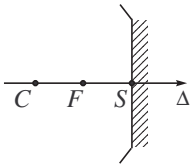
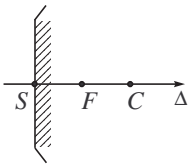
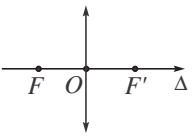
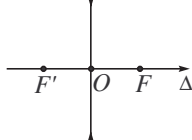


## Fiche O3/O4

## Miroirs sphériques et lentilles minces sphériques

## ■ Foyers et distance focale

|                 | Miroirs sphériques  |   | Lentilles minces sphériques  |   |
|-----------------|---|---|--|---|
| <b>Focale</b>   | $f = \overline{SF} = f' = \overline{SF'} = \frac{\overline{SC}}{2} = \frac{R}{2}$ |   | $f = \overline{OF} = -f'$  | $f' = \overline{OF'}$   |
| <b>Vergence</b> | $V = -\frac{1}{f'}$   |   | $V = \frac{1}{f'}$   |   |
|                 | <b>Miroir convergent</b>  | <b>Miroir divergent</b>   | <b>Lentille convergente</b>  | <b>Lentille divergente</b>  |
|                 |  |  |  |  |
|                 | $f < 0$<br>$V > 0$  | $f > 0$<br>$V < 0$  | $f' > 0$<br>$V > 0$  | $f' < 0$<br>$V < 0$   |

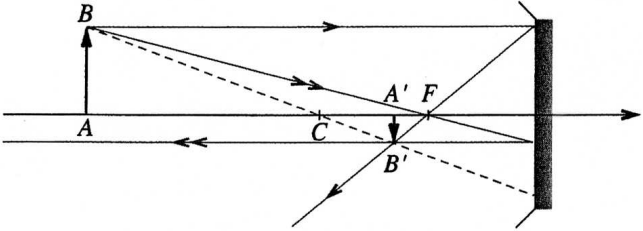
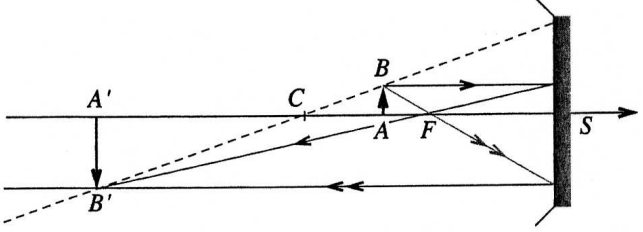
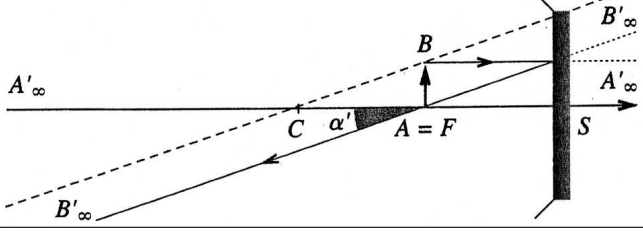
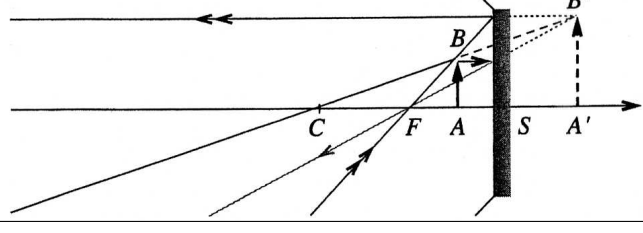
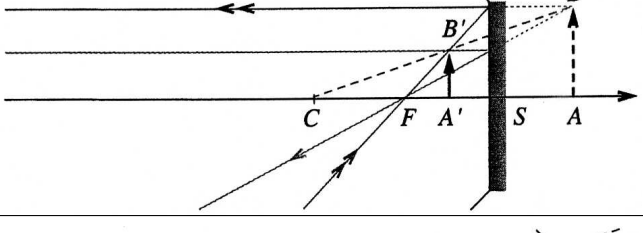
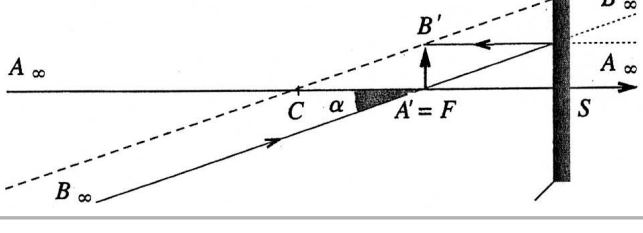
## ■ Relations de conjugaison et grandissement transversal

$$G_t = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

|                              | Miroirs sphériques  | Lentilles minces  |
|------------------------------|---|---|
| <b>Formules de Descartes</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>avec origine au sommet <math>S</math> :           <math display="block">\frac{1}{\overline{SA'}} + \frac{1}{\overline{SA}} = \frac{2}{\overline{SC}}</math> <math display="block">G_t = -\frac{\overline{SA'}}{\overline{SA}} = -\frac{p'}{p}</math> </li> <li>avec origine au centre <math>C</math> :           <math display="block">\frac{1}{\overline{CA'}} + \frac{1}{\overline{CA}} = \frac{2}{\overline{CS}}</math> <math display="block">G_t = \frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}}</math> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>avec origine au centre optique <math>O</math> :           <math display="block">\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}</math> <math display="block">G_t = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{p'}{p}</math> </li> </ul>                |
| <b>Formule de Newton</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>avec origine au foyer <math>F</math> :           <math display="block">\overline{FA'} \cdot \overline{FA} = f^2 = \frac{R^2}{4}</math> <math display="block">G_t = \frac{\overline{FS}}{\overline{FA}} = \frac{\overline{FA'}}{\overline{FS}}</math> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>avec origine aux foyers <math>F</math> et <math>F'</math> :           <math display="block">\overline{F'A'} \cdot \overline{FA} = -f'^2</math> <math display="block">G_t = \frac{\overline{FO}}{\overline{FA}} = \frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'O}}</math> </li> </ul> |
|                              | $G_t = \frac{-f}{\overline{FA}} = \frac{\overline{F'A'}}{-f'}$  |   |

## ■ Miroirs Convergents (concaves)

$$f = \overline{SF} = \frac{\overline{SC}}{2} = \frac{R}{2} < 0$$

| Objet   | Image   | Construction   |
|---|---|--|
| réel<br>$-\infty < \overline{SA} < 2f$                        | réelle<br>$-1 < G_t < 0$<br>→ renversée<br>→ réduite                      |    |
| réel<br>$2f < \overline{SA} < f$                              | réelle<br>$-\infty < G_t < -1$<br>→ renversée<br>→ agrandie               |    |
| réel $\in (\pi)$<br>$\overline{SA} = f$<br>$A = F$            | à l'infini<br>$\alpha' = \frac{\overline{AB}}{f}$                         |   |
| réel entre<br>$(\pi)$ et le miroir<br>$f < \overline{SA} < 0$ | <b>virtuelle</b><br>$1 < G_t < +\infty$<br>→ droite<br>→ agrandie         |  |
| virtuel<br>$0 < \overline{SA} < +\infty$                      | réelle<br>$0 < G_t < +1$<br>→ droite<br>→ réduite                         |  |
| à l'infini<br>réel ou virtuel<br>$\overline{SA} = \pm\infty$  | réelle et dans le<br>plan focal image<br>$\overline{SA'} = f$<br>$A' = F$ |  |

Une seule possibilité pour obtenir un image virtuelle par un miroir convergent : placer un objet (réel) entre le plan focal objet et le miroir.

■ Miroirs Divergents (convexes)

$$f = \overline{SF} = \frac{\overline{SC}}{2} = \frac{R}{2} > 0$$

| Objet   | Image   | Construction |
|---|---|--------------|
| réel<br>$\overline{SA} < 0$                                   | virtuelle<br>$0 < G_t < +1$<br>→ droite<br>→ réduite            |              |
| virtuel entre $(\pi)$ et le miroir<br>$0 < \overline{SA} < f$ | <b>réelle</b><br>$+1 < G_t < +\infty$<br>→ droite<br>→ agrandie |              |
| virtuel $\in (\pi)$<br>$\overline{SA} = f$<br>$A = F$         | à l'infini<br>$\alpha' = \frac{AB}{f}$                          |              |
| virtuel<br>$f < \overline{SA} < 2f$                           | virtuelle<br>$-\infty < G_t < -1$<br>→ renversée<br>→ agrandie  |              |
| virtuel<br>$2f < \overline{SA} < +\infty$                     | virtuelle<br>$-1 < G_t < 0$<br>→ renversée<br>→ réduite         |              |
| à l'infini<br>réel ou virtuel<br>$\overline{SA} = \pm\infty$  | virtuelle et dans le plan focal image<br>$SA' = f$<br>$A' = F$  |              |

Une seule possibilité pour obtenir un image réelle par un miroir divergent : placer un objet (virtuel) entre le miroir et le plan focal objet.

### ■ Lentilles Convergentes

$$f' = \overline{OF'} = -f = \overline{OF} = \frac{\overline{FF'}}{2} > 0$$

| Objet  | Image  | Construction |
|--|--|--------------|
| réel<br>$-\infty < \overline{OA} < 2f$   | réelle<br>$-1 < G_t < 0$<br>→ renversée<br>→ réduite   |              |
| réel<br>$2f < \overline{OA} < f$   | réelle<br>$-\infty < G_t < -1$<br>→ renversée<br>→ agrandie  |              |
| réel $\in (\pi)$<br>$\overline{OA} = f$<br>$A = F$                                       | à l'infini<br>$\alpha' = \frac{\overline{AB}}{f} = -\frac{\overline{AB}}{f'}$                                |              |
| réel <b>entre</b><br><b>(<math>\pi</math>) et la lentille</b><br>$f < \overline{OA} < 0$ | <b>virtuelle</b><br>$1 < G_t < +\infty$<br>→ droite<br>→ agrandie  |              |
| virtuel<br>$0 < \overline{OA} < +\infty$   | réelle<br>$0 < G_t < +1$<br>→ droite<br>→ réduite  |              |
| à l'infini<br>réel ou virtuel<br>$\overline{OA} = \pm\infty$                             | réelle et dans le<br>plan focal image<br>$\overline{OA'} = f'$<br>$A' = F'$<br>$\overline{A'B'} = \alpha.f'$ |              |

Une seule possibilité pour obtenir un image virtuelle par une lentille convergente : placer un objet (réel) entre le plan focal objet et la lentille.

■ Lentilles Divergentes

$$f' = \overline{OF'} = -f = \overline{OF} = \frac{\overline{FF'}}{2} < 0$$

| Objet  | Image  | Construction |
|--|--|--------------|
| réel<br>$\overline{OA} < 0$  | virtuelle<br>$0 < G_t < +1$<br>→ droite<br>→ réduite   |              |
| virtuel entre<br>( $\pi$ ) et la lentille<br>$0 < \overline{OA} < f$ | <b>réelle</b><br>$+1 < G_t < +\infty$<br>→ droite<br>→ agrandie  |              |
| virtuel $\in (\pi)$<br>$\overline{SA} = f$<br>$A = F'$               | à l'infini<br>$\alpha' = \frac{\overline{AB}}{f} = -\frac{\overline{AB}}{f'}$                                  |              |
| virtuel<br>$f < \overline{OA} < 2f$                                  | virtuelle<br>$-\infty < G_t < -1$<br>→ renversée<br>→ agrandie   |              |
| virtuel<br>$2f < \overline{OA} < +\infty$                            | virtuelle<br>$-1 < G_t < 0$<br>→ renversée<br>→ réduite  |              |
| à l'infini<br>réel ou virtuel<br>$\overline{OA} = \pm\infty$         | virtuelle et dans le<br>plan focal image<br>$\overline{OA'} = f$<br>$A' = F'$<br>$\overline{A'B'} = \alpha.f'$ |              |

Une seule possibilité pour obtenir un image réelle par une lentille divergente : placer un objet (virtuel) entre la lentille et le plan focal objet.