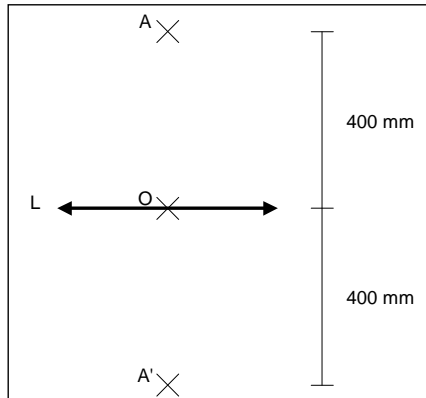


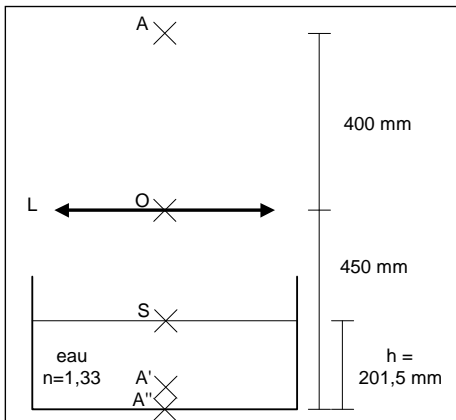
Optique

Exercice G5-05 : lentille convergente et dioptre plan



1. Une ampoule (en A) donne, à travers la lentille L, un point lumineux en A'.
En déduire la distance focale f' de la lentille.

N.B.
A' est l'image de l'objet A à travers la lentille L.



2. On ajoute une cuve d'eau.
Montrer que le point lumineux (précédemment en A') se forme maintenant au fond de la cuve (en A'').

N.B.
A'' est l'image de l'objet A' à travers le dioptre plan air/eau.

3. On remplace l'eau par un liquide d'indice de réfraction inconnu (n').
On constate que le point lumineux (A'') se forme au fond de la cuve pour une hauteur de liquide $h = 250$ mm.
En déduire l'indice de réfraction n' .

Eléments de correction

$$\begin{aligned}
 1. \quad & p = -400 \text{ mm} \\
 & p' = +400 \text{ mm} \\
 & \frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{1}{f'} \\
 & p' = -p \\
 & \Rightarrow f' = \frac{p'}{2} = +200 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

2. Formule du dioptre plan :

$$\begin{aligned}
 \frac{n'(\text{eau})}{n(\text{air})} &= \frac{p'}{p} = \frac{\overline{SA''}}{\overline{SA'}} \\
 p &= h - 50 = +151,5 \text{ mm (A' est un objet virtuel)} \\
 \Rightarrow p' &= +201,5 \text{ mm} = h \text{ (A'' est une image réelle)}
 \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}
 \frac{n'}{n(\text{air})} &= \frac{p'}{p} = \frac{\overline{SA''}}{\overline{SA'}} \\
 p' &= h = +250 \text{ mm} \\
 p &= h - 50 = +200 \text{ mm} \\
 \Rightarrow n' &= 1,25
 \end{aligned}$$