

Corrigé et barème – Lumière et optique géométrique

Réflexion, réfraction, lentilles et formation d'images

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique 5^e

Exercice 1 – Sources, propagation et ombres

(4 pts)

- a) Une source primaire produit sa propre lumière (le Soleil, une flamme) ; un objet diffusant renvoie celle qu'il reçoit (la Lune, un mur). (1)
- b) Dans un milieu **transparent** et **homogène**, la lumière se propage en ligne droite. (1)
- c) Source ponctuelle : ombre portée aux contours nets. Source étendue : une zone de pénombre, partiellement éclairée, entoure l'ombre. (1)
- d) Soleil – Lune – Terre : c'est une zone de la Terre qui est plongée dans l'ombre de la Lune. (1)

Le point clé — la condition d'**homogénéité** est souvent oubliée : sans elle, pas de propagation rectiligne — c'est l'explication des mirages.

Exercice 2 – Réflexion et réfraction

(4 pts)

- a) 48° : l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence. (1)
- b) $90 - 25 = 65^\circ$ par rapport à la normale. (1)
- c) 65° également. (1)
- d) Non : sous incidence nulle, le rayon traverse sans changer de direction. (1)

Attention — tous les angles de l'optique se mesurent **par rapport à la normale**, jamais par rapport à la surface.

Exercice 3 – Vitesse de la lumière et conversions

(4 pts)

- a) $3,00 \times 10^8$ m/s. (1)
- b) $3,844 \times 10^8$ m. (1)
- c) $12 \times 60 + 40 = 760$ s. (1)
- d) $8,5 \div 100 = 0,085$ m. (1)

Astuce — les grandes distances de l'espace s'écrivent en **puissances de dix** : c'est plus court et surtout moins propice aux erreurs de zéros.

Exercice 4 – Calculs de trajets lumineux

(4 pts)

- a) $d = 300\,000 \times 500 = 1,5 \times 10^8$ km, soit 150 millions de km. (1)
- b) $384\,400 \div 300\,000 \approx 1,28$ s. (1)
- c) $780\,000\,000 \div 300\,000 = 2\,600$ s = 43 min 20 s. (1)
- d) Parce que les signaux se propagent à la vitesse de la lumière : sur de telles distances, chaque aller-retour prend plusieurs dizaines de minutes. (1)

Repère — une durée, une distance et une vitesse : la relation $d = v \times t$ sert autant en optique qu'en acoustique, seules les valeurs changent.

Exercice 5 – Corriger des raisonnements d'élèves*(4 pts)*

- a) La Lune ne produit aucune lumière : c'est un objet diffusant, elle renvoie la lumière reçue du Soleil. (1)
- b) L'angle d'incidence vaut $90 - 25 = 65^\circ$ par rapport à la normale ; le rayon repart donc à 65° , et non 25° . (1)
- c) L'année-lumière est une **distance**, pas une durée d'attente : l'étoile est visible dès maintenant, avec une lumière émise il y a 4,2 ans. (1)
- d) Un laser émet une lumière **monochromatique** : elle ne contient qu'une seule radiation, le prisme ne peut donc pas la décomposer. (1)

Erreur fréquente — mesurer un angle à partir de la **surface** au lieu de la normale : l'écart atteint 90° moins l'angle annoncé, et toute la suite est fausse.