

# Programme de colle de physique PSI

## Semaine n°8 : du 16 au 20 novembre 2020

### Transports :

**Transport de charge (cours + exercices) :** densité volumique de charge électrique, vecteur densité de courant électrique  $\mathbf{j}$ . Intensité du courant électrique, bilan de charge, régime stationnaire. Le conducteur ohmique : la loi d'ohm locale, le modèle de Drude, la résistance électrique d'un conducteur ohmique. Puissance électrique, effet Joule.

**Diffusion thermique (cours + exercices) :** 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**

**Diffusion de particules (Cours uniquement) :** 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.

**Savoir redémontrer l'équation de diffusion 1D**

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

### **Revoir la thermodynamique de sup**

→ *les **identités thermodynamiques** ont été vues en chimie cette année : on peut donc demander d'effectuer le calcul de variation d'entropie à partir de ces identités.*

### **Questions de cours :**

- **Modèle de Drude du conducteur ohmique : loi d'ohm locale**
- **Calcul de la résistance d'un conducteur ohmique de longueur  $l$  et de section  $S$**
- **L'équation de diffusion thermique 1D (avec démonstration)**
- **La résistance thermique d'une paroi plane de section  $S$  et d'épaisseur  $e$  (régime stationnaire)**
- **L'onde thermique**