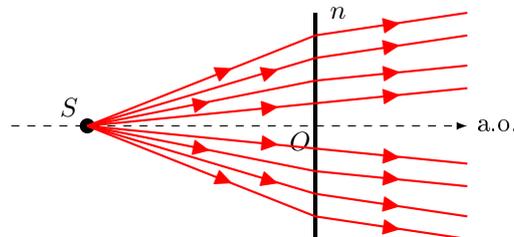


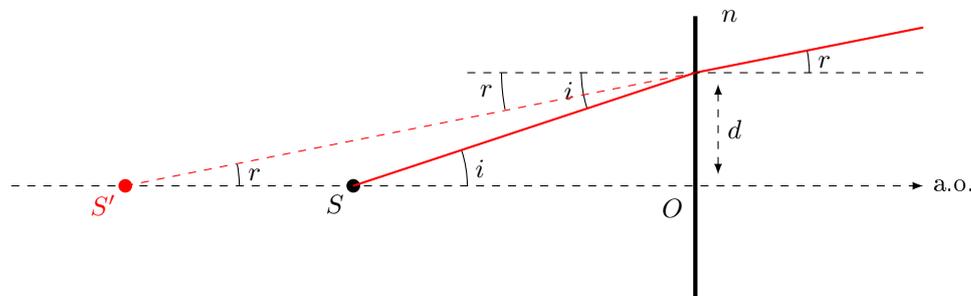
Correction

OP1 – 15 Relation de conjugaison du dioptre plan

1) Les rayons émis par la source S sont déviés lors de leurs réfractions sur le dioptre plan. Puisque $n > n_{\text{air}}$, l'angle réfracté est plus petit que l'angle incident.



Considérons un unique rayon émis par S .



Après la réfraction, ce rayon semble provenir de S' . Exprimons la distance OS' .

Déjà, $OS = d / \tan i$. Or pour des petits angles, $\tan i \approx i \approx \sin i$. Mais $\sin i = n \sin r$ (relation de Descartes pour la réfraction). À nouveau pour des petits angles, cela implique $i \approx nr$.

Et par ailleurs, $OS' = d / \tan r \approx d / r$. On a donc

$$OS = \frac{d}{\tan i} \approx \frac{d}{i} \approx \frac{d}{nr} \approx \frac{1}{n} \frac{d}{\tan r} = \frac{1}{n} OS'$$

d'où

$$\boxed{\overline{OS'} = n \overline{OS}} \quad (1)$$

en écrivant des grandeurs orientées ($\overline{OS'}$ est dans le même sens que \overline{OS}).

Notons que, dans la limite des petits angles (c'est-à-dire en fait dans les conditions de Gauss), la relation entre OS et OS' ne dépend pas de d (donc pas de i), donc pas du rayon considéré : tous les rayons issus de S semblent ainsi provenir d'un même point image S' de S par le dioptre. Ce dernier joue donc le rôle d'un système optique **stigmatique**.

Remarque 1. Ce stigmatisme est approché, car uniquement vrai dans les conditions de Gauss. En dehors des conditions de Gauss, les approximations $\tan i \approx i \approx \sin i$ ne sont plus valables et la position de S' dépend de d (et donc de i) : différents rayons conduisent à différentes positions pour l'image S' ...

Remarque 2. La relation (1) est l'équivalent pour le dioptre plan de

$$\frac{1}{\overline{OS'}} - \frac{1}{\overline{OS}} = \frac{1}{f'}$$

pour une lentille mince dans les conditions de Gauss (relation de conjugaison de Descartes). On l'appelle pour cette raison **relation de conjugaison du dioptre plan**. Elle donne le lien entre un objet S et son image conjuguée par le dioptre S' .