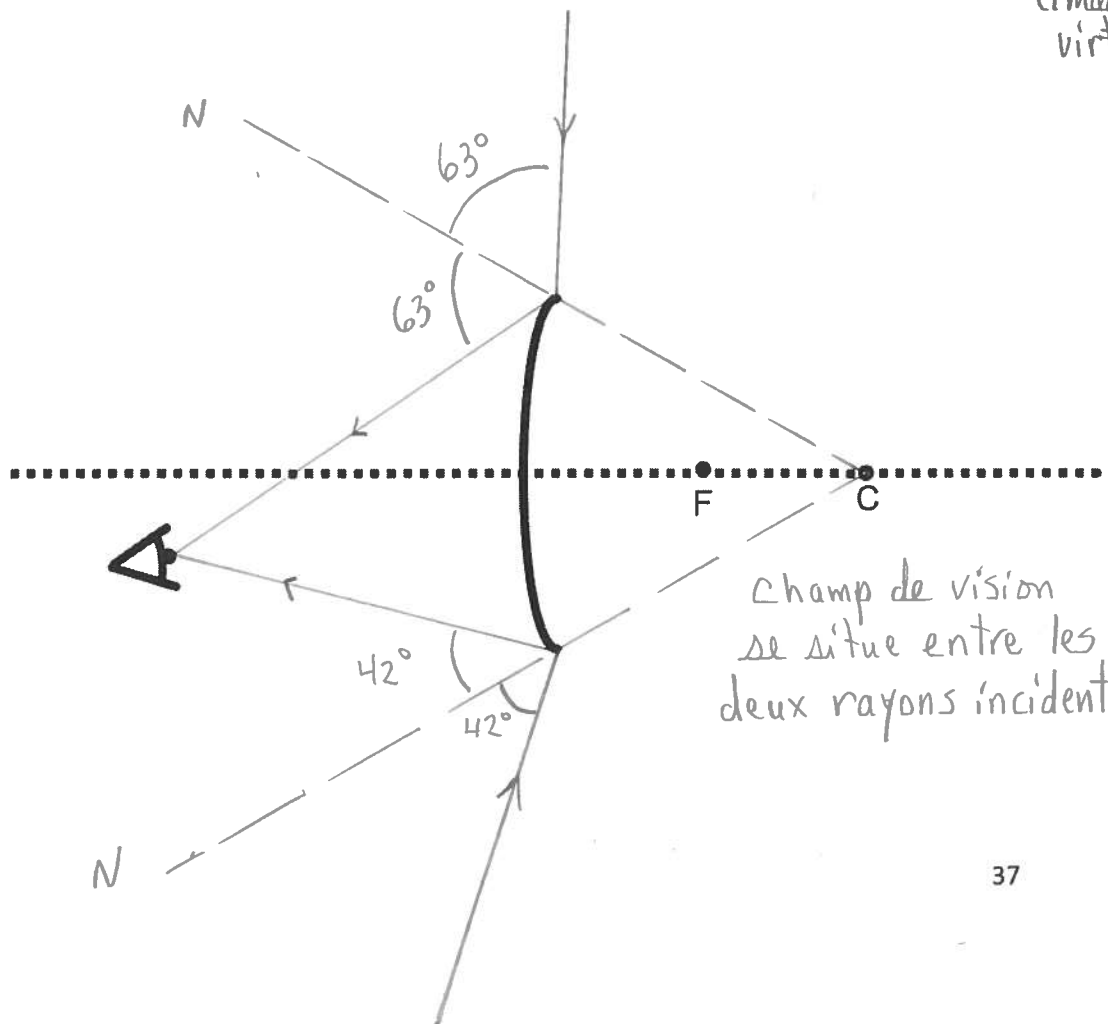


LA RÉFLEXION MIROIRS COURBES

49. Quel nom donne-t-on à un miroir concave ? Miroir convergent
50. Quel nom donne-t-on à un miroir convexe ? Miroir divergent
51. Le miroir convexe donne un seul type d'image, laquelle ? virtuelle
52. Le miroir concave donne une image virtuelle lorsque l'objet est placé Entre le foyer et le miroir, et  $h_i > h_o$
53. Le miroir concave donne une image réelle lorsque l'objet est placé Au-delà du foyer.
54. Pourquoi un miroir courbe est-il utilisé du côté du passager ? C'est un miroir convexe qui donne un grand champ de vision.
55. Une bougie est placée au-delà du foyer principal d'un miroir concave. Décrivez le type d'image formée par le miroir. Réelle-inversée
56. À quel endroit, devant un miroir concave, devez-vous placer un objet pour obtenir une image réelle de même grandeur que l'objet ? Sur le centre de courbure (C).
57. Quelle différence y a-t-il entre un miroir concave et un miroir convexe ? Concave (convergent) courbure vers le bas; convexe (divergent) courbure vers le haut
58. Quelle forme doit avoir un miroir concave pour éliminer l'aberration de sphéricité ? Parabolique
59. Trace le champ de vision de l'observateur placé devant un miroir convexe.

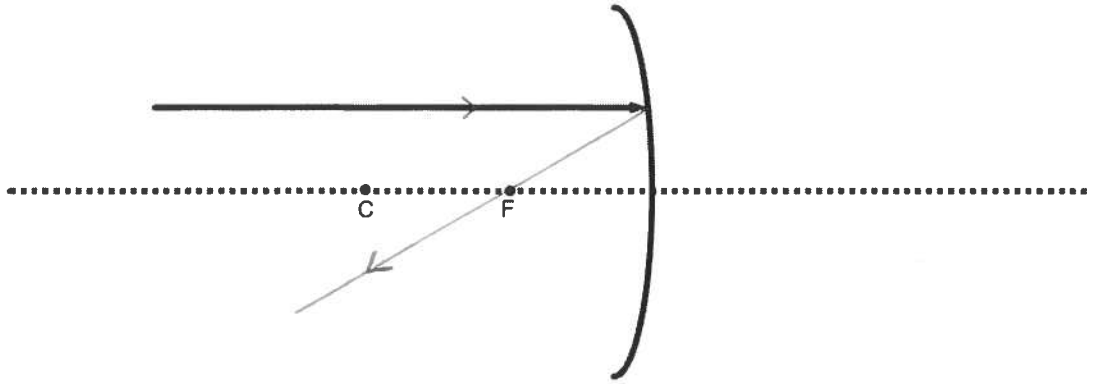
(image virtuelle  
réelle)

(image virtuelle)

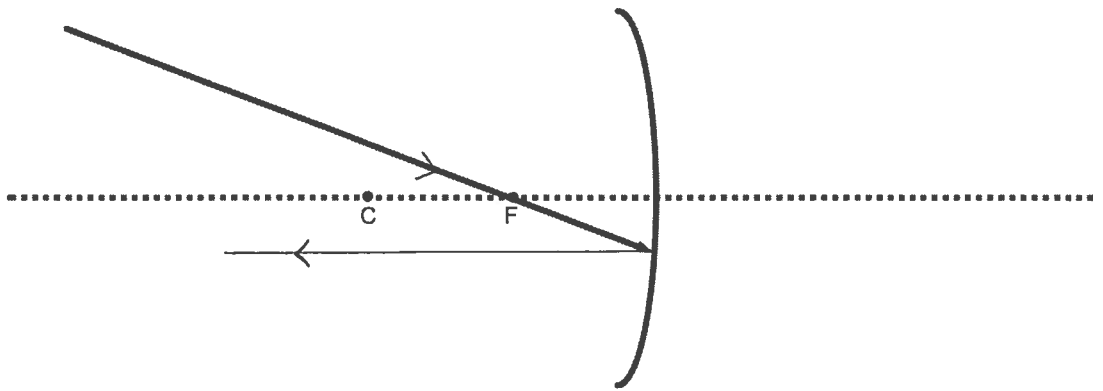


60. Complète avec un rayon ou trace l'image.

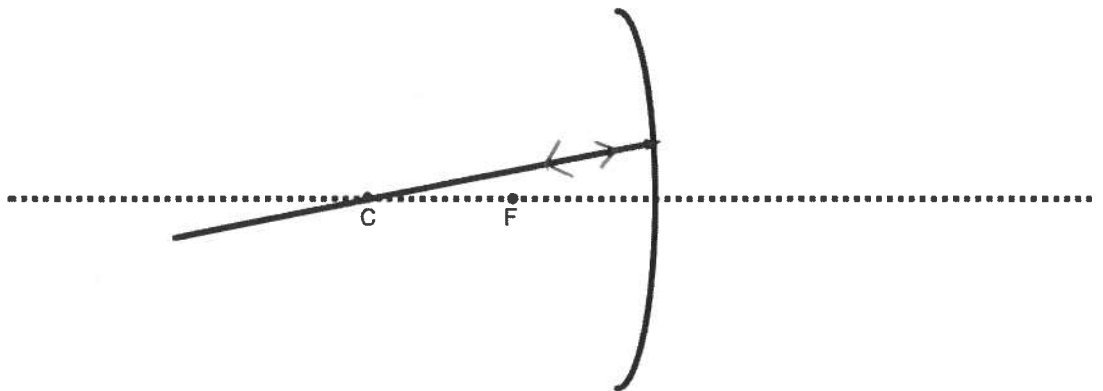
Situation 1



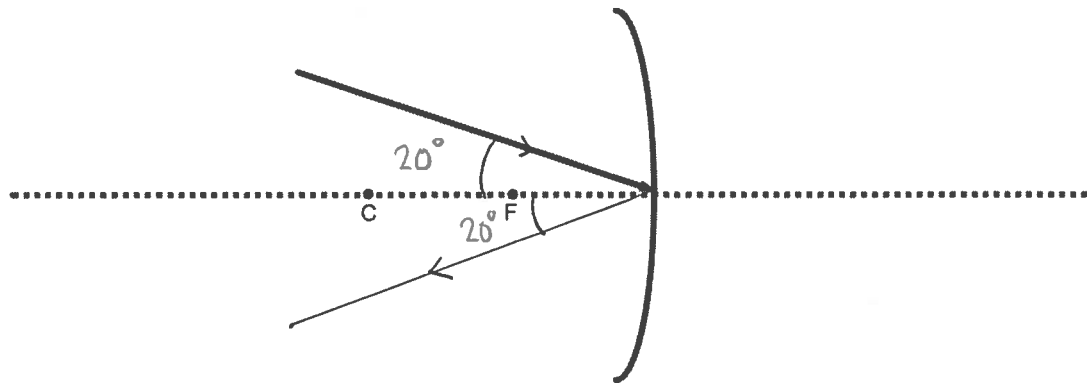
Situation 2



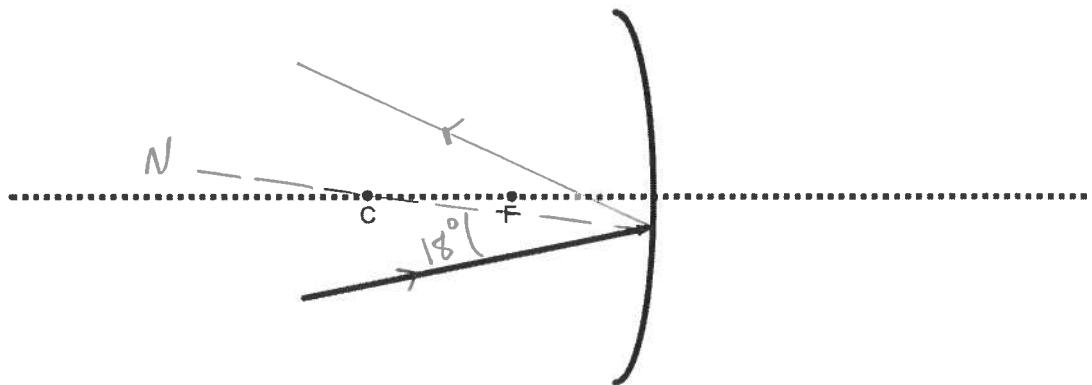
Situation 3



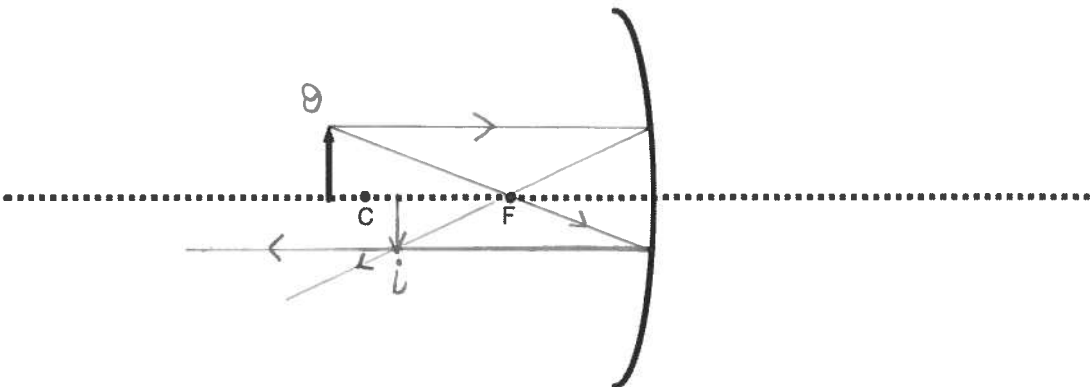
Situation 4



Situation 5



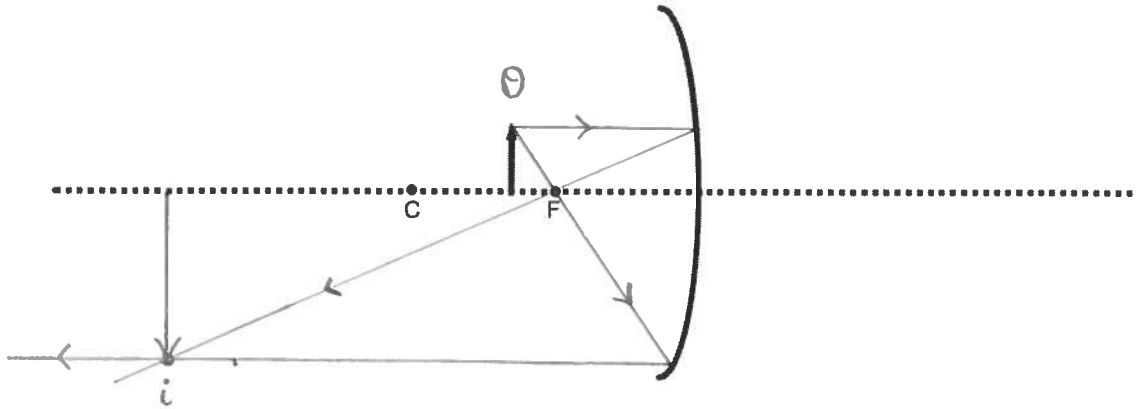
Situation 6



Les caractéristiques de l'image sont :

Réelle - renversée -  $h_i < h_o$

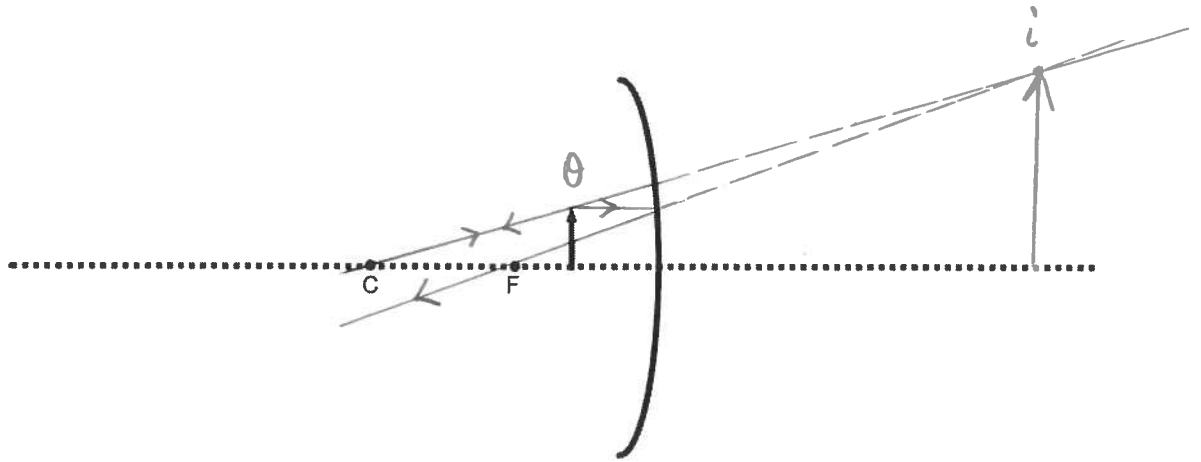
Situation 7



Les caractéristiques de l'image sont :

Réelle-renversée -  $h_i > h_o$

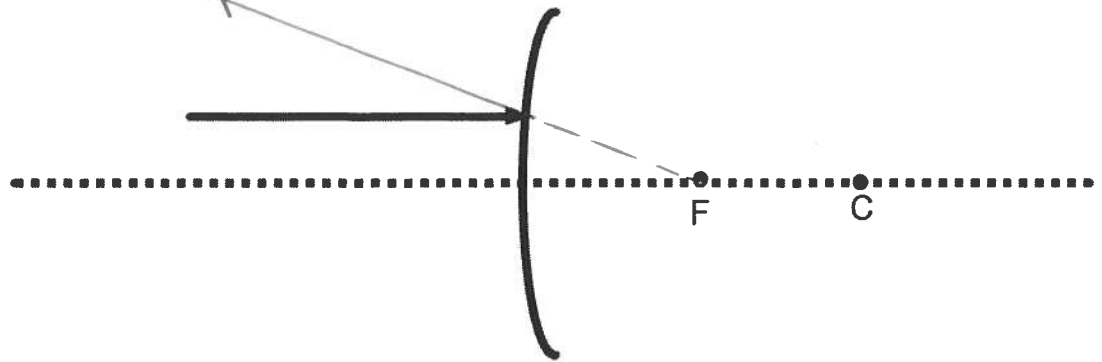
Situation 8



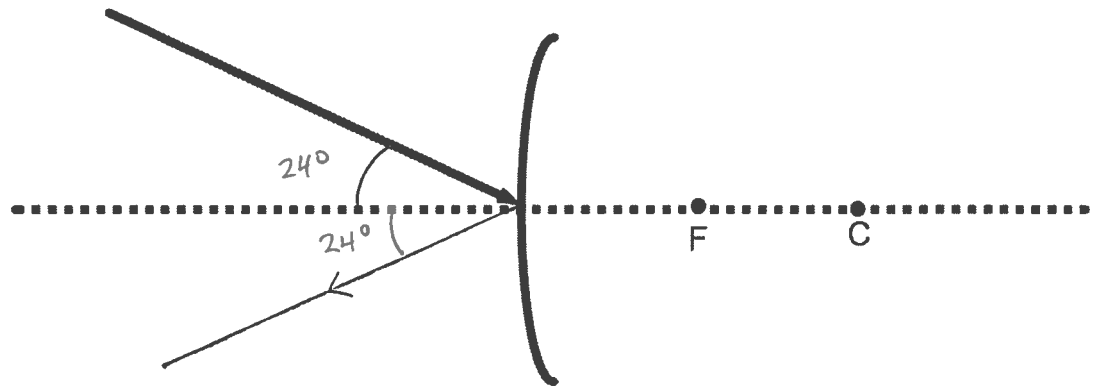
Les caractéristiques de l'image sont :

virtuelle-droite -  $h_i > h_o$

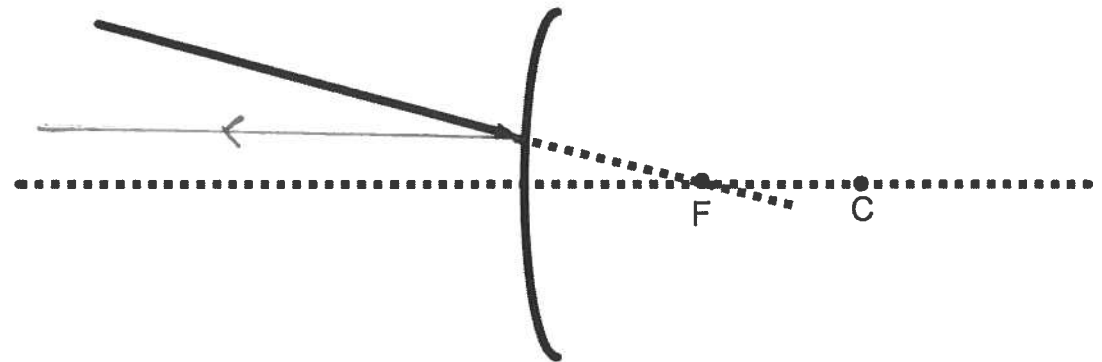
Situation 9



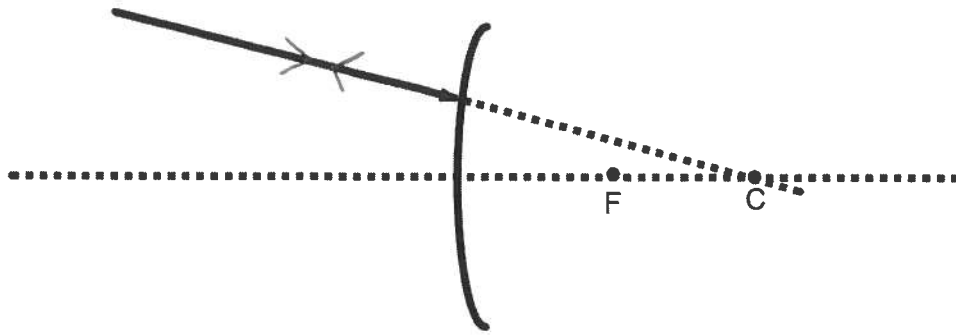
Situation 10



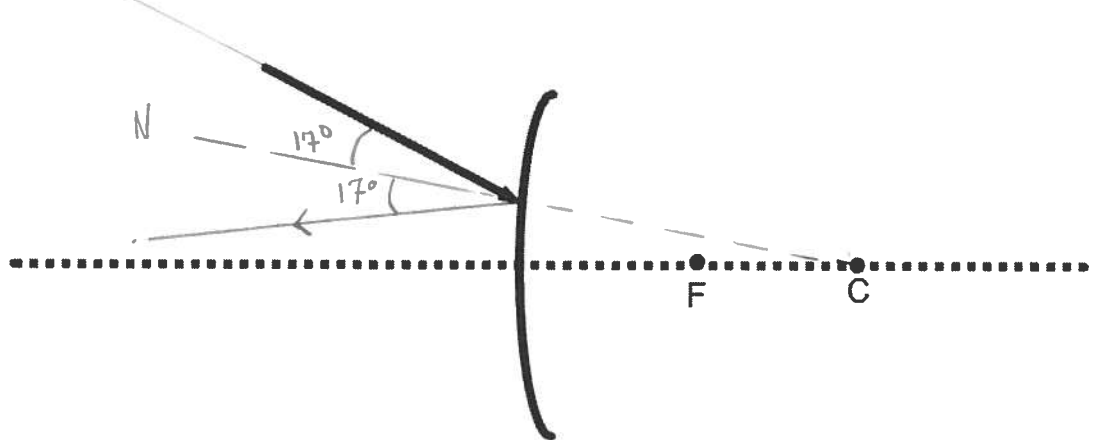
Situation 11



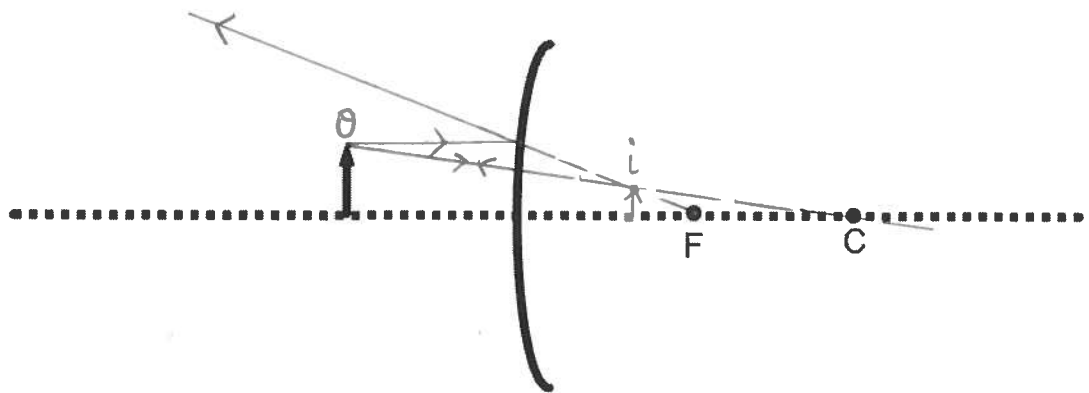
Situation 12



Situation 13



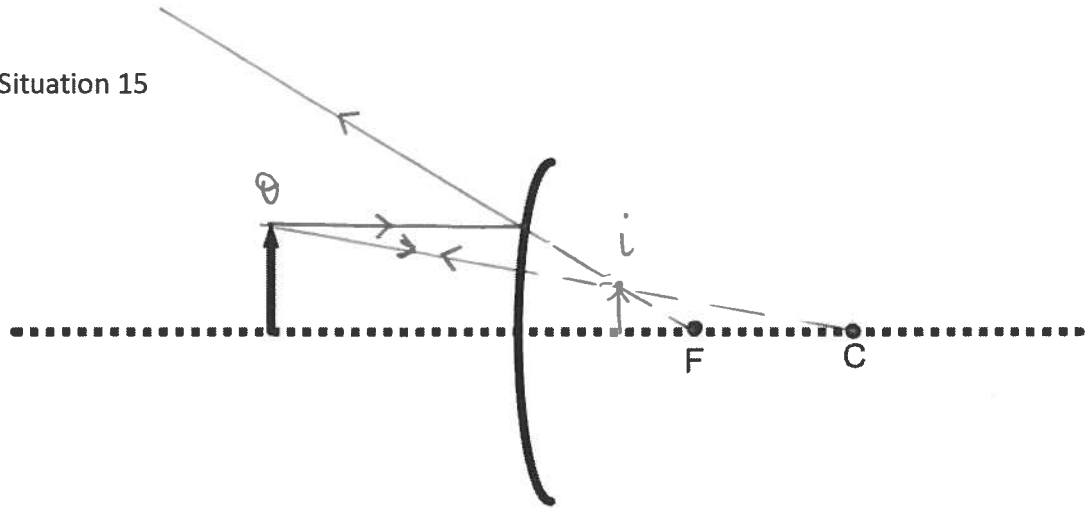
Situation 14



Les caractéristiques de l'image sont :

virtuelle-droite-h<h<sub>o</sub>

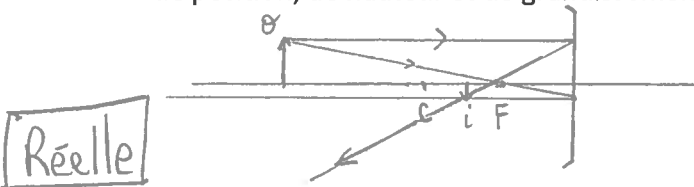
Situation 15



Les caractéristiques de l'image sont :

virtuelle - droite -  $h_i < h_o$

61. Le réflecteur d'une lampe de poche est un miroir sphérique concave dont le rayon de courbure est de 3,0 cm. À quelle distance du réflecteur doit-on placer la source lumineuse si l'on veut que la lampe de poche projette un faisceau à rayons parallèles ? à 1,5 cm (sur le foyer)
62. À quel endroit se formera l'image d'une étoile observée à l'aide d'un télescope à miroir concave dont le rayon de courbure est de 4,0 m ? à 2,0 m l'étoile est un objet éloigné
63. Une bougie de 5,0 cm de hauteur est placée à 40,0 cm d'un miroir concave dont la distance focale est de 10,0 cm. Décrivez l'image formée en fonction de type, de position, de hauteur et de grandissement.



**Réelle**

$$\frac{1}{10,0\text{cm}} - \frac{1}{40,0\text{cm}} = \frac{1}{d_i}$$

$$d_i = 13,3\text{cm}$$

$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-1,66\text{cm}}{5,0\text{cm}} = -0,33$$

$$h_o = 5,0\text{cm}$$

$$d_o = 40,0\text{cm}$$

$$f = 10,0\text{cm}$$

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

$$\frac{1}{10,0\text{cm}} = \frac{1}{40,0\text{cm}} + \frac{1}{d_i}$$

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

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

$$h_i = \frac{-13,3 \times 5,0}{40,0} = -1,66\text{cm}$$

Car image réelle renversée.

64. La bougie de l'exercice précédent est déplacée à 6,0 cm du miroir. Décrivez l'image obtenue.

$$h_o = 5,0\text{cm}$$

$$d_o = 6,0\text{cm}$$

$$f = 10,0\text{cm}$$

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

**Virtuelle** **droite**

$$h_i = -\frac{(-15) \times 5,0}{6,0}$$

$$h_i = 12,5\text{cm}$$

$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{12,5\text{cm}}{5,0\text{cm}} = 2,5$$

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

$$\frac{1}{10,0} = \frac{1}{6,0} + \frac{1}{d_i}$$

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

↑ image virtuelle

65. Vous captez, à 16 cm d'un miroir concave, l'image réelle d'un objet très éloigné. Vous rapprochez cet objet et vous le placez à 4,0 cm du miroir. Si l'objet mesure 10,0 cm, quelle sera la hauteur de l'image obtenue ? Quel sera le grandissement ?

$d_i = 16 \text{ cm}$   
 objet éloigné donc  $d_i = f = 16 \text{ cm}$   
 $d_o = 4,0 \text{ cm}$   
 $h_o = 10,0 \text{ cm}$   
 $h_i = ?$   
 $g = ?$

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

$$\frac{1}{16 \text{ cm}} = \frac{1}{4,0 \text{ cm}} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{16} - \frac{1}{4,0} = \frac{1}{d_i}$$

$$d_i = -5,3 \text{ cm}$$

↑  
image virtuelle

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

$$h_i = \frac{10,0 \times (-5,3)}{4,0} = -13,25 \text{ cm}$$

$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-13,25}{10,0} = -1,3$$

$h_i = 13,25$   
 $g = 1,3$

66. On place une bougie ayant 5,0 cm de hauteur à 12,0 cm du foyer d'un miroir parabolique concave. La distance focale du miroir est de 4,0 cm. Quelle sera la position de l'image formée ?

$h_o = 5,0 \text{ cm}$   
 $f = 4,0 \text{ cm}$   
 $d_o = 12,0 \text{ cm} + 4,0 \text{ cm} = 16,0 \text{ cm}$   
 $d_i = ?$

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

$$\frac{1}{4,0} = \frac{1}{16,0} + \frac{1}{d_i}$$

$$d_i = 5,3 \text{ cm}$$

67. À quelle distance d'un miroir concave doit-on placer un objet pour obtenir une image réelle à une position correspondant à trois fois la distance focale ?

$d_o = ?$   
 $f = f$   
 $d_i = 3f$

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

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

$$\frac{1}{d_o} = \frac{1}{f} - \frac{1}{3f}$$

$$\frac{1}{d_o} = \frac{3-1}{3f}$$

$$\frac{1}{d_o} = \frac{2}{3f}$$

$$3f = 2d_o$$

$$d_o = \frac{3f}{2}$$



68. Trouvez à quelle distance d'un miroir sphérique et concave il faut placer un objet pour que l'image soit réelle et 4 fois plus grande que l'objet.

$$\begin{array}{l} d_o = ? \\ h_o = h_o \\ h_i = -4h_o \end{array} \quad \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o} \quad d_o = \frac{-d_i h_o}{-4h_o}$$

$$d_o = \frac{-d_i h_o}{h_i} \quad \boxed{d_o = \frac{d_i}{4}}$$

69. Un objet situé à 5,0 cm d'un miroir convexe donne une image située à 3,75 cm du miroir. Quelle est la distance focale du miroir ?

$$\begin{array}{l} d_o = 5,0 \text{ cm} \\ d_i = -3,75 \text{ cm} \\ f = ? \end{array} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \boxed{f = -15 \text{ cm}}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{5,0} + \frac{1}{-3,75}$$

70. Un objet de 15,0 cm de hauteur est placé à 40,0 cm d'un miroir convexe dont le rayon de courbure est de 30,0 cm. Donnez les caractéristiques de l'image.

$$\begin{array}{l} h_o = 15,0 \text{ cm} \\ d_o = 40,0 \text{ cm} \\ R = 30,0 \text{ cm} \\ f = 30,0 \text{ cm} \div 2 = 15,0 \text{ cm} \text{ donc } -15,0 \text{ cm} \end{array} \quad \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}; \quad h_i = \frac{-(-15,0) \times 15,0}{40,0}$$

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

$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{4,09 \text{ cm}}{15,0 \text{ cm}} = \boxed{0,27}$$

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

$$\frac{1}{-15,0} = \frac{1}{40,0} + \frac{1}{d_i} \quad \boxed{d_i = -10,91 \text{ cm}}$$

$\boxed{\text{virtuelle}}$   
 $\boxed{\text{droite}}$

71. Une bougie de 10,0 cm de hauteur est placée à 30,0 cm d'un miroir convexe dont la distance focale est de 10 cm. Donnez les caractéristiques de l'image.

$$\begin{array}{l} h_o = 10 \text{ cm} \\ d_o = 30,0 \text{ cm} \\ f = -10,0 \text{ cm} \end{array} \quad \boxed{\text{virtuelle droite}}$$

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o} \quad h_i = \frac{-(-7,5) \times 10,0}{30,0}$$

$$\boxed{h_i = 2,5 \text{ cm}}$$

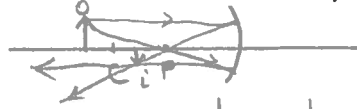
$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{2,5 \text{ cm}}{10 \text{ cm}}$$

$$\boxed{g = 0,25}$$

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

$$\frac{1}{-10} = \frac{1}{30,0} + \frac{1}{d_i} \quad \boxed{d_i = -7,5 \text{ cm}}$$

72. Un objet haut de 5,0 cm est placé à 25,0 cm du foyer d'un miroir sphérique concave. La distance focale est de 15,0 cm. Calculez la hauteur de l'image.



réelle, renversée

$$h_o = 5,0 \text{ cm}$$

$$d_o = 25,0 \text{ cm} + 15,0 \text{ cm} = 40,0 \text{ cm}$$

$$h_i = ?$$

$$f = 15,0 \text{ cm}$$

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

$$\frac{1}{15,0 \text{ cm}} = \frac{1}{40,0 \text{ cm}} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{15,0} - \frac{1}{40,0} = \frac{1}{d_i} \Rightarrow d_i = 24,0 \text{ cm}$$

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

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

$$h_i = \frac{-24,0 \times 5,0}{40,0}$$

$$h_i = -3,0 \text{ cm}$$

image réelle

73. Un objet situé à 50,0 cm du foyer d'un miroir sphérique concave donne une image située à 20,0 cm du foyer. Quelle est la distance focale du miroir ? si image réelle.



$$d_o = 50,0 \text{ cm} + f$$

$$d_i = 20,0 + f$$

$$f = ?$$

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{50+f} + \frac{1}{20+f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{20+f+50+f}{(50+f)(20+f)}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{70+2f}{1000+70f+f^2}$$

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

$$1000+70f+f^2 = 70f+2f^2$$

$$1000 = f^2$$

$$31,62 \text{ cm} = f$$

74. Calculez la distance entre un miroir sphérique concave et un objet, si la distance focale vaut 20,0 cm et si la distance entre le miroir et l'image vaut 40,0 cm.

$$d_o = ?$$

$$f = 20,0 \text{ cm}$$

$$d_i = 40,0 \text{ cm}$$

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

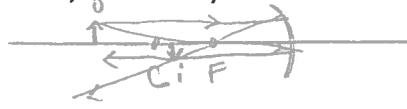
$$\frac{1}{f} - \frac{1}{d_i} = \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{20,0} - \frac{1}{40,0 \text{ cm}} = \frac{1}{d_o}$$

$$40,0 \text{ cm} = d_o$$

On pourrait expliquer avec le par coeur de la feuille "Résumé"

75. Soit un miroir sphérique concave ayant une distance focale de 10,0 cm. On place un objet à 20,0 cm du foyer. Calculez la distance entre le foyer et l'image.



donc distance foyer-image =

$$f = 10,0 \text{ cm}$$

$$d_o = 20,0 \text{ cm} + 10,0 \text{ cm} = 30,0 \text{ cm}$$

$$d_i = ?$$

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

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

$$\frac{1}{10,0} - \frac{1}{30,0} = \frac{1}{d_i}$$

$$15,0 \text{ cm} = d_i$$

$$d_i - f$$

$$15,0 - 10,0$$

$$\boxed{5,0 \text{ cm}}$$

76. On place un objet à 30,0 cm d'un miroir sphérique concave ayant une distance focale de 15,0 cm. Calculez la hauteur de l'objet si l'image a 10,0 cm de haut.



$$d_o = 30,0 \text{ cm}$$

$$f = 15,0 \text{ cm}$$

$$h_o = ?$$

$$h_i = 10,0 \text{ cm}$$

car image réelle (inversée)

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

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

$$\frac{1}{15,0 \text{ cm}} - \frac{1}{30,0 \text{ cm}} = \frac{1}{d_i}$$

$$\rightarrow 30,0 \text{ cm} = d_i$$

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

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

$$h_o = \frac{-10,0 \times 30,0}{-30,0}$$

$$\boxed{h_o = 10,0 \text{ cm}}$$

On pourrait expliquer avec le par ♥ feuille "Résumé"

On pourrait expliquer avec le par ♥ "Résumé"

77. On recueille l'image d'un objet à 50,0 cm d'un miroir sphérique concave. À quelle distance du miroir a-t-on placé l'objet si la distance focale vaut 20,0 cm ?

donc réelle (écran)



$$d_i = 50,0 \text{ cm}$$

$$d_o = ?$$

$$f = 20,0 \text{ cm}$$

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

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

$$\frac{1}{20,0} - \frac{1}{50,0} = \frac{1}{d_o}$$

$$\boxed{33,3 \text{ cm} = d_o}$$

image réelle (inversée)

image réelle → 78. En employant une chandelle haute de 5,0 cm, vous voulez enregistrer sur un écran une image haute de 50,0 cm. Le miroir possède une distance focale de 10,0 cm. À quelle distance du miroir devez-vous placer la chandelle ?

image réelle (inversée)  
 $h_o = 5,0 \text{ cm}$   
 $h_i = 50,0 \text{ cm}$   
 $f = 10,0 \text{ cm}$   
 $d_o = ?$



$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o} \quad d_i = 10 d_o$$

$$\frac{50}{5} = \frac{-10 d_o}{d_o} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$-10 d_o = d_o \quad \frac{1}{10,0} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{10 d_o}$$

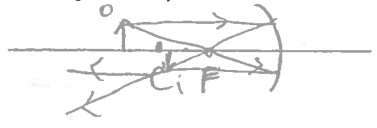
$$-11 d_o = d_o \quad \frac{1}{10,0} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{10 d_o}$$

$$\frac{-11 d_o}{5,0} = d_i \quad 10 d_o = 110$$

$$d_o = \frac{110}{10}$$

$$\boxed{d_o = 11 \text{ cm}}$$

79. Vous disposez d'un miroir ayant une distance focale de 40,0 cm et vous voulez obtenir, sur un écran situé à 60,0 cm du miroir, une image ayant 1/2 fois la hauteur de l'objet. À quelle distance du miroir devez-vous placer l'objet ?



$f = 40,0 \text{ cm}$   
 $d_i = 60,0 \text{ cm}$   
 $h_o = h_o$   
 $h_i = \frac{h_o}{2}$   
 $d_o = ?$

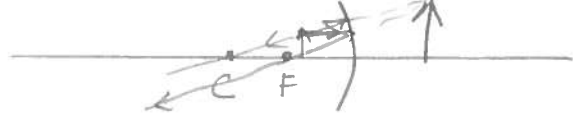
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{40,0} - \frac{1}{60,0} = \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{120,0} = \frac{1}{d_o}$$

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

80. Un objet est placé à 5,0 cm d'un miroir sphérique concave ayant un rayon de courbure de 30,0 cm. À quelle distance du miroir se formera l'image ?



$d_o = 5,0 \text{ cm}$   
 $f = \frac{R}{2} = \frac{30,0 \text{ cm}}{2} = 15,0 \text{ cm}$   
 $d_i = ?$

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

$$\frac{1}{15,0} - \frac{1}{5,0} = \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{15,0} - \frac{1}{5,0} = \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{15,0} - \frac{1}{5,0} = \frac{1}{d_i}$$

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

↑  
 image virtuelle (derrière miroir)

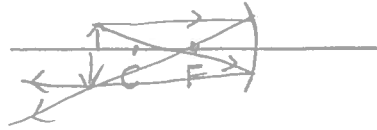
81. Calculez le rayon de courbure d'un miroir concave, sachant que l'image d'un objet situé à 28,0 cm de ce miroir se forme à 140,0 cm au-delà de cet objet.

$$R = ?$$

$$f = ?$$

$$d_o = 28,0 \text{ cm}$$

$$d_i = 28,0 \text{ cm} + 140,0 \text{ cm} = 168,0 \text{ cm}$$



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad f = 24,0 \text{ cm}$$

$$\text{donc } R = 2f = 2 \times 24,0 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{28,0} + \frac{1}{168,0}$$

$$f = 24,0 \text{ cm}$$

82. Un objet de 5,0 cm de hauteur est situé à 4,0 cm d'un miroir convergent dont le rayon de courbure est égal à 10,0 cm. Déterminer la position de l'image, le grandissement et la hauteur de l'image.

$$h_o = 5,0 \text{ cm}$$

$$d_o = 4,0 \text{ cm}$$

$$R = 10,0 \text{ cm}$$

$$f = \frac{R}{2} = \frac{10,0 \text{ cm}}{2} = 5,00 \text{ cm}$$

$$d_i = ?$$

$$h_i = ?$$

$$g = ?$$

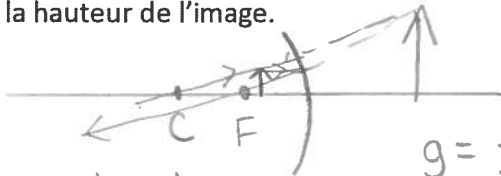


image virtuelle (droite)

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

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

$$\frac{1}{5,00} - \frac{1}{4,0} = \frac{1}{d_i}$$

$$-20 \text{ cm} = d_i$$

image virtuelle (derrière miroir)

$$g = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$g = -\frac{-20 \text{ cm}}{4,0 \text{ cm}}$$

$$g = 5,0$$

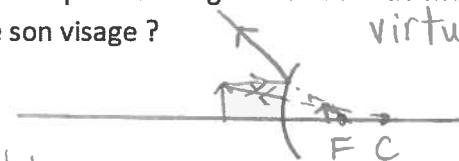
$$\frac{h_i}{h_o} = -\frac{d_i}{d_o}$$

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

$$h_i = -\frac{-20 \times 5,0}{4,0}$$

$$h_i = 25 \text{ cm}$$

83. Un enfant regarde sa réflexion dans une boule de Noël sphérique d'un diamètre de 8,0 cm et constate que son image est réduite de moitié. À quelle distance de la boule se trouve son visage ?



virtuelle (droite)

$$R = \frac{8,0}{2} = 4,0 \text{ cm}$$

$$h_o = h_o$$

$$h_i = \frac{h_o}{2}$$

$$d_o = ?$$

$$f = -\frac{4,0 \text{ cm}}{2} = -2,0 \text{ cm}$$

$$g = \frac{h_i}{h_o} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$g = \frac{h_o}{2 h_o} \quad -\frac{1}{2} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{-0,5 d_o}$$

$$g = 0,5 \quad -0,5 = \frac{1}{d_o} - \frac{1}{0,5 d_o}$$

$$0,5 = -\frac{d_i}{d_o} \quad -0,5 = \frac{0,5 - 1}{0,5 d_o}$$

$$-0,5 d_o = d_i \quad -0,5 = \frac{-0,5}{0,5 d_o}$$

$$-0,5 = -\frac{1}{d_o}$$

$$d_o = \frac{1}{0,5}$$

$$d_o = 2 \text{ cm}$$

