

PHYSIQUE-CHIMIE

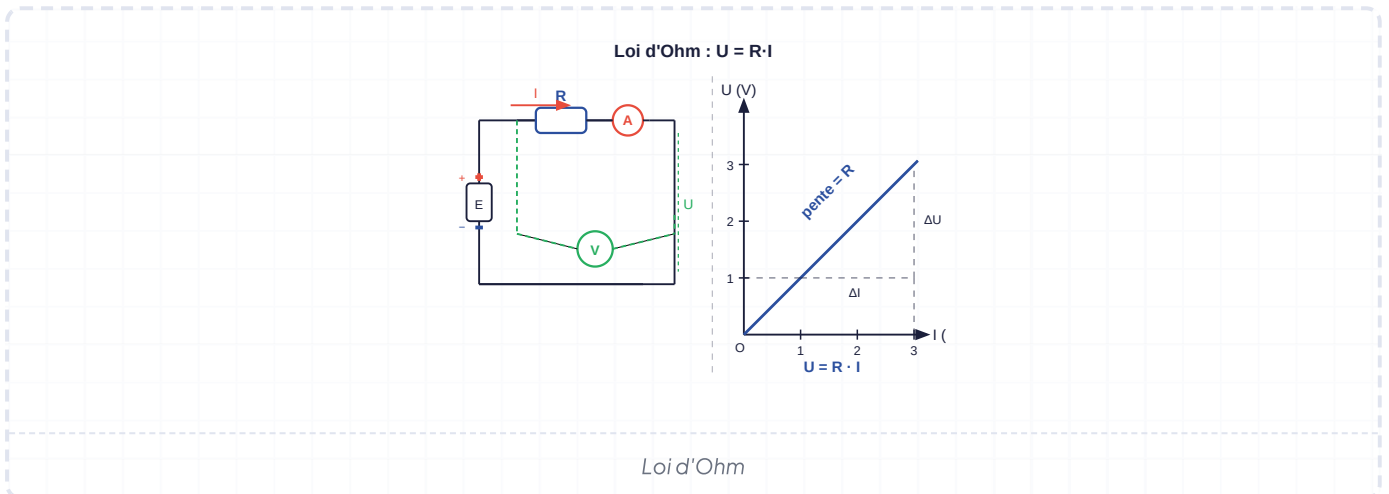
Thème 3 : Optique

OBJECTIFS Ce que tu dois savoir faire

- ✓ Connaître et appliquer les lois de Descartes pour la réflexion
- ✓ Calculer un angle de réfraction ou un indice de réfraction
- ✓ Connaître et appliquer la loi de Snell-Descartes pour la réfraction
- ✓ Expliquer les phénomènes courants : miroir, bâton brisé, mirage

VOCABULAIRE Définitions clés

Normale	Droite perpendiculaire à la surface au point d'incidence
Indice de réfraction	Rapport $n = c/v$, sans unité, toujours ≥ 1
Réfraction	Déviaton d'un rayon lumineux changeant de milieu

COURS L'essentiel du cours**SCHEMA** Loi d'Ohm**FORMULE****Loi de Descartes (réflexion)**

$$i = r$$

Angles mesurés par rapport normale

FORMULE

Snell-Descartes (réfraction)

$$n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$$

n_1, n_2 indices des milieux

FORMULE

Indice de réfraction

$$n = c / v$$

$c = 3 \times 10^8$ m/s lumière vide

METHODE Appliquer Snell-Descartes pour trouver un angle

- 1 Identifier**
Repérer les deux milieux, leurs indices n_1 et n_2 , et l'angle connu i_1 .
- 2 Appliquer**
Écrire $n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$ puis isoler $\sin(i_2) = (n_1 \times \sin(i_1)) / n_2$.
- 3 Conclure**
Calculer $i_2 = \arcsin(\text{résultat})$ et préciser si le rayon se rapproche ou s'éloigne de la normale.

EXEMPLE Exemple résolu — BEPC Niger - type examen

ENONCE

Un rayon lumineux passe de l'air ($n_1 = 1$) dans le verre ($n_2 = 1,5$) avec un angle d'incidence $i_1 = 30^\circ$. Calculer l'angle de réfraction i_2 .

RESOLUTION

Loi de Snell-Descartes : $n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$ $1 \times \sin(30^\circ) = 1,5 \times \sin(i_2) \rightarrow \sin(i_2) = 0,5 / 1,5 = 0,333$ $i_2 = \arcsin(0,333) \approx 19,5^\circ$ Conclusion : le rayon se rapproche de la normale car il entre dans un milieu plus dense ($n_2 > n_1$).

EXERCICES Exercices d'application

- 1** Un rayon frappe un miroir avec $i = 40^\circ$. Quel est l'angle de réflexion r ?
2 pts
- 2** Un rayon passe de l'eau ($n=1,33$) à l'air ($n=1$) avec $i_1=20^\circ$. Calculer i_2 .
4 pts
- 3** Expliquer pourquoi un bâton plongé dans l'eau paraît cassé à la surface.
4 pts

ASTUCES Astuces et pièges

- Les angles i et r se mesurent toujours par rapport à la normale, jamais par rapport à la surface.
- ▲ Si $n_2 > n_1$, le rayon se rapproche de la normale ($i_2 < i_1$) — ne pas inverser !

★ A retenir absolument

- Réflexion : $i = r$, le rayon incident, la normale et le rayon réfléchi sont dans le même plan.
- Réfraction : $n_1 \sin(i_1) = n_2 \sin(i_2)$; plus le milieu est dense, plus le rayon se rapproche de la normale.
- Mirages et bâton brisé sont des illusions dues à la réfraction de la lumière changeant de milieu.