

# Programme de colle de physique PSI

## Semaine n°21 : du 2 au 5 avril 2024

### Ondes :

**Ondes sonores dans les fluides (cours + exercices) :** mise en équation des ondes sonores dans l'approximation de l'acoustique linéaire : équations de d'Alembert pour la surpression et la vitesse (démonstration 1D, généralisation 3D admise). Solutions : cas de l'onde progressive, et de l'OPPH. Notion d'impédance acoustique.

Aspects énergétiques : puissance échangée à travers une surface et équation bilan d'énergie. Onde plane, onde stationnaire. Réflexion, transmission d'une OPPH sous incidence normale : calcul des coefficients de transmission et de réflexion en amplitude et en puissance. Effet Doppler.

**Ondes électromagnétiques dans le vide (cours + exercices) :** équation d'ondes, structure de l'onde. Polarisation rectiligne. Aspects énergétiques : équation locale de Poynting. Réflexion d'une OPPH sur un plan conducteur parfaitement conducteur en incidence normale.

**Dispersion et absorption :** onde électromagnétique plane dans un conducteur réel (effet de peau). Onde dans un plasma. Introduction d'un nombre d'onde  $\underline{k}$  complexe. Dispersion et absorption ; vitesse de groupe et vitesse de phase.

### Révisions de sup d'optique géométrique :

Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux ; réflexion, réfraction, lois de Descartes ; le miroir plan ; conditions de Gauss ; les lentilles minces ; l'œil.

### Questions de cours :

- **Equation d'onde électromagnétique dans le vide (équation de d'Alembert) ; structure de l'onde**
- **Réflexion d'une OPPH sur un plan parfaitement conducteur en incidence normale**
- **Onde électromagnétique dans un conducteur réel ; épaisseur de peau, dispersion**
- **Onde électromagnétique dans un plasma**