Applications de la propagation rectiligne de la lumière

Entraînement progressif • 12 exercices • Corrigé détaillé dans un fichier séparé

Consigne. Répondre sur le cahier en justifiant chaque réponse. Tracer les rayons à la règle et les orienter dans le sens de propagation.

LA CHAMBRE NOIRE

Niveau 1 · Facile

Exercice 01 Décrire une chambre noire

On fabrique une chambre noire en classe.

a) De quoi est faite une chambre noire ?

b) Comment s'appelle le petit trou ?

c) Faut-il une lentille pour former l'image ?

Exercice 02 Une image à l'envers

On place une bougie allumée devant le trou d'une chambre noire.

a) L'image de la flamme est-elle droite ou renversée ?

b) Où arrive le rayon qui vient du haut de la flamme ?

c) Quelle propriété de la lumière explique ce renversement ?

Exercice 03 Éloigner l'écran

On garde la bougie à la même place et on éloigne l'écran du trou.

a) Que devient la taille de l'image ?

b) Que devient sa luminosité ?

c) L'image reste-t-elle renversée ?

OMBRES ET IMAGES

Exercice 04 Une balle devant un mur

Niveau 1 · Facile

Une petite lampe éclaire une balle opaque placée devant un mur.

a) Où se trouve l'ombre propre ?

b) Où se trouve l'ombre portée ?

c) Comment s'appelle l'espace sombre entre la balle et le mur ?

Exercice 05 Un trou trop grand

Niveau 2 · Intermédiaire

On agrandit beaucoup le trou d'une chambre noire.

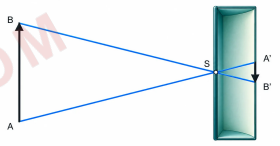
a) L'image devient-elle plus lumineuse ?

b) Reste-t-elle nette ? Pourquoi ?

c) Quel compromis faut-il chercher ?

Exercice 06 La taille d'une image

Niveau 2 · Intermédiaire



Un objet AB de 30 cm est à 60 cm du trou d'une chambre noire ; l'écran est à 12 cm du trou. La propagation rectiligne donne $A'B' = AB \times \dfrac{d'}{d}$, où d est la distance objet-trou et d' la distance trou-écran.

a) Calculer la taille de l'image.

b) L'image est-elle plus grande ou plus petite que l'objet ?

c) Quelle taille aurait l'image avec l'écran à 24 cm du trou ?

Mathfjib MATHFJIB.COM

OMBRE ET PÉNOMBRE

Niveau 2 · Intermédiaire

Exercice 07 La zone d'ombre

Une petite lampe, assimilée à un point, éclaire un disque opaque placé devant un écran.

a) Quels rayons délimitent la zone d'ombre sur un dessin de profil ?

b) Ces rayons se courbent-ils autour du disque ?

c) Que fait le disque des rayons qui le rencontrent ?

Exercice 08 Ombre, pénombre ou lumière ?

Une lampe à large abat-jour, source étendue, éclaire un obstacle. On se place en trois points derrière lui. Depuis P_1, on ne voit aucune partie de la lampe ; depuis P_2, une partie ; depuis P_3, toute la lampe.

a) Dans quelle zone est P_1 ?

b) Dans quelle zone est P_2 ?

c) Dans quelle zone est P_3 ?

Exercice 09 Un bord d'ombre flou

Avec une grande lampe, le bord de l'ombre d'un livre sur la table est flou ; avec une petite lampe de poche, il est net.

a) Pourquoi le bord est-il flou avec la grande lampe ?

b) Pourquoi est-il net avec la petite lampe ?

c) La pénombre est-elle de la lumière qui traverse le livre ?

LES ÉCLIPSES

Niveau 3 · Difficile

Exercice 10 L'éclipse de Soleil

Pendant une éclipse de Soleil, certains habitants voient le Soleil totalement caché, d'autres partiellement, d'autres pas du tout.

a) Dans quel ordre sont alignés les trois astres ?

b) Où sont les observateurs qui voient une éclipse totale ?

c) Et ceux qui voient une éclipse partielle ?

Exercice 11 L'éclipse de Lune

Une nuit de pleine Lune, la Lune s'assombrit pendant plus d'une heure.

a) Dans quel ordre sont alignés les astres ?

b) Pourquoi la Lune s'assombrit-elle ?

c) La Lune devient-elle une source primaire ou disparaît-elle ?

Exercice 12 Une pleine Lune sans éclipse

Chaque mois il y a une pleine Lune, mais rarement une éclipse de Lune.

a) Pourquoi n'y a-t-il pas d'éclipse à chaque pleine Lune ?

b) Qu'est-ce qui cause les phases de la Lune ?

c) Les phases sont-elles causées par l'ombre de la Terre ?

Mathfjib MATHFJIB.COM