

## Rappels sur les lois de la réflexion et de la réfraction

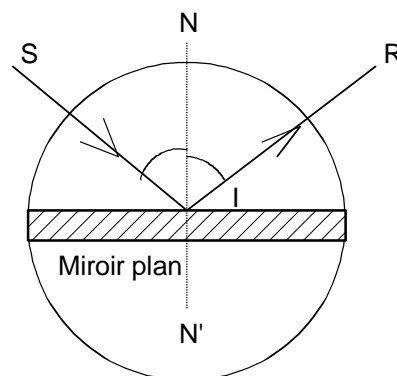
But du TP : vérifier les lois de Descartes pour la réflexion, pour la réfraction.

Matériel :

- lanterne à rayons parallèles
- diaphragme à une ou plusieurs fentes
- cercle gradué en degré (ou discotic)
- miroir plan, miroir cylindrique
- hémicylindre de plexiglas.

### 1 Etude de la réflexion par un miroir plan :

- Utiliser le « discotic » et le diaphragme à une seule fente.
- Régler la position de la fente pour que le pinceau lumineux passe par le centre du cercle.
- Placer le miroir verticalement le long du diamètre  $90^\circ$ -  $90^\circ$ .

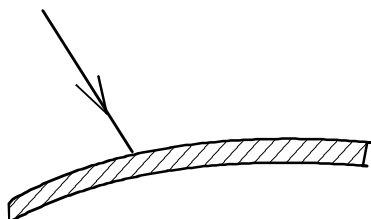


**!!! Faire vérifier le réglage avant de commencer les mesures.**

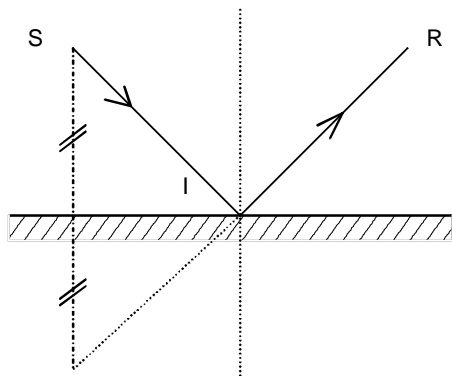
- Envoyer un rayon lumineux sur le miroir .
- Relever les angles  $\hat{i} = \text{angle}(S, IN)$  et  $\hat{r} = \text{angle}(IN, IR)$
- Faire varier l'incidence  $i$  entre  $0$  et  $90^\circ$ .
- Enoncer les lois de Descartes pour la réflexion.

*Remarques :*

1. Réflexion par une surface réfléchissante non plane : compléter le schéma ci-dessous.



2. Le rayon réfléchi est le symétrique du rayon incident par rapport à la surface réfléchissante



## 2 Etude de la réfraction :

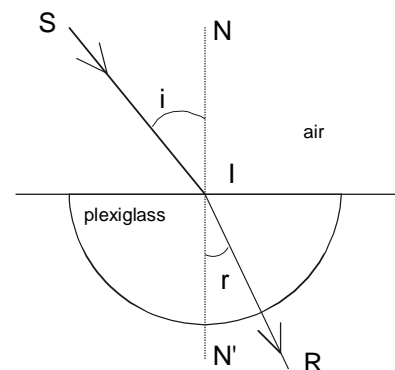
### **A la lumière passe de l'air dans le plexiglas.**

#### a) Mesures :

- Utiliser le discoptic, une fente simple et l'hemi-cylindre de plexiglas.
- Régler la position de la fente pour que le pinceau lumineux passe par I le centre commun du cercle et du plexiglas.
- La face plane du demi-cylindre coïncide avec le diamètre  $90^\circ - 90^\circ$ . Initialement le rayon lumineux arrive sous une incidence nulle sur le plexiglas. Si le réglage est bien fait, le rayon ne doit subir aucune déviation lorsqu'il passe à travers le plexiglas.

**!!! Faire vérifier par le professeur.**

- Faire tourner le disque et augmenter l'angle d'incidence  $i$  de  $10^\circ$  en  $10^\circ$
- Relever les angles  $\hat{i} = \text{angle}(SI, IN)$  et  $\hat{r} = \text{angle}(IN, IR)$



#### b) Etude sur Régressi

- Rentrer ces mesures (i,r) sur Régressi.
- Modifier le format de ces mesures et garder 3 chiffres significatifs.
- Tracer la représentation graphique de la fonction  $r \longrightarrow i = f(r)$  Observation ?
- Définir les variables nouvelles  $x = \sin(r)$  et  $y = \sin(i)$
- Tracer la représentation graphique de la fonction  $x \longrightarrow y = f(x)$  Observation ?
- Proposer un modèle de la forme  $y = n * x$  c - à - d  $\sin(i) = n * \sin(r)$
- Relever la valeur de n donnée par cette modélisation.

#### c) Analyse du phénomène observé :

- Si  $i = 0^\circ$  quelle est la valeur de r ? Que fait le rayon lumineux quand il passe du plexiglas dans l'air ?
- Si  $i = 90^\circ$  quelle est la valeur de r ? Cette valeur maximale de r s'appelle angle limite  $\lambda$

*Remarque : cet angle est difficile à mesurer avec le dispositif expérimental. On peut retrouver la valeur de  $\lambda$  par extrapolation sur la courbe sur la courbe  $i = f(r)$*

- Sur la courbe  $i = f(r)$ , déterminer graphiquement la valeur de  $\lambda$  (utiliser la fonction « curseur »).
- Comparer  $\sin(\lambda)$  à  $1/n$ .

**!!! Faire vérifier avant d'imprimer la courbe.**

### **B La lumière passe du plexiglas dans l'air :**

#### a) Mesures :

- Relever les nouveaux couples (r, i) et entrer cette série de mesures sur le même fichier Regressi sur une "page nouvelle".

#### b) Etude sur Régressi

- Tracer la représentation graphique de la fonction  $r \longrightarrow i = f(r)$ .
- Superposer pages 1 et 2 pour la fonction  $i = f(r)$ . Observation.

**!!! Faire vérifier avant d'imprimer les courbes superposées.**

#### c) Analyse du phénomène observé :

- Si  $r = 0^\circ$  quelle est la valeur de i ?  
que fait le rayon lumineux quand il passe du plexiglas dans l'air ?
- Si  $0^\circ < r < r_{\max}$  quelle est la valeur de  $r_{\max}$  ? quelle est alors la valeur de i ?  
que fait le rayon lumineux quand il passe du plexiglas dans l'air ?
- Si  $r > r_{\max}$  que devient le rayon lumineux incident ?

Reporter ces couples (r,i) particuliers sur la courbe précédente  $i = f(r)$ .

