

GOP 1 Exercices sur les ondes électromagnétiques (chapitre 3)

Exercice 1 : On considère deux ondes $E_1 = E \cos(kx - \omega t)$ et $E_2 = E \cos(kx - \omega t + \phi)$.

- 1) Calculer la superposition de ces deux ondes. On pourra utiliser $\cos a + \cos b = 2 \cos((a+b)/2) \cos((a-b)/2)$.
- 2) En déduire la valeur moyenne du carré de l'onde résultante (proportionnelle à l'énergie moyenne).
- 3) Retrouver le résultat en passant par la représentation complexe des deux ondes.

Exercice 2 : On considère la propagation de la lumière blanche dans un verre d'indice $n = 1,50$ dans le rouge et $1,52$ dans le bleu.

- 1) Quelle est la vitesse de la lumière rouge dans ce verre ? de la lumière bleue ?
- 2) Avec quel retard sur la lumière rouge la lumière bleue parvient-elle à la sortie d'un morceau de verre de 10 cm ?
- 3) Même question pour une fibre optique de 100 km ?

Donnée : vitesse de la lumière dans le vide $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

GOP 1 Exercices sur les ondes électromagnétiques (chapitre 3)

Exercice 1 : On considère deux ondes $E_1 = E \cos(kx - \omega t)$ et $E_2 = E \cos(kx - \omega t + \phi)$.

- 4) Calculer la superposition de ces deux ondes. On pourra utiliser $\cos a + \cos b = 2 \cos((a+b)/2) \cos((a-b)/2)$.
- 5) En déduire la valeur moyenne du carré de l'onde résultante (proportionnelle à l'énergie moyenne).
- 6) Retrouver le résultat en passant par la représentation complexe des deux ondes.

Exercice 2 : On considère la propagation de la lumière blanche dans un verre d'indice $n = 1,50$ dans le rouge et $1,52$ dans le bleu.

- 4) Quelle est la vitesse de la lumière rouge dans ce verre ? de la lumière bleue ?
- 5) Avec quel retard sur la lumière rouge la lumière bleue parvient-elle à la sortie d'un morceau de verre de 10 cm ?
- 6) Même question pour une fibre optique de 100 km ?

Donnée : vitesse de la lumière dans le vide $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.