Programme de colle de physique PSI

Question de cours : l'élève doit exposer le problème et faire les démonstrations le cas échéant

Semaine n°8 : du 16 au 20 novembre 2026

Thermodynamique :

Revoir toute 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.*

Transports :

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.
Savoir redémontrer l'équation de diffusion 1D
A été aussi été traité en TD : diffusion avec sources ; bilans en géométrie sphérique

Diffusion thermique (cours + exercices) : différents modes de transfert thermique : diffusion, convection et rayonnement. Vecteur densité de courant thermique. Bilan d'énergie. Loi de Fourier. Équation de la conduction (ou diffusion) thermique. Conditions aux limites.
Cas du régime stationnaire et résistance thermique ; cas du régime quasi-stationnaire (modélisation par un équivalent RC). Cas de l'onde thermique.
La présence d'une source d'énergie thermique a été traitée, en particulier l'effet Joule (en lien avec le chapitre transport de charge)

Transport de charge (rester proche du cours): densité volumique de charge électrique, vecteur densité de courant électrique **j**. Intensité du courant électrique, bilan de charge 1D et 3D (locale et intégrale), régime stationnaire. Le conducteur ohmique : la loi d'ohm locale, le modèle de Drude, la résistance électrique d'un conducteur ohmique. Puissance électrique (et puissance volumique **j.E**) : effet Joule.

Questions de cours :

- **La résistance thermique d'une paroi plane de section S et d'épaisseur e (régime stationnaire)**
- **L'onde thermique**
- **Bilan de conservation de la charge 1D et généralisation 3D**
- **Calcul de la résistance d'un conducteur ohmique de longueur l et de section S**
- **Modèle de Drude du conducteur ohmique : loi d'ohm locale**