

Programme des colles de physique

Semaine 18 : du 24 au 28 janvier.

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.

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.