

Nom :

IC n°15
Pour mardi 30 janvier

1. Déplacements d'équilibres chimiques : énoncer les lois de Van't Hoff et de Le Châtelier.

Une (pseudo)-OPPS électromagnétique se propage dans un plasma. Son champ électrique s'écrit en notation complexe :

$$\vec{E} = \vec{E}_m e^{i(\vec{k}\cdot\vec{r}-\omega t)}$$

avec $\vec{k} = k \vec{u}$, \vec{u} étant un vecteur unitaire ($\in \mathbb{R}^3$) indiquant la direction de propagation.

2. Définir ce qu'est un plasma et établir la relation constitutive reliant \vec{j} et \vec{E} , en notation complexe et en régime sinusoïdal forcé, en précisant toutes les hypothèses de travail. En déduire l'expression de la conductivité complexe $\underline{\gamma}$.

On néglige la contribution des ions à $\underline{\gamma}$ devant celle des électrons.

3. Établir à partir de la relation précédente la relation de dispersion reliant k et ω dans le plasma et la mettre sous la forme :

$$k^2 = \frac{\omega^2 - \omega_p^2}{c^2}$$

en donnant l'expression de la pulsation de plasma ω_p .

4. À quelle condition l'onde peut-elle se propager dans le plasma. Définir dans ce cas les vitesses de phase et de groupe. Les calculer en fonction de k puis en fonction de ω .