Lumière : sources, propagation et vitesse

Fiche méthode

(Physique 5e · Des signaux pour observer et communiquer · Signaux lumineux)

La démarche pour tout exercice sur la lumière

1. Je repère la source et je suis la lumière : source primaire → objet diffusant → œil.

2. Je trace des rayons en ligne droite : bords d'un objet pour une ombre, normale pour un miroir, alignement des astres pour une éclipse.

3. Je calcule si on me le demande : $d = v \times t$ ou $t = d \div v$, avec d en km, t en s et $v = 300\,000$ km/s.

4. Je conclus avec le mot exact du cours et l'unité.

Le réflexe — la lumière part d'une source, va en ligne droite et finit dans l'œil ; tout le reste en découle.

Cas 1 · Voir un objet

Réflexe — dans le noir complet, brillerait-il encore ? Oui : source primaire ; non : objet diffusant. Puis j'écris le trajet source → objet → œil.

Exemple 1. La nuit, un cycliste voit un panneau éclairé par le phare de son vélo.

Phare (source primaire) → panneau (objet diffusant) → œil du cycliste.

Exemple 2. Un écran de télévision, allumé, puis éteint.

Allumé, il produit sa lumière : **source primaire**. Éteint, il renvoie la lumière de la pièce : **objet diffusant**.

Attention — aucune flèche ne part de l'œil : il reçoit la lumière.

Cas 2 · Propagation et réflexion

Réflexe — ligne droite si le milieu est transparent et homogène ; sur un miroir, $i = r$, angles mesurés depuis la normale.

Exemple 1. Un rayon arrive à 52° de la normale d'un miroir.

Angle de réflexion : $\mathbf{52^\circ}$, de l'autre côté de la normale.

Exemple 2. Un rayon fait 15° avec la surface d'un miroir.

$i = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$, donc $r = \mathbf{75^\circ}$.

Attention — un angle lu depuis la surface du miroir n'est pas l'angle d'incidence.

Cas 3 · Ombres et éclipses

Réflexe — source petite : ombre nette ; source large : pénombre. Pour une éclipse, l'astre du milieu fait de l'ombre au troisième.

Exemple 1. Un vase est éclairé par un spot minuscule, puis par une grande baie vitrée.

Spot : ombre aux bords **nets**. Baie vitrée, source étendue : ombre entourée de **pénombre**.

Exemple 2. Un jour de nouvelle lune, le Soleil disparaît en plein jour pendant deux minutes.

Éclipse totale de Soleil : Soleil – **Lune** – Terre, l'observateur est dans l'ombre de la Lune.

Attention — une phase de la Lune n'est pas une éclipse ; une éclipse « de Soleil » cache le Soleil.

Cas 4 · Calculer avec la vitesse de la lumière

Réflexe — d en km, t en s, $v = 300\,000$ km/s ; $d = v \times t$, $t = d \div v$; aller-retour : je divise la durée par 2.

Exemple 1. Un signal radio vers une sonde à 54 millions de km.

$t = 54\,000\,000 \div 300\,000 = 180$ s = **3 min**.

Exemple 2. En 2026, on observe une étoile située à 20 a.l.

Sa lumière a voyagé 20 ans : elle est partie en **2006**.

Attention — l'année-lumière est une distance (environ 9 460 milliards de km), pas une durée.

Les pièges

- Dessiner des flèches qui partent de l'œil vers l'objet.
- Mesurer l'angle d'incidence depuis la surface du miroir au lieu de la normale.
- Confondre une phase de la Lune avec une éclipse de Lune.
- Prendre l'année-lumière pour une durée ; oublier de diviser par 2 un aller-retour.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).