

Devoir surveillé – Lumière et vision

Sources lumineuses, propagation rectiligne, ombres et pénombres

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique 6^e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Sources, diffusion et vision

(4 pts)

Dans une pièce sans autre éclairage, une lampe de bureau allumée éclaire une feuille de papier blanche.

- a) Laquelle des deux est une source primaire ? Laquelle est un objet diffusant ?
- b) Cite dans l'ordre les quatre étapes qui permettent de voir cette feuille.
- c) On éteint la lampe : pourquoi la feuille n'est-elle plus visible ?
- d) Un élève photographie la Lune et annonce : « j'ai photographié une source de lumière ». A-t-il raison ?

Exercice 2 – Vitesse, distance, durée

(4 pts)

- a) Quelle distance la lumière parcourt-elle en 2 s dans le vide ?
- b) Combien de temps met-elle pour parcourir 1 500 000 km ?
- c) « 6 années-lumière » : durée, distance ou vitesse ?
- d) Quelle distance parcourt-elle en 1 minute ?

Exercice 3 – Ombre et pénombre

(4 pts)

Sur un banc : une lampe, une boule opaque, un écran. Essai 1 (petite lampe ponctuelle) : une tache sombre aux contours nets. Essai 2 (grosse lampe) : cette tache est entourée d'un anneau moins sombre.

- a) Comment s'appelle la tache sombre de l'essai 1 ?
- b) Comment s'appelle l'anneau de l'essai 2 ? Pourquoi n'existe-t-il pas dans l'essai 1 ?
- c) Sur la boule, comment appelle-t-on la partie non éclairée ?
- d) Comment agrandir l'ombre sans changer la lampe ni la boule ?

Exercice 4 – Les ombres dans la cour

(4 pts)

Des élèves plantent un bâton vertical dans la cour et suivent son ombre portée. C'est à 13 h que l'ombre est la plus courte.

- a) Pourquoi le bâton projette-t-il une ombre sur le sol ?
- b) Pourquoi l'ombre est-elle plus courte à 13 h qu'à 9 h ?
- c) Son contour est un peu flou : quelle zone observe-t-on, et pourquoi ?
- d) Le lendemain, le ciel est couvert : aucune ombre n'est visible. Explique.

Exercice 5 – Synthèse — le feu d’artifice*(4 pts)*

Un feu d’artifice est tiré à 1 020 m d’un spectateur : il voit l’éclat, puis entend la détonation 3 s plus tard.
Données : son ≈ 340 m/s ; lumière $\approx 300\,000$ km/s.

- a) Calcule la distance parcourue par le son en 3 s et compare-la à 1 020 m.
- b) Pourquoi l’éclat est-il vu avant que la détonation soit entendue ?
- c) La lumière met-elle plus, autant ou beaucoup moins de temps pour ces 1 020 m ?
- d) Un spectateur deux fois plus loin attendra-t-il un délai plus court, identique ou plus long ?

Bon courage !