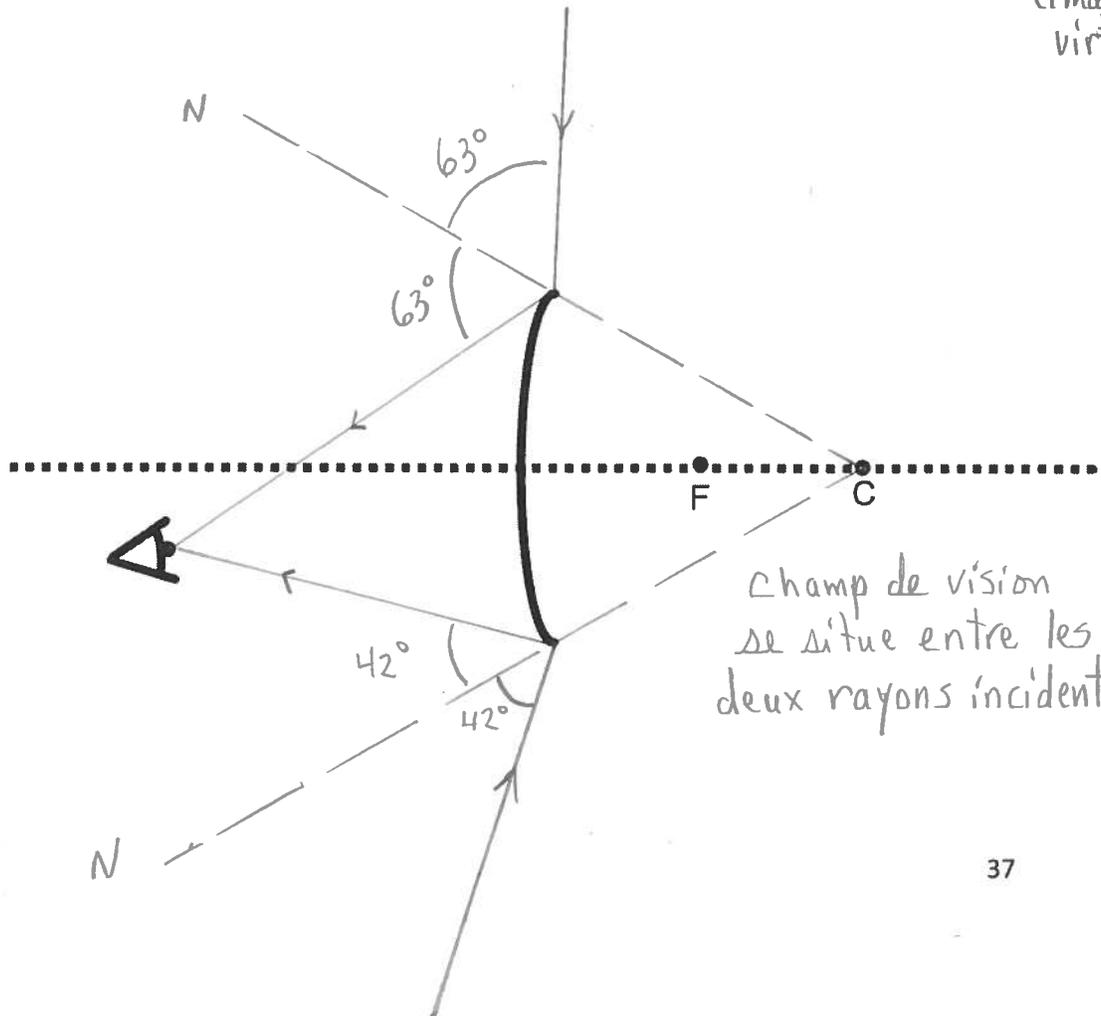


LA RÉFLEXION MIROIRS COURBES

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-droite
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.

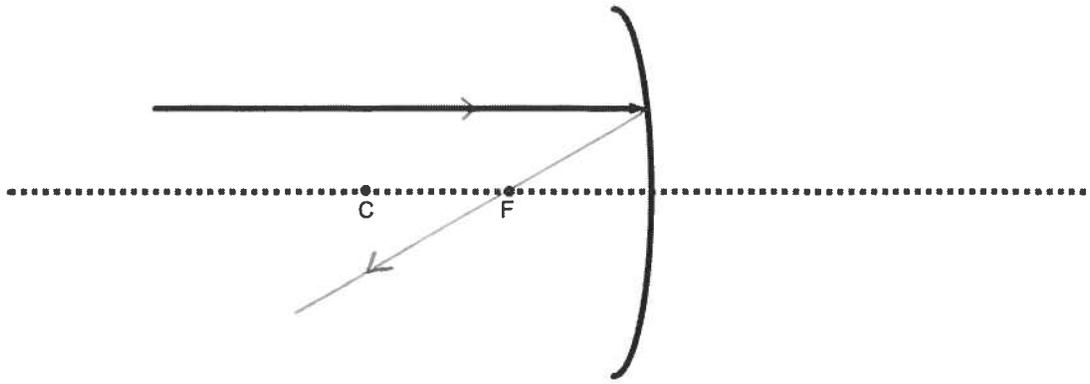
(image virtuelle)
(image réelle)

(image virtuelle)
vers le haut

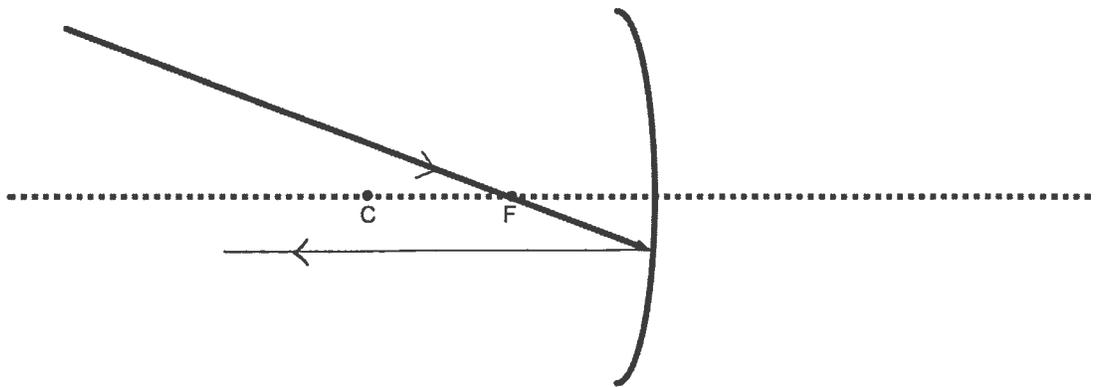


60. Complète avec un rayon ou trace l'image.

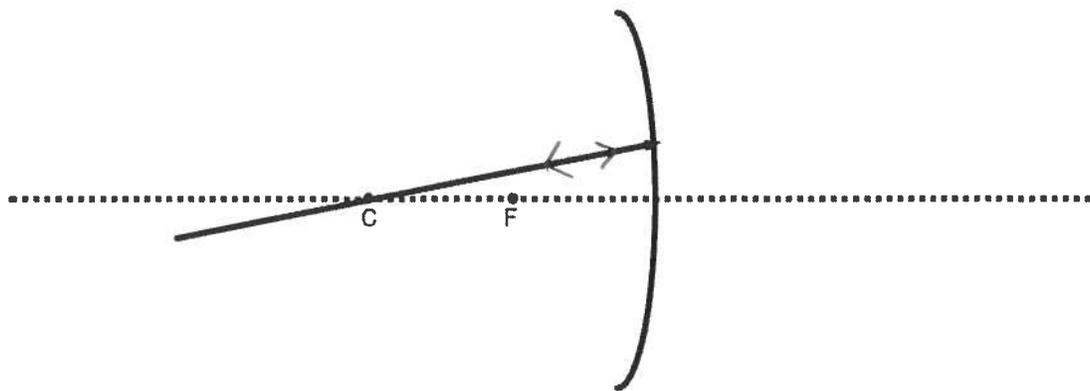
Situation 1



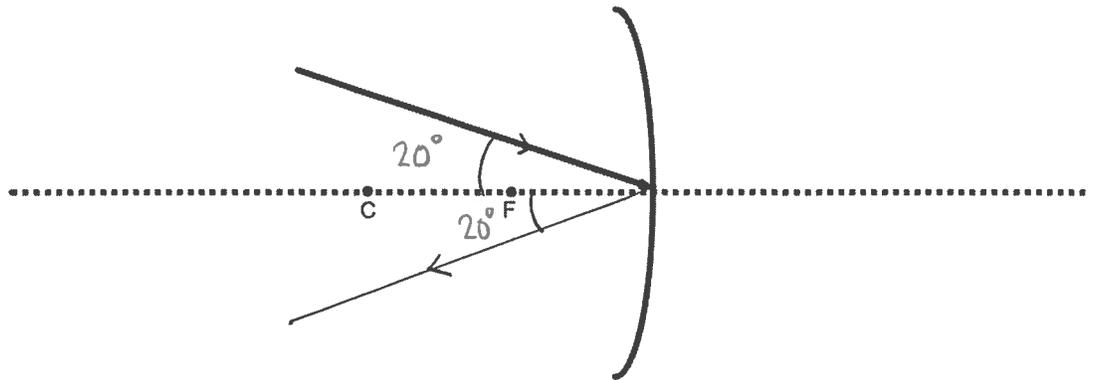
Situation 2



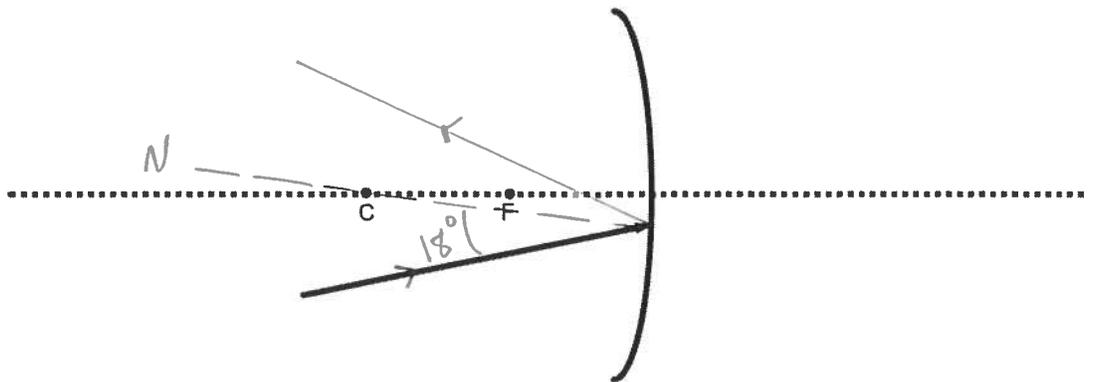
Situation 3



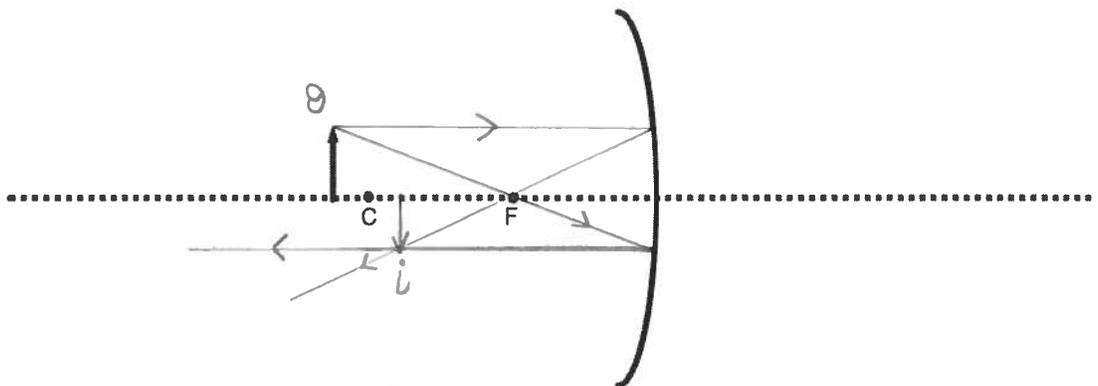
Situation 4



Situation 5



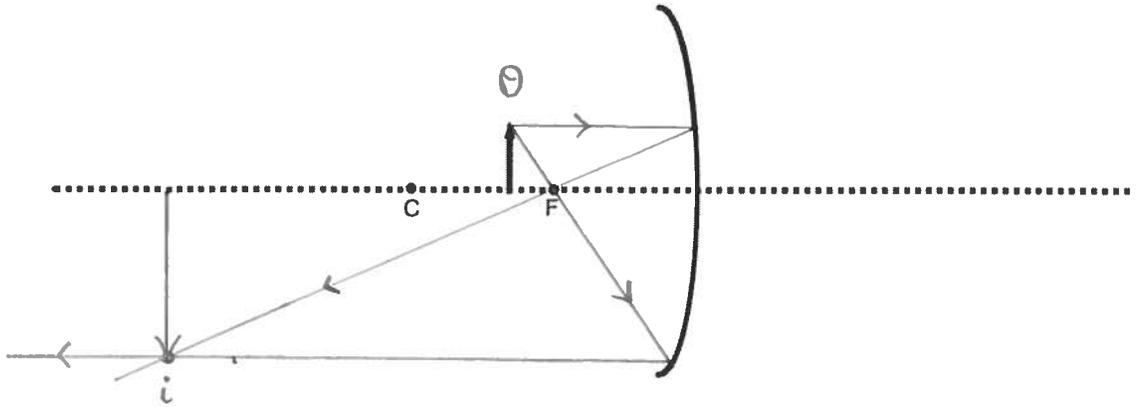
Situation 6



Les caractéristiques de l'image sont :

Réelle - renversée - $h_i < h_o$

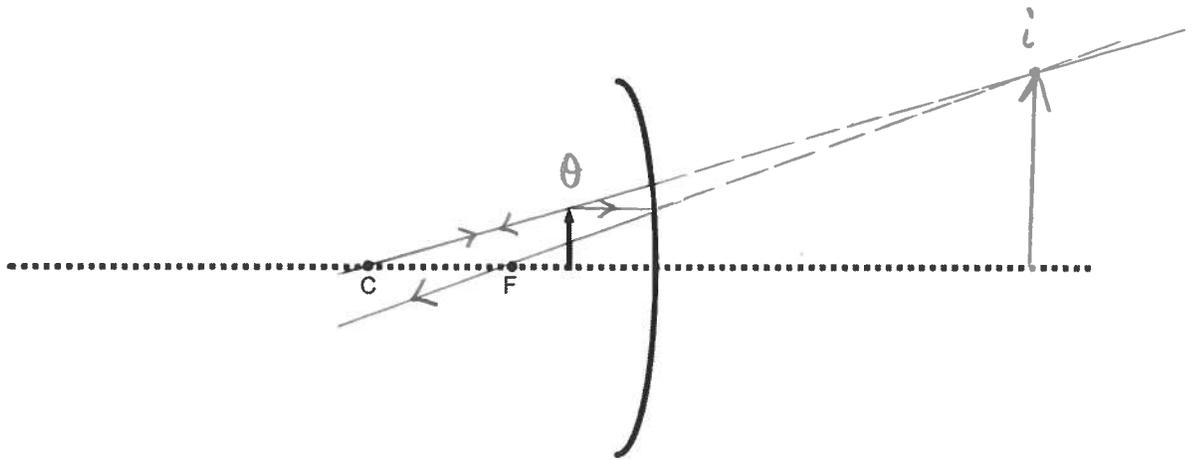
Situation 7



Les caractéristiques de l'image sont :

Réelle-renversée - $h_i > h_o$

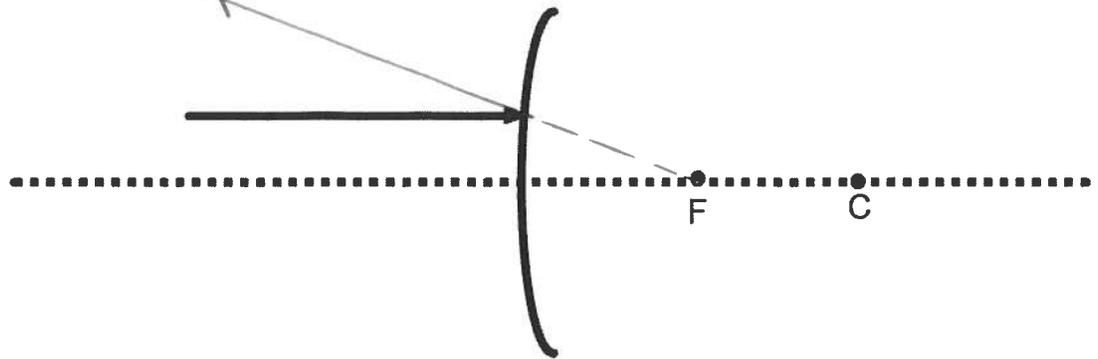
Situation 8



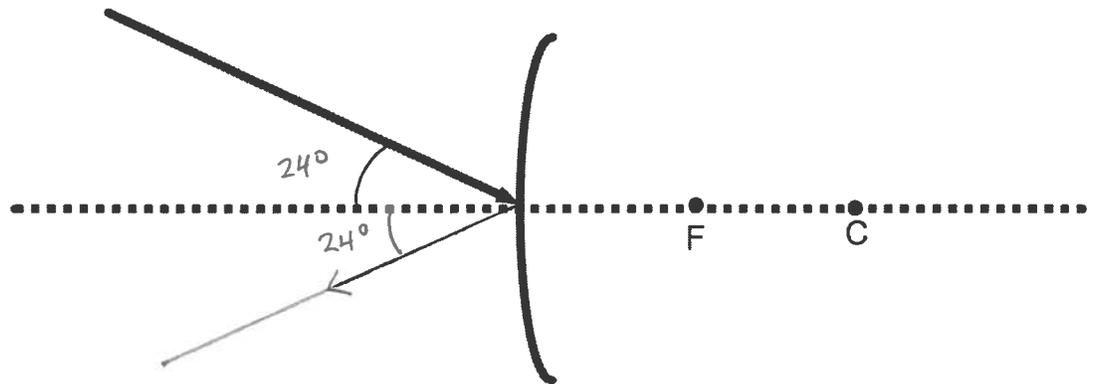
Les caractéristiques de l'image sont :

virtuelle-droite - $h_i > h_o$

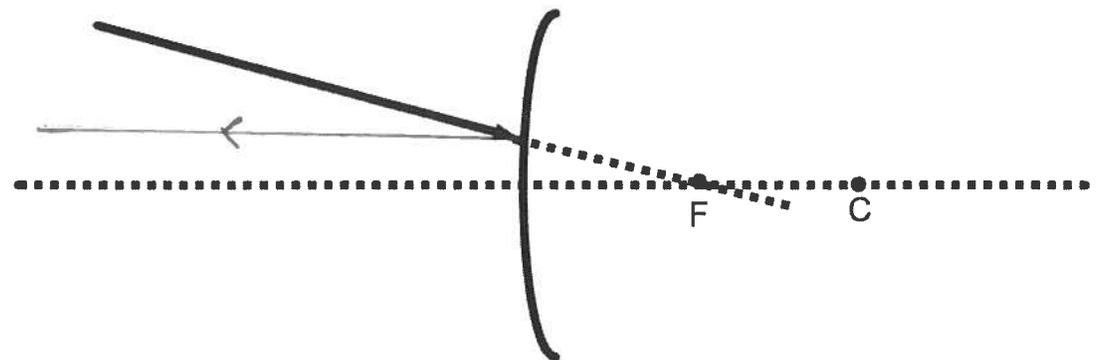
Situation 9



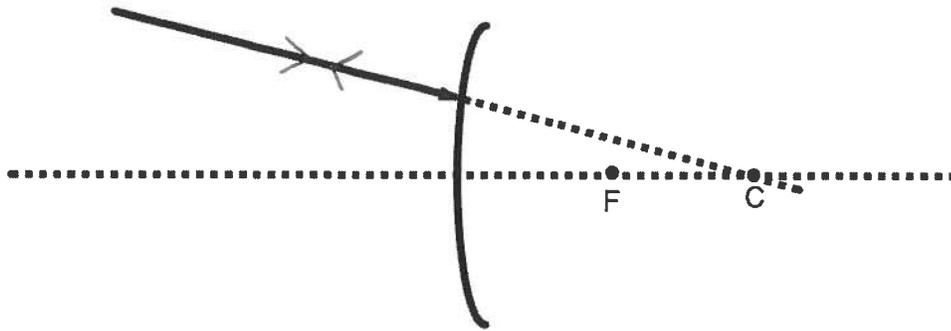
Situation 10



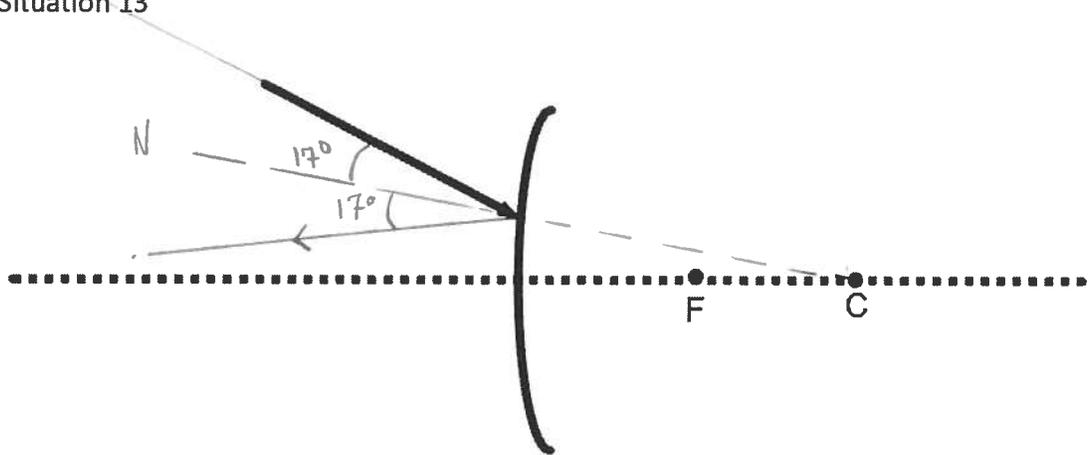
Situation 11



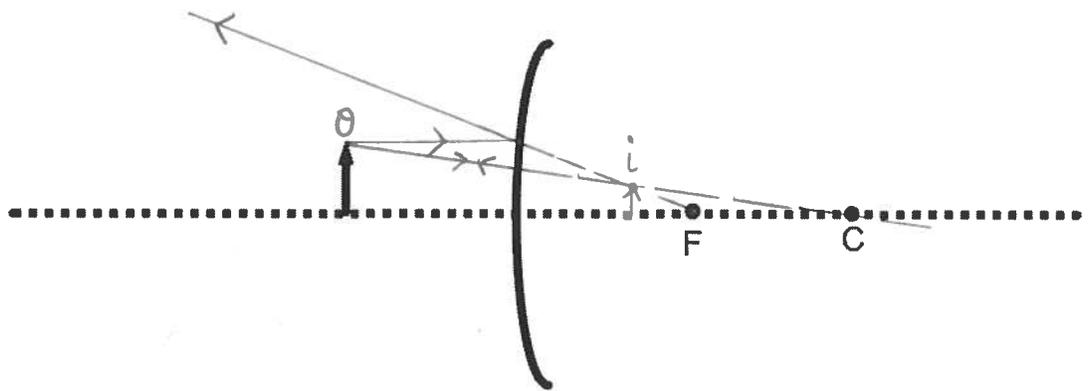
Situation 12



Situation 13



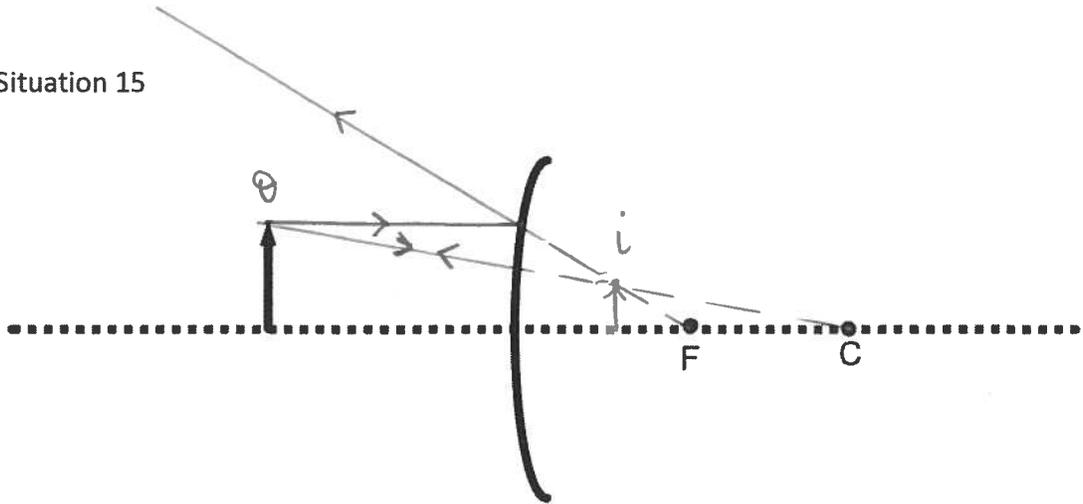
Situation 14



Les caractéristiques de l'image sont :

virtuelle-droite- $h_i < h_o$

Situation 15



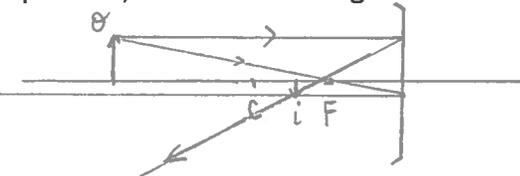
Les caractéristiques de l'image sont :

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

$$\begin{aligned} h_o &= 5,0 \text{ cm} \\ d_o &= 40,0 \text{ cm} \\ f &= 10,0 \text{ cm} \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

$$h_i = \frac{-13,3 \times 5,0}{40,0}$$

$$h_i = -1,66 \text{ cm}$$

Car image réelle renversée.

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

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

$$\begin{aligned} h_o &= 5,0 \text{ cm} \\ d_o &= 6,0 \text{ cm} \\ f &= 10,0 \text{ cm} \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$h_i = 13,25 \text{ cm}$$

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

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.

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

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

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 ?

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

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

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.

$$\begin{cases} h_o = 15,0 \text{ cm} \\ d_o = 40,0 \text{ cm} \\ R = 30,0 \text{ cm} \\ f = 30,0 \text{ cm} \div 2 = 15,0 \text{ cm} \text{ donc } -15,0 \text{ cm} \end{cases} \quad \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}; \quad h_i = \frac{-(-10,91) \times 15,0}{40,0}$$

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

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \boxed{d_i = -10,91 \text{ cm}}$$

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

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.

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

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

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

$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{2,5 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} \quad \boxed{g = 0,25}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \boxed{d_i = -7,5 \text{ cm}}$$

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

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.

$$d_o = ?$$

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

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

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

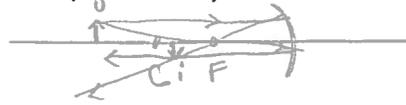
$$\frac{1}{f} - \frac{1}{d_i} = \frac{1}{d_o}$$

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

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

On pourrait expliquer avec la 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.



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

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

$$d_i = ?$$

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

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

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

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

donc distance foyer-image =

$$d_i - f$$

$$15,0 - 10,0$$

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

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)



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

$$d_o = ?$$

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

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

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

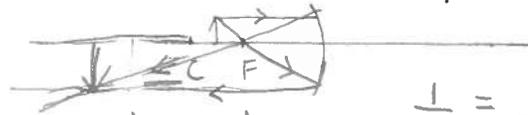
$$\frac{1}{20,0} - \frac{1}{50,0} = \frac{1}{d_o}$$

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

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



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

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

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

$$-(-50,0) d_o = d_o \quad \frac{1}{10,0} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{10 d_o}$$

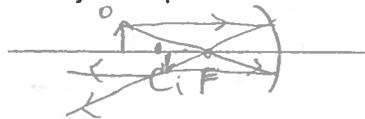
$$\frac{50 d_o}{5,0} = d_o \quad \frac{1}{10,0} = \frac{10+1}{10 d_o}$$

$$10 d_o = 110$$

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

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

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 $\frac{1}{2}$ fois la hauteur de l'objet. À quelle distance du miroir devez-vous placer l'objet ?



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

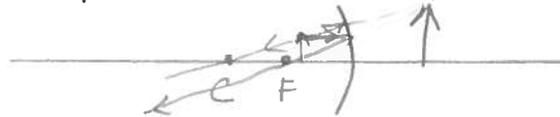
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

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

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

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

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 ?



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

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

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

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

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

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

↑
 $7,5 \text{ cm} = d_i$
 image virtuelle (derrière miroir)

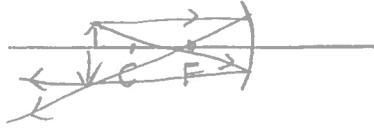
81. Calculez le rayon de courbure d'un miroir concave, sachant que l'image d'un objet situé à 28,0 cm de ce miroir se forme à 140,0 cm au-delà de cet objet.

$$R = ?$$

$$f = ?$$

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

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



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

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

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

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

$$f = 48,0 \text{ cm}$$

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.

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

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

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

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

$$d_i = ?$$

$$h_i = ?$$

$$g = ?$$

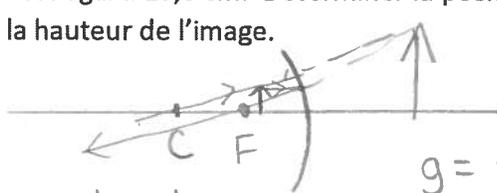


image virtuelle (droite)

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

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

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

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

image virtuelle (derrière miroir)

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

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

$$g = 5,0$$

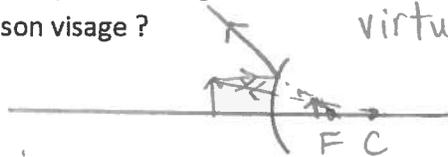
$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

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

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

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

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)

miroir divergent

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

$$h_o = h_o$$

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

$$d_o = ?$$

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

$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{1}{2} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

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

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

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

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

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

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

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

