

Programme de colle de physique PSI

On posera en priorité de la thermodynamique, soit sous forme d'exercice, soit sous forme de question de cours.

Semaine n°7 : du 9 au 13 novembre 2020

Revoir la thermodynamique de sup :

Description microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre

Corps pur diphasé en équilibre : diagramme de phase (P,T), diagramme de Clapeyron (P,v) de l'équilibre liquide-vapeur

Energie : travail des forces de pression ; transformations isochore, monobare, monotherme, adiabatique ; transferts thermiques

Premier principe de la thermodynamique ; capacités thermiques

Deuxième principe de la thermodynamique ; fonction d'état entropie, entropie créée, entropie échangée ; loi de Laplace ; cas des transitions de phase.

Machines thermiques cycliques dithermes, théorème de Carnot.

→ 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 :

Transport de charge (cours + exercices): densité volumique de charge électrique, vecteur densité de courant électrique 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 uniquement) : 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

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)

Questions de cours :

- Question de cours relative à la thermo de sup
- 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)