

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°10 : du 30 novembre au 4 décembre 2020

Transports :

Transport de charge

Diffusion thermique : différents modes de transfert thermique : diffusion, convection et rayonnement. Vecteur densité de courant thermique. Bilan d'énergie. Loi de Fourier. Equation de la conduction (ou diffusion) thermique. Conditions aux limites.

Cas du régime stationnaire et résistance thermique. Cas de l'onde thermique.

Savoir redémontrer l'équation de diffusion 1D en détaillant le bilan d'énergie

Diffusion de particules (Cours + exercices) : Différents modes de transport de matière : diffusion et convection. Vecteur densité de courant de particules. Bilan de particules (intégral, local 1D, local 3D), loi de Fick, équation de diffusion. Conditions initiales et conditions aux limites.

Présence éventuelle d'une source (fait en TD).

Savoir redémontrer l'équation de diffusion 1D

→ *Les problèmes à géométrie cylindrique et sphérique ont été détaillés en TD et peuvent être posés. La présence de courant électrique créant un effet Joule a été vu en thermique dans les bilans.*

→ *Le gradient, la divergence et le rotationnel ont été vus, ainsi que leurs écritures globales (circulation, théorème de Green-Ostrogradski, théorème de Stokes)*

Electromagnétisme

Introduction à l'électromagnétisme : Principe de Curie. Etude des symétries des champs électriques et magnétiques : caractère polaire de E et caractère axial de B .

Révisions de sup (cours + exercices):

Mouvements de particules chargées des champs électriques et magnétiques, uniformes et stationnaires : force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle, puissance de la force de Lorentz. Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme ; mouvement circulaire d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme.

Questions de cours :

- **L'équation de diffusion de particules 1D (avec démonstration)**
- **Toute question de cours en rapport avec le mouvement de particules chargées dans E ou B**
- **Principe de Curie. Symétries : caractère polaire de E et axial de B .**
- **Les 4 équations de Maxwell ; simplification dans le cas stationnaire et découplage des champs E et B**