

Exercice 3:

1. Le rayon traverse la surface de séparation air-cristal sans être dévié car il arrive perpendiculairement à la surface $\Rightarrow i = 0$.

2. $i = 65^\circ$

$$n \sin i = n' \sin i'$$

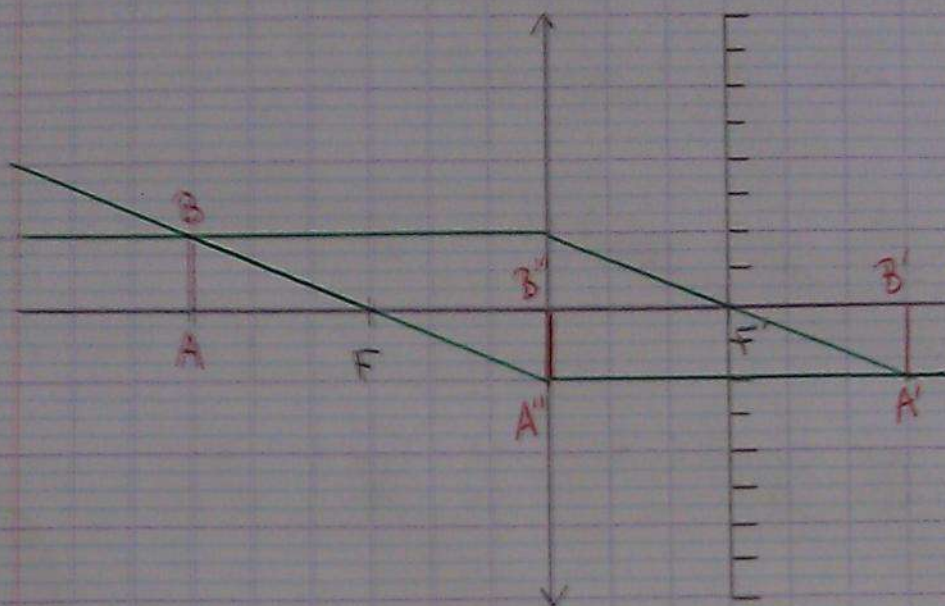
Sachant qu'il y a une réflexion totale $i' > 90^\circ$

$$n \sin 65 = n'$$

$$n' = 1,6 \times \sin 65^\circ$$

$n' = 1,45$

Exercice 4.



2. l'image définitive se trouve sur la lentille.

3. la nature de l'image est réelle par rapport au miroir.

Exercice 5.

$$1. \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\overline{OA} = -60 \text{ cm}$$

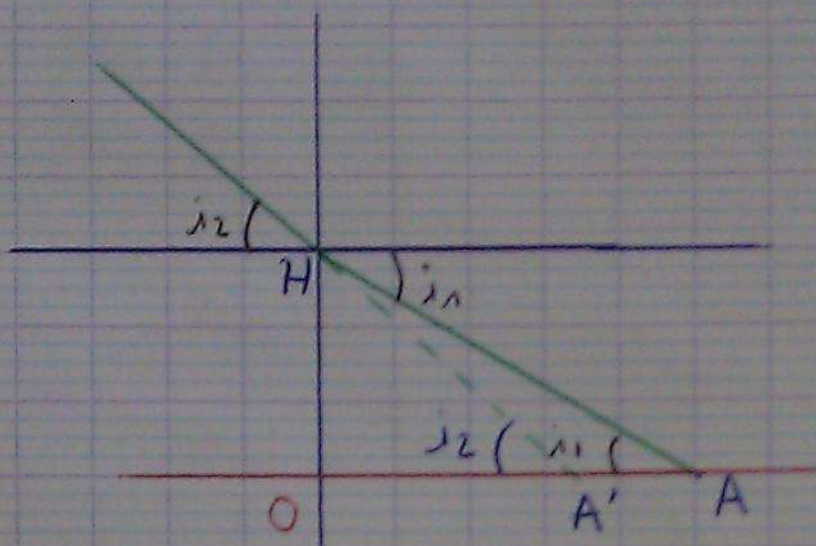
$$\overline{OF'} = 50 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{\overline{OA} + \overline{OF'}}{\overline{OA} \times \overline{OF'}} \Leftrightarrow \overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \times \overline{OF'}}{\overline{OA} + \overline{OF'}}$$

$$\text{AN: } \overline{OA'} = \frac{-60 \times 50}{-60 + 50} = \frac{-3000}{-10} = \underline{\underline{300 \text{ cm}}}$$

$$p = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{300}{60} = 5$$

Exercice 6 (suite):



On a $n_{eau} \sin i_1 = n_{air} \sin i_2$

On suppose i_1 petit d'où $\sin i_1 \approx i_1$, $\tan i_1 \approx i_1$

ainsi i_2 petit d'où $\sin i_2 \approx i_2$, $\tan i_2 \approx i_2$

D'où

$$n_{eau} \times i_1 = i_2$$

On a

$$\tan i_1 = \frac{OH}{OA} \quad \text{et} \quad \tan i_2 = \frac{OH}{OA'}$$

$$\text{donc} \quad \frac{\tan i_1}{\tan i_2} = \frac{OA'}{OA} = \frac{i_1}{i_2} = \frac{1}{n}$$

$\Rightarrow$

~~$$OA = 1,33 \cdot OA'$$~~

$$OA' = \frac{1}{1,33} OA$$

$$\overline{OA'} = \frac{n_2}{n_1} \times OA$$

Exercice 7:

$$\frac{1}{\overline{SA'}} + \frac{1}{\overline{SA}} = \frac{2}{\overline{SC}}$$

$$\begin{aligned}\overline{SC} &= 2 \times \overline{OF'} = -1000 \text{ mm} \\ &= -1 \text{ m}\end{aligned}$$

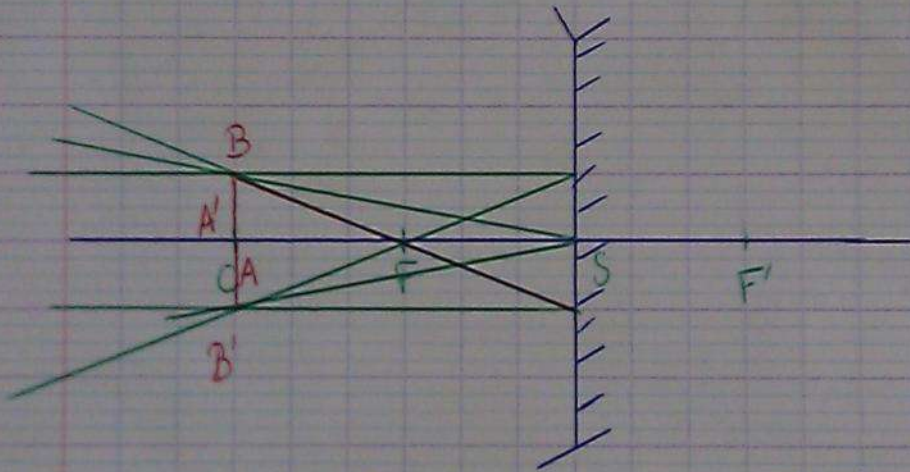
$$\overline{SA} = -1 \text{ m}$$

$$\frac{1}{\overline{SA'}} = \frac{2}{\overline{SC}} - \frac{1}{\overline{SA}}$$

$$\frac{1}{\overline{SA'}} = \frac{2\overline{SA} - \overline{SC}}{\overline{SC} \cdot \overline{SA}} \quad \Leftrightarrow \quad \overline{SA'} = \frac{\overline{SC} \cdot \overline{SA}}{2\overline{SA} - \overline{SC}}$$

$$\text{A.N.: } \overline{SA'} = \frac{-1 \times -1}{2 \times -1 + 1} = \frac{1}{-1} = -1 \text{ m}$$

$$\boxed{\overline{SA'} = -1 \text{ m}}$$



Application pratique:

$$\text{On a } \overline{SA} = \overline{SA'} = -400 \text{ mm}$$

$$\frac{1}{\overline{SA'}} + \frac{1}{\overline{SA}} = \frac{2}{\overline{SC}} \quad \Leftrightarrow \quad -\frac{2}{400} = \frac{2}{\overline{SC}}$$

$$\Rightarrow \boxed{\overline{SC} = -400 \text{ mm}}$$

Exercise 8

$$2. \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \times \overline{OF'}}{\overline{OA} + \overline{OF'}}$$

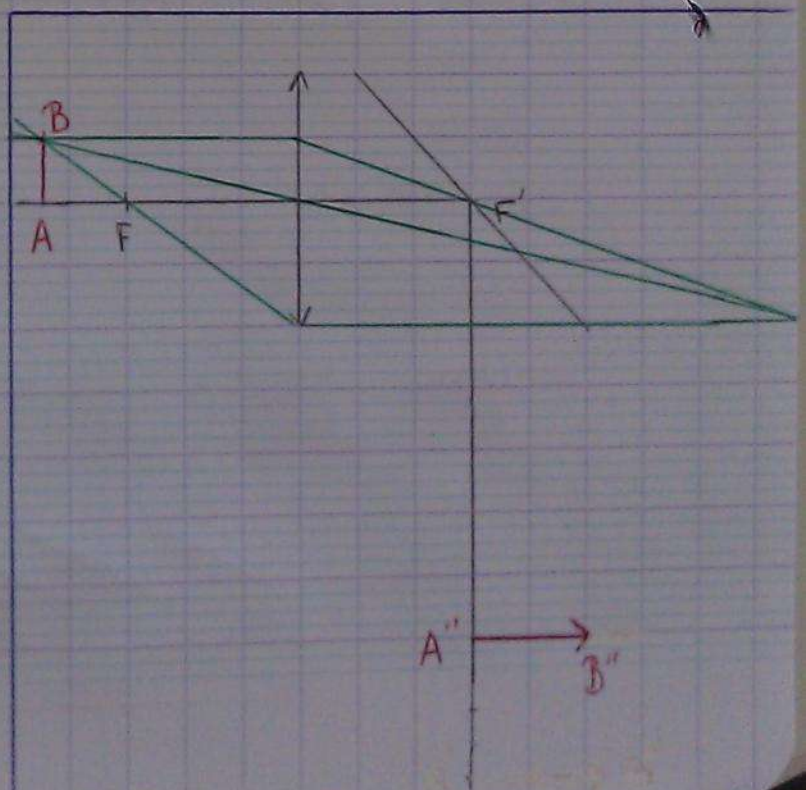
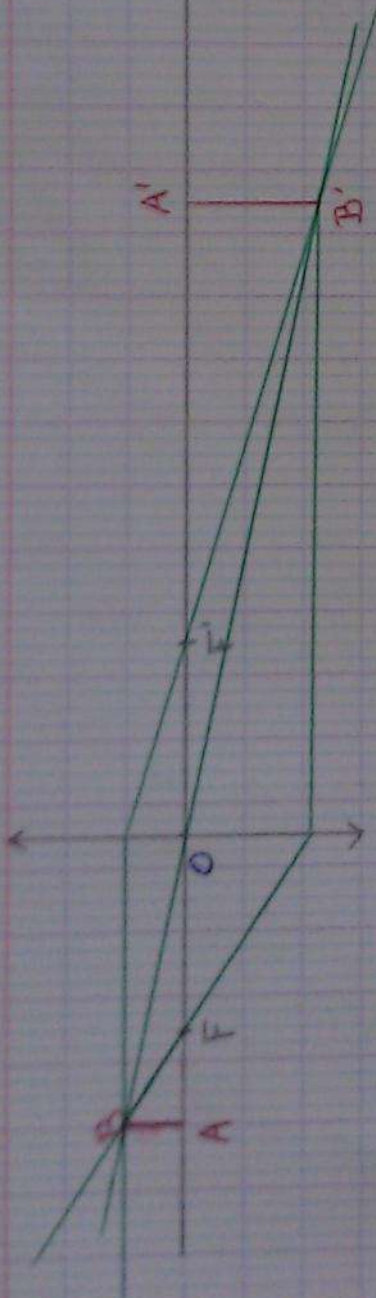
$$\text{A.N. } \overline{OA'} = \frac{-450 \times 300}{-450 + 200}$$

$$\boxed{\overline{OA'} = 900 \text{ mm}}$$

$$\varphi = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{900}{-450} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{A'B'}}{100}$$

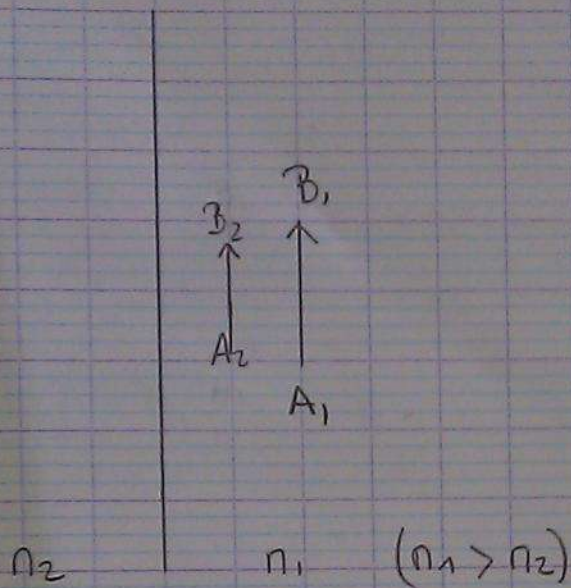
$$\overline{A'B'} = \frac{900 \times 100}{-450}$$

$$\boxed{\overline{A'B'} = -200 \text{ mm}}$$



$A'B'$ est une image virtuelle, $A''B''$ est une image réelle par rapport au miroir.

Exercice 9



$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

Avec le même raisonnement que le précédent on trouve

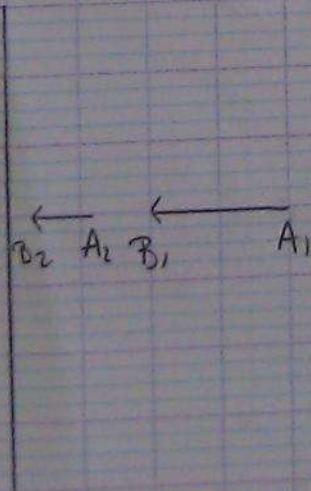
$$\overline{OA_2} = \frac{n_2}{n_1} \times \overline{OA_1}$$

$$\frac{n_2}{n_1} < 1 \text{ car } n_1 > n_2$$

D'où $\overline{OA_2} < \overline{OA_1}$

$$\varphi = \frac{\overline{OA_2}}{\overline{OA_1}} < 1$$

L'image est virtuelle



Exercice 10.

1. Avec la lentille convergente L_1 .

$$\overline{O_1 F'_1} = 0,80 \text{ m}$$

$$\overline{AO_1} = 600 \text{ m}$$

$$h = 25 \text{ m} = \overline{AB}$$

$$\frac{1}{\overline{O_1 A'}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{\overline{O_1 F'_1}} \quad (\Leftrightarrow) \quad \frac{1}{\overline{O_1 A'}} = \frac{\overline{O_1 A} + \overline{O_1 F'_1}}{\overline{O_1 A} \cdot \overline{O_1 F'_1}}$$

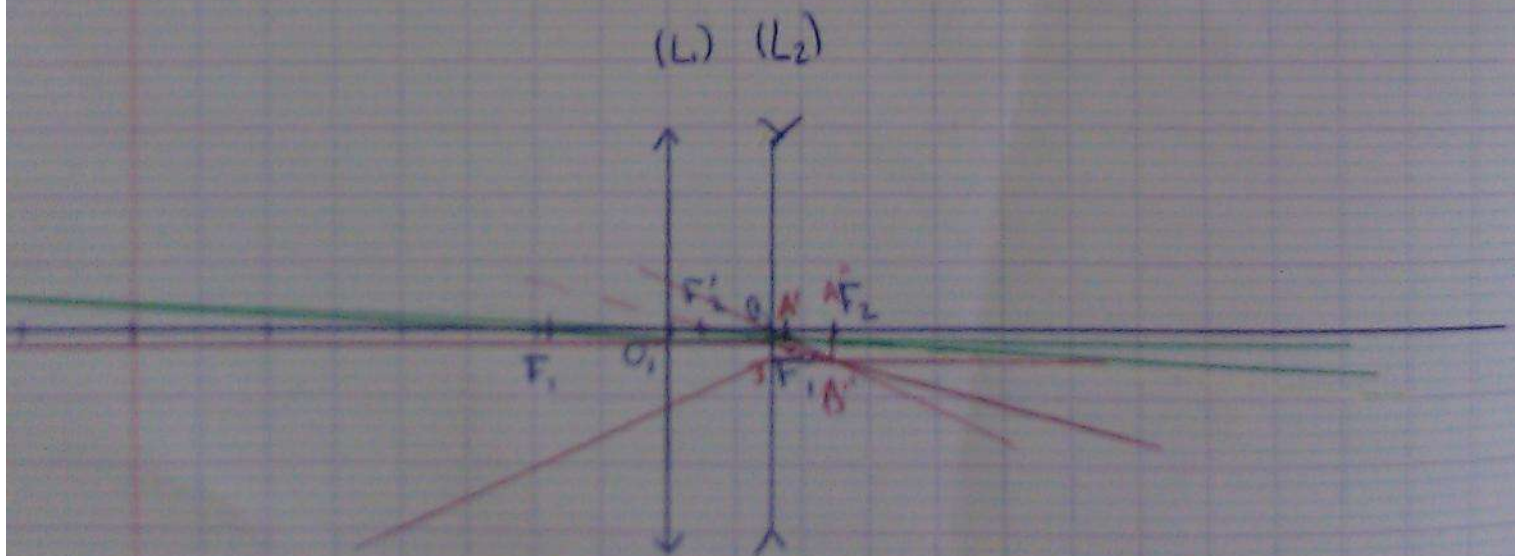
$$\overline{O_1 A'} = \frac{\overline{O_1 A} \cdot \overline{O_1 F'_1}}{\overline{O_1 A} + \overline{O_1 F'_1}}$$

$$A'B' = \frac{\overline{O_1 A'} \times \overline{AB}}{\overline{O_1 A}}$$

A.N.:

$$\overline{O_1 A'} = \frac{-600 \times 0,8}{-600 + 0,8} = \frac{-480}{-599,2} = 0,80 \text{ m}$$

$$A'B' = \frac{0,80 \times 25}{-600} = -0,03 \text{ m} = -3 \text{ cm}$$



3°) Avec la lentille divergente L_2

$$\overline{O_2A'} = \overline{O_1A'} - \overline{O_1O_2} = 0,80 - 0,70 = 0,10 \text{ m}$$

$$\overline{O_2F_2'} = -0,080 \text{ m}$$

$$\overline{A'B'} = -3 \text{ cm} = -0,03 \text{ m}$$

$$\frac{1}{\overline{O_2A''}} - \frac{1}{\overline{O_2A'}} = \frac{1}{\overline{O_2F_2'}} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_2A''}} = \frac{\overline{O_2A'} + \overline{O_2F_2'}}{\overline{O_2A'} \cdot \overline{O_2F_2'}}$$

$$\overline{O_2A''} = \frac{\overline{O_2A'} \cdot \overline{O_2F_2'}}{\overline{O_2A'} + \overline{O_2F_2'}}$$

$$\overline{A''B''} = \frac{\overline{O_2A''} \times \overline{A'B'}}{\overline{O_2A'}}$$

$$\text{A.N. : } \frac{0,10 \times -0,08}{0,10 - 0,08} = \frac{-0,008}{0,02} = -0,4 \text{ m}$$

$$\overline{O_2A''} = 40 \text{ cm}$$

$$\overline{A''B''} = \frac{0,4 \times -0,03}{0,10} = \frac{-0,012}{0,1} = -0,12 \text{ m}$$