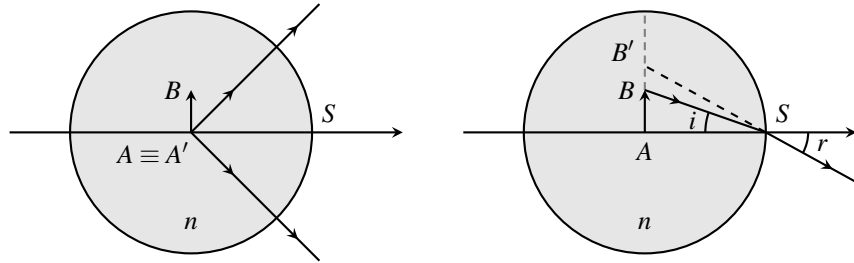


Exercice : Effet loupe d'un verre rempli de liquide



1. Tout rayon issu de A arrive sous incidence normale sur le dioptré (car A est confondu avec le centre), il est donc réfracté sans être dévié (voir ci-dessus à gauche). **L'image A'** (située à l'intersection des prolongements des rayons réfractés) **est virtuelle et confondue avec A** .

Remarque : On voit sur la photo que l'image ne peut être vue qu'à travers le verre, elle ne peut pas être projetée sur un écran. C'est effectivement une image virtuelle.

2. Dans les conditions de Gauss le dioptré circulaire est **aplanétique** donc B' se situe dans le même plan transverse que A' , c'est-à-dire dans le plan de l'objet. On détermine sa position en traçant un rayon issu de B qui se réfracte au sommet S du dioptré (voir ci-dessus à droite) ; le prolongement du rayon réfracté coupe le plan de l'objet en B' . On constate que l'image est de plus grande taille que l'objet ; **cela explique l'effet loupe**.

3. On détermine par le calcul la taille $h' = \overline{A'B'}$ de l'image. On note $h = \overline{AB}$ la taille de l'objet et R le rayon du verre. On utilise pour cela les triangles rectangles ABS et $A'B'S$:

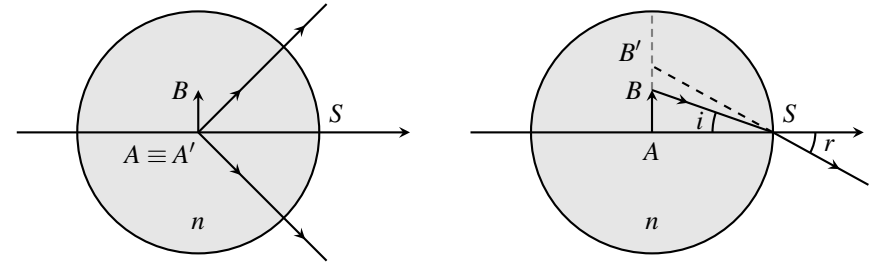
$$\tan i \simeq i = \frac{h}{R} \quad \text{et} \quad \tan r \simeq r = \frac{h'}{R}$$

On écrit la loi de la réfraction en S : $n \sin i = \sin r$, qui devient $ni = r$ dans les conditions de Gauss. On aboutit à :

$$\frac{r}{i} = \frac{h'}{h} = n \iff \boxed{\gamma = n}$$

4. On évalue γ à la règle graduée à partir de la figure 1 (on utilise l'agrandissement pour davantage de précision). On obtient $\boxed{n = 1,45}$.

Exercice : Effet loupe d'un verre rempli de liquide



1. Tout rayon issu de A arrive sous incidence normale sur le dioptré (car A est confondu avec le centre), il est donc réfracté sans être dévié (voir ci-dessus à gauche). **L'image A'** (située à l'intersection des prolongements des rayons réfractés) **est virtuelle et confondue avec A** .

Remarque : On voit sur la photo que l'image ne peut être vue qu'à travers le verre, elle ne peut pas être projetée sur un écran. C'est effectivement une image virtuelle.

2. Dans les conditions de Gauss le dioptré circulaire est **aplanétique** donc B' se situe dans le même plan transverse que A' , c'est-à-dire dans le plan de l'objet. On détermine sa position en traçant un rayon issu de B qui se réfracte au sommet S du dioptré (voir ci-dessus à droite) ; le prolongement du rayon réfracté coupe le plan de l'objet en B' . On constate que l'image est de plus grande taille que l'objet ; **cela explique l'effet loupe**.

3. On détermine par le calcul la taille $h' = \overline{A'B'}$ de l'image. On note $h = \overline{AB}$ la taille de l'objet et R le rayon du verre. On utilise pour cela les triangles rectangles ABS et $A'B'S$:

$$\tan i \simeq i = \frac{h}{R} \quad \text{et} \quad \tan r \simeq r = \frac{h'}{R}$$

On écrit la loi de la réfraction en S : $n \sin i = \sin r$, qui devient $ni = r$ dans les conditions de Gauss. On aboutit à :

$$\frac{r}{i} = \frac{h'}{h} = n \iff \boxed{\gamma = n}$$

4. On évalue γ à la règle graduée à partir de la figure 1 (on utilise l'agrandissement pour davantage de précision). On obtient $\boxed{n = 1,45}$.