

Programme des colles de physique PC

Semaine 5 : du 30 septembre au 04 octobre.

OP2 - Modèle scalaire de la lumière

- **définir le chemin optique, les surfaces d'onde et énoncer le théorème de Malus** ;
- vibration lumineuse, éclairement, phase de la vibration lumineuse : relation (sans démonstration)

$$\varphi(M) - \varphi(S) = \frac{2\pi}{\lambda_0} \mathcal{L}(SM)$$

- le long d'un rayon lumineux ;
- détecteurs de lumière, temps de réponse des détecteurs courants (œil, photodiode) ;
- notions sur la transformée de Fourier ;
- sources de lumière, modèle des trains d'ondes, lien entre le temps de cohérence et la largeur spectrale $\tau\Delta f \approx 1$, longueur de cohérence temporelle.

OP3 - Interférences lumineuses

- superposition de deux vibrations lumineuses, éclairement et terme d'interférence ;
- **citer les trois critères d'interférence**, savoir les justifier brièvement ;
- sources cohérentes et incohérentes ;
- **additivité des éclairagements dans le cas de sources incohérentes** ;
- **formule de Fresnel dans le cas de deux sources cohérentes** ;
- contraste, ordre d'interférence, interférences constructives et interférences destructives ;
- **description de l'expérience des trous d'Young, calcul de la différence de marche et de l'éclairement à l'écran, obtention de l'interfrange** ;
- **trous d'Young dans le montage de Fraunhofer, calcul de la différence de marche et de l'éclairement, obtention de l'interfrange** ;
- ajout d'une lame de verre dans le montage de Fraunhofer, décalage des franges.

H1 - Cinématique des fluides (Cours seulement)

- fluide, particule de fluide, description eulérienne d'un fluide, champ eulérien de masse volumique et de vitesse ;
- ligne de courant et tube de courant (ou de champ) ;
- écoulement laminaire, écoulement turbulent (description qualitative) ;
- démonstration de l'expression de la dérivée particulaire de la masse volumique ;
- dérivée particulaire de la vitesse, opérateur $(\vec{v} \cdot \overrightarrow{\text{grad}})$;
- opérateur divergence, théorème de Green-Ostrogradski ;
- **équation de conservation de la masse dans le cas général, et sa démonstration dans le cas unidimensionnel** ;
- écoulement stationnaire et conservation du débit massique le long d'un tube de courant ;
- écoulement incompressible et conservation du débit volumique le long d'un tube de courant ;
- opérateur rotationnel, théorème de Stokes ;