

Programme des colles de physique

Semaine 19 : du 31 au 04 février.

D1 - Diffusion de particules

- caractéristiques des phénomènes de diffusion ;
- densité de particules n , flux de particules à travers une surface orientée ϕ et vecteur densité surfacique de flux de particules $\vec{J}_N$;
- **énoncé et démonstration de l'équation de conservation dans le cas unidimensionnel sans source ;**
- énoncé et démonstration de l'équation de conservation dans le cas 3D sans source ;
- énoncé de la loi de Fick, coefficient de diffusion D , ordre de grandeur du coefficient de diffusion ;
- **énoncé et démonstration de l'équation de diffusion dans le cas unidimensionnel sans source ;**
- analyse en ordre de grandeur de l'équation de diffusion.
- **approche microscopique du phénomène de diffusion : modèle probabiliste discret à une dimension et coefficient de diffusion en fonction de la longueur microscopique et de la vitesse microscopique.**

D2 - Diffusion thermique

- équilibre thermodynamique local, flux thermique à travers une surface orientée et vecteur densité surfacique de flux thermique ;
- **énoncé et démonstration de l'équation de conservation de l'énergie dans le cas d'une phase incompressible indilatable pour une configuration unidimensionnelle sans perte latérale ;**
- énoncé de la loi de Fourier, conductivité thermique et ordres de grandeur de la conductivité thermique ;
- **énoncé et démonstration de l'équation de la diffusion dans le cas d'une phase incompressible indilatable pour une configuration unidimensionnelle sans pertes latérales ;**
- énoncé de l'équation de conservation de l'énergie et de la diffusion thermique dans le cas 3D ;
- **résistance thermique dans le cas d'un régime stationnaire unidimensionnel, par analogie entre la diffusion thermique et l'électrocinétique, et lois d'association ;**
- condition aux limites : contact thermique parfait, continuité du flux surfacique, loi de Newton.

OP3 - Interféromètres à division d'amplitude

- distinction entre interféromètres à division du front d'onde et interféromètres à division d'amplitude ;
- savoir que les interféromètres à division d'amplitude permettent d'obtenir des franges bien contrastées même lorsque la source est étendue, mais que les interférences sont dans ce cas localisées ;
- description de l'interféromètre de Michelson et de son « dépliement » ;
- description du michelson en lame d'air, savoir que les interférences sont localisées à l'infini ;
- **calcul de la différence de marche pour un michelson en lame d'air avec écran dans le plan focal d'une lentille ;**
- description des interférences en lame d'air ;
- contact optique, description et calcul de l'éclairement pour la teinte plate ;
- description du michelson en coin d'air, savoir que les interférences sont localisées sur les miroirs ;
- connaître (sans démonstration) la différence de marche pour le coin d'air ;
- **description des interférences en coin d'air (sur les miroirs) : franges rectilignes et calcul de l'interfrange.**

Tous les points en gras peuvent constituer une question de cours, à savoir restituer en autonomie au tableau. Les autres points ont été abordés en cours et peuvent être utilisés dans les exercices.