

COLLE 01/12/2025

Programme : Ondes mécaniques à une dimension sur l'exemple des cordes. Module d'Young, onde acoustique dans les solides.

Propagation des ondes électromagnétiques dans le vide.

**Questions de cours proposées :**

**I. Ondes acoustiques dans les solides**

1. Définition du module d'Young, sens physique, ordre de grandeurs

**II. Ondes EM dans le vide**

1. Les différents opérateurs en coordonnées cartésiennes.
2. Établir l'équation de propagation d'une OEM dans le vide.
3. Décrire la structure d'une OEMPPH dans le vide. Décrire la structure d'une OEMPP dans le vide.
4. Équations de Maxwell en complexe.
5. Densité d'énergie volumique d'énergie électromagnétique associée à une OEMPPH, équipartition de l'énergie.
6. Vecteur de Poynting, direction, lien avec le photon. Retrouver rapidement l'expression dans le cas d'une onde plane. Ordre de grandeur de flux (soleil, laser He-Ne). Vitesse de propagation de l'énergie.
7. Polarisation d'une OPPH.

**III. Propagation dans un milieu dispersif et absorbant, plasma**

1. vecteur d'onde complexe : sens de la partie réelle et de la partie imaginaire
2. Vitesse de groupe : définition et sens physique dans un milieu faiblement dispersif
3. Définition d'un paquet d'ondes.
4. neutralité locale d'un plasma soumis à une OEMPPH
5. Démonstration de l'expression de la densité volumique de courant dans un plasma.