

PROGRAMME DES INTERROGATIONS DE LA SEMAINE N° 10

Ce programme est applicable du 03/12 au 08/12/07

A : Dynamique des solides

- Tout exercice de dynamique des solides, en particulier en présence de forces de Laplace.

B : Induction électromagnétique

- Structure du champ électromagnétique : relation avec les potentiels, condition (non justifiée à ce stade) de jauge de Lorentz. Équations de Maxwell-Thomson et de Maxwell-Faraday (forme locale et forme intégrale).
- Changement de référentiel pour le champ électromagnétique ; notion de champ électromoteur $\vec{E}_m = -\frac{\partial \vec{A}}{\partial t} + \vec{V} \wedge \vec{B}$ (à ce stade, les expressions de \vec{B} et \vec{A} ont été données).
- Loi d'Ohm : modèle de Drude ; conductivité γ ; constante de Hall K_H et relation $\vec{E} = \frac{1}{\gamma} \vec{j} + \vec{E}_H$, $\vec{E}_H = -K_H \vec{j} \wedge \vec{B}$. Effet Hall.
- Forces de Laplace : expressions $d\vec{F} = \vec{j} \wedge \vec{B} d\tau$ et $d\vec{F} = id\vec{\ell} \wedge \vec{B}$. Résultante et moment des forces de Laplace (exemples : rails de Laplace, roue de Barlow).
- Flux du champ magnétique coupé par le déplacement du circuit : travail de la force de Laplace $\delta W = i\delta\Phi_C$. Application au calcul de la résultante ou du moment des forces de Laplace.
- Force électromotrice induite ; expressions $e = \int \vec{E}_m \cdot d\vec{r}$ et $e = -\frac{\partial\Phi}{\partial t} - \frac{\delta\Phi_C}{\delta t}$ pour un circuit fermé ; identification avec $e = -\frac{d\Phi}{dt}$. Mise en équation électrique avec induction (exemples : rails de Laplace, roue de Barlow).
- Couplages électromécaniques ; loi (qualitative) de modération de Lenz. Bilan des puissances électromécaniques.

C : Prévisions pour les semaines à venir

- Équations de Maxwell.
- Induction en volume ; courants de Foucault.