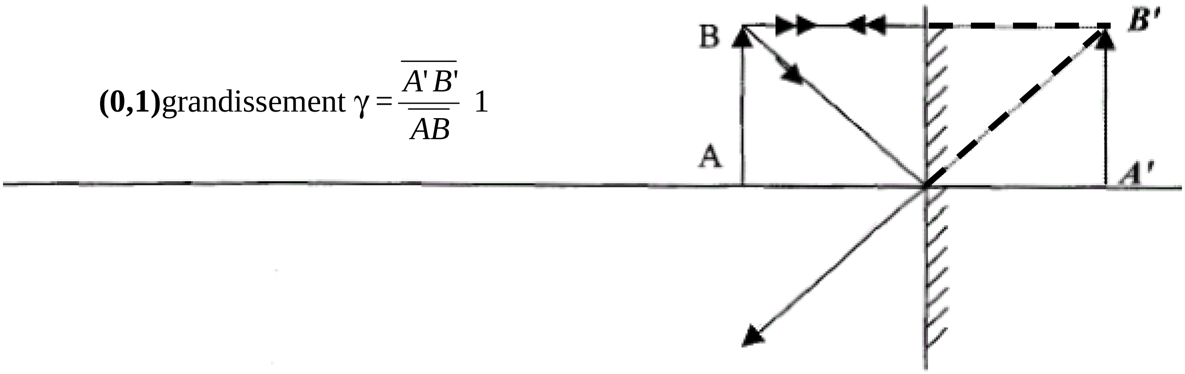
Correction © http://labolycee.org **Pondichéry juin 2003 Le télescope de Newton (4 Pts)**

1) Images d'un objet réel AB dans un miroir plan et un miroir sphérique

a) (0,2)

le miroir plan : figure 1

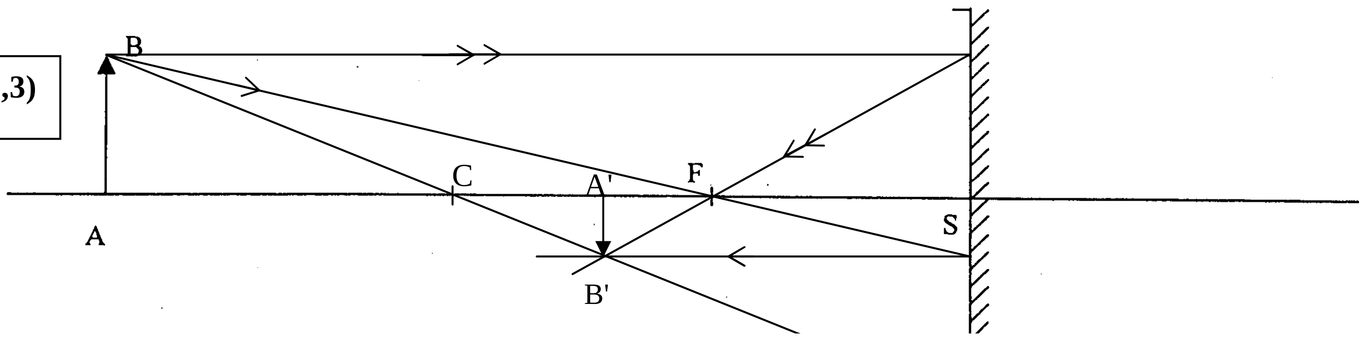
(0,1)grandissement $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$ 1



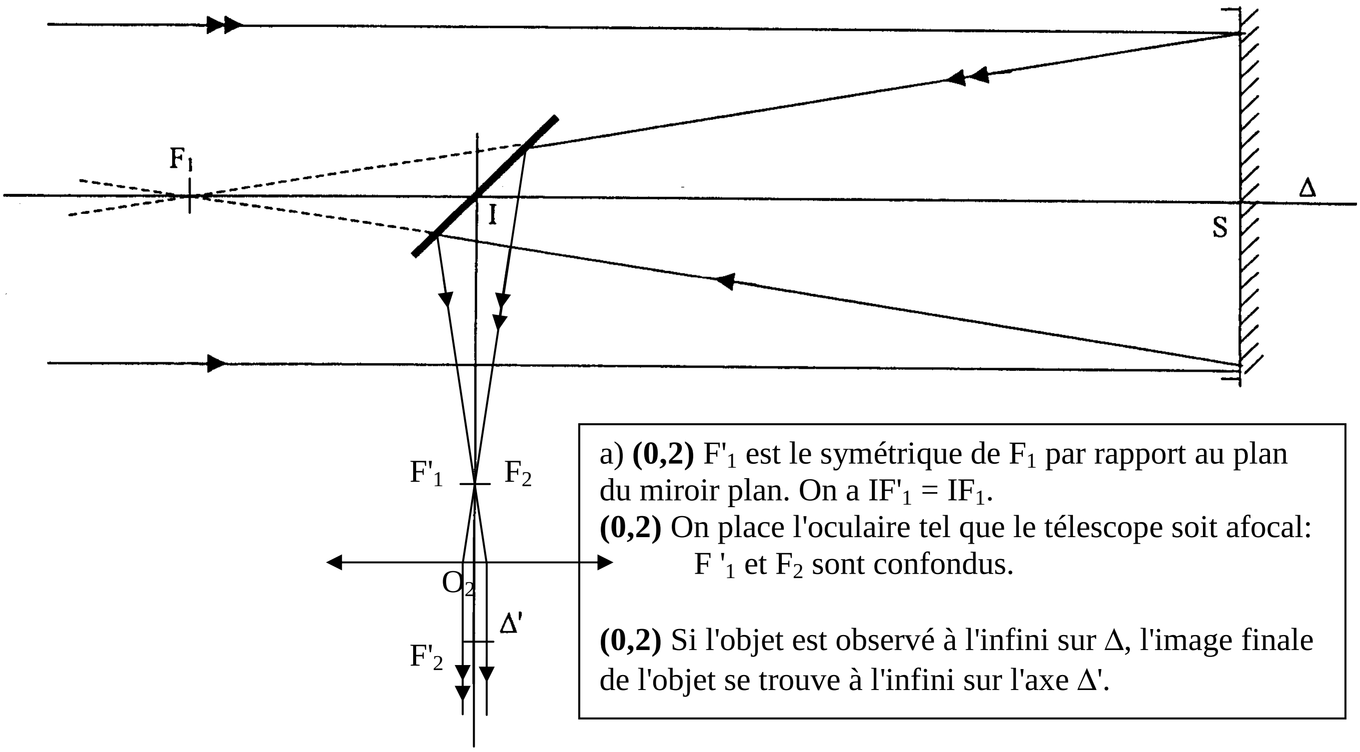
b) (0,2) Si l'objet est situé à l'infini, alors l'image se situe dans le plan focal image du miroir (plan passant par F et perpendiculaire à l'axe optique Δ.

le miroir sphérique : figure 2

(0,3)



le télescope : figure 3



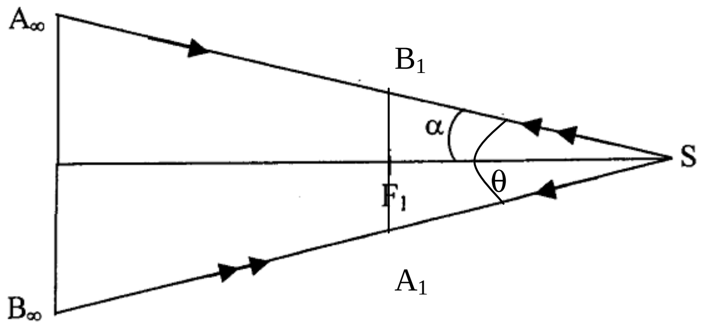
a) **(0,2)** F'_1 est le symétrique de F_1 par rapport au plan du miroir plan. On a $IF'_1 = IF_1$.

(0,2) On place l'oculaire tel que le télescope soit afocal: F'_1 et F_2 sont confondus.

(0,2) Si l'objet est observé à l'infini sur Δ, l'image finale de l'objet se trouve à l'infini sur l'axe Δ'.

2)b) Le centre C de la Lune étant sur l'axe Δ, alors A_∞ et B_∞ sont symétriques par rapport à l'axe Δ.
On retrouve l'angle $\alpha = \widehat{C_\infty S B_\infty}$.

(0,2) En plaçant l'œil en S, on observe la Lune sous l'angle θ = 2 α.
(0,2)L'image A_1 de A_∞ est dans le plan focal du miroir sphérique. Elle se situe donc à une distance f_1 du sommet S.

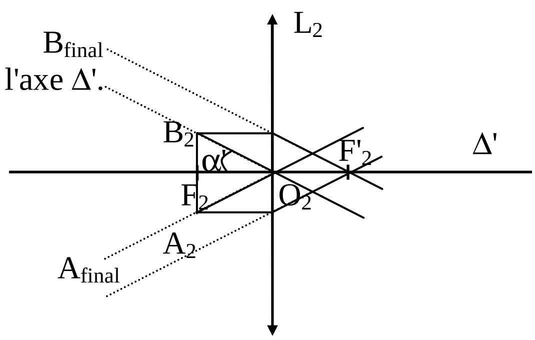


$\tan\alpha = \dfrac{A_1B_1/2}{SF_1} = \alpha$ car α petit

$A_1B_1 = 2\alpha.SF_1$

(0,2) $\mathbf{A_1B_1 = \theta.f_1}$

(0,2) $\mathbf{A_2B_2 = A_1B_1}$ car pour un miroir plan γ = 1, objet et images ont même taille.
(0,2)$A_2B_2 = \theta\ .f_1 = 0{,}00872 \times 1{,}20 = 10{,}5\times10^{-3}$ m = **10,5 mm**
c) On place A_2B_2 dans le plan focal objet de l'oculaire. **(0,4)**
(0,2)L'image de la Lune se trouve ainsi **rejetée à l'infini** sur l'axe Δ'.



D'après le schéma :$2\alpha' = \dfrac{A_2B_2}{f'_2}$

On sait que $A_2B_2 = A_1B_1$ donc $2\alpha' = \dfrac{A_1B_1}{f'_2}$

On a montré que $A_1B_1 = \theta.f_1$ donc $2\alpha' = \dfrac{\theta.f_1}{f'_2}$

On a θ = 2 α donc $2\alpha' = \dfrac{2\alpha.f_1}{f'_2}$

(0,3) soit $\alpha' = \dfrac{\alpha.f_1}{f'_2}$. Dans l'oculaire, l'œil observe l'image définitive sous un angle θ' = 2α'. **(0,1)**

d) (0,2) $\dfrac{\alpha'}{\alpha} = \dfrac{f_1}{f'_2} = \dfrac{1{,}20}{0{,}0200} = 60{,}0$ ce quotient est appelé le **grossissement** du télescope.

(0,2) L'angle sous lequel on observe la Lune est **grossi** par rapport à une observation à l'œil nu. Ainsi les détails de la surface de la Lune sont **plus visibles**.