lointaine, l'objet doit être perçu comme petit. Il faut donc chercher quel type de miroir prend un grand objet, donc un objet près, pour en faire une petite image, donc un objet qui semble loin. De plus, l'image doit être droite, car le rétroviseur ne renverse pas l'image. On peut éliminer le miroir concave, car la seule image droite que ce type de miroir peut former est plus grande que l'objet. C'est le cas où l'objet est situé entre le foyer et le miroir. La réponse est donc le miroir convexe, car il forme toujours une image droite et plus petite que l'objet.

12. **4 cm**

Démarche :

$$l_o = -2 \text{ cm}$$

$$h_o = 4 \text{ cm}$$

$$l_i = -8 \text{ cm}$$

$$l_i \cdot l_o = l_f^2$$

$$l_f = \sqrt{l_i \cdot l_o} = \sqrt{(-8 \text{ cm}) \cdot (-2 \text{ cm})} = \sqrt{16 \text{ cm}^2}$$

$$l_f = 4 \text{ cm}$$

13. **2,57 cm**

Démarche :

$$R = 12 \text{ cm}$$

$$h_o = 12 \text{ cm}$$

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

Recherche de  $l_f$  :

$$R = 2l_f$$

$$l_f = \frac{R}{2} = \frac{12 \text{ cm}}{2}$$

$$l_f = 6 \text{ cm}$$

Recherche de  $d_i$  :

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

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{l_f} - \frac{1}{d_o} = \frac{1}{6 \text{ cm}} - \frac{1}{20 \text{ cm}} = 0,11\bar{6} \text{ cm}^{-1}$$

$$d_i = \frac{1}{0,11\bar{6} \text{ cm}^{-1}}$$

$$d_i = 8,57 \text{ cm}$$

Déduction d'après la position de l'image par rapport au foyer et au miroir :

$$\begin{aligned}l_i &= d_i - l_f \\l_i &= 8,57 \text{ cm} - 6 \text{ cm} \\l_i &= 2,57 \text{ cm}\end{aligned}$$

14. **indéterminée.** L'objet est situé sur le foyer, dans un tel cas, il n'y a aucune image de formée, il est donc impossible de déterminer la hauteur de l'objet.

15. **-14 cm**

Démarche :

$$\begin{aligned}d_i &= -8 \text{ cm} \\h_o &= 7 \text{ cm} \\d_o &= 4 \text{ cm}\end{aligned}$$

Recherche de  $l_f$  :

$$\begin{aligned}\frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} &= \frac{1}{l_f} \\ \frac{1}{l_f} &= \frac{1}{4 \text{ cm}} + \frac{1}{-8 \text{ cm}} = 0,125 \text{ cm}^{-1} \\ l_f &= \frac{1}{0,125 \text{ cm}^{-1}} \\ l_f &= 8 \text{ cm}\end{aligned}$$

Déduction d'après la position de l'objet par rapport au foyer et au miroir :

$$\begin{aligned}l_o &= d_o - l_f = 4 \text{ cm} - 8 \text{ cm} \\ l_o &= -4 \text{ cm}\end{aligned}$$

Recherche de  $h_i$  :

$$\begin{aligned}\frac{h_i}{h_o} &= \frac{l_f}{l_o} \\ h_i &= \frac{h_o \cdot l_f}{l_o} = \frac{7 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}}{-4 \text{ cm}} = \frac{56 \text{ cm}^2}{-4 \text{ cm}} \\ h_i &= -14 \text{ cm}\end{aligned}$$

16. **b)** Dans les dépanneurs, on utilise un miroir de façon à obtenir une image droite de la plus grande surface du dépanneur possible. Le miroir convexe offre un plus grand de champ de vision que le miroir concave, de plus pour que le miroir concave forme une image droite des allées du dépanneur, ces dernières devrait être situées entre le foyer du miroir et le miroir, ce qui n'est pas nécessairement facile à réaliser.

17. **14,4 cm**

Démarche :

$$\begin{aligned}h_o &= 24 \text{ cm} \\ d_o &= 48 \text{ cm} \\ l_f &= 18 \text{ cm}\end{aligned}$$

Déduction d'après la position de l'objet par rapport au foyer et au miroir :

$$l_o = d_o - l_f = 48 \text{ cm} - 18 \text{ cm}$$

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

Recherche de  $h_i$  :

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{l_f}{l_o}$$

$$h_i = \frac{h_o \cdot l_f}{l_o} = \frac{24 \text{ cm} \cdot 18 \text{ cm}}{30 \text{ cm}} = \frac{432 \text{ cm}^2}{30 \text{ cm}}$$

$$h_i = 14,4 \text{ cm}$$

18. **-6,55 cm**

Démarche :

$$h_o = 24 \text{ cm}$$

$$d_o = 48 \text{ cm}$$

$$l_f = -18 \text{ cm}$$

Déduction d'après la position de l'objet par rapport au foyer et au miroir :

$$l_o = d_o - l_f = 48 \text{ cm} - (-18 \text{ cm})$$

$$l_o = 66 \text{ cm}$$

Recherche de  $h_i$  :

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{l_f}{l_o}$$

$$h_i = \frac{h_o \cdot l_f}{l_o} = \frac{24 \text{ cm} \cdot (-18 \text{ cm})}{66 \text{ cm}} = \frac{-432 \text{ cm}^2}{66 \text{ cm}}$$

$$h_i = -6,55 \text{ cm}$$

19. **-50 cm**

Démarche :

$$l_o = 100 \text{ cm}$$

$$d_i = -25 \text{ cm}$$

$$l_f = x$$

Déduction d'après la position de l'objet par rapport au foyer et au miroir :

$$d_o = l_o + l_f$$

$$d_o = 100 \text{ cm} + x$$

Recherche de  $l_f$  :

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

$$\frac{1}{100+x} + \frac{1}{-25} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{-25+100+x}{-25(100+x)} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{75+x}{-2500-25x} = \frac{1}{x}$$

$$x(75+x) = -25x - 2500$$

$$75x + x^2 = -25x - 2500$$

$$x^2 + 100x + 2500 = 0$$

$$(x+50)(x+50) = 0$$

$$(x+50)^2 = 0$$

$$x+50 = 0$$

$$x = -50 \text{ cm}$$

$$l_f = x$$

$$l_f = -50 \text{ cm}$$