

Programme de colle MPI - Semaine du 2/11

ÉLECTROMAGNETISME

Magnétostatique

Flux du champ magnétique, équation de Maxwell-Flux

Circulation du champ magnétostatique : théorème d'Ampère, lien avec l'équation de Maxwell-Ampère.

Invariances et symétries. Application : câble cylindrique, solénoïde infini.

Quelques rappels d'induction : inductance propre d'un solénoïde.

MECANIQUE

Lois du frottement solide

Solide indéformable, composition des vitesses.

Cas du solide en translation et du solide en rotation autour d'un axe fixe.

Lois de Coulomb pour le frottement de glissement : **dans le cadre du programme on se limite à la translation d'un solide par rapport à un autre.**

Aspects énergétiques

Dipôle magnétostatique : allure des lignes de champ. Action d'un champ extérieur quasi-uniforme sur le dipôle.

Questions de cours

1. Lois de Coulomb pour le frottement de glissement : cas du glissement et du non glissement, aspects énergétiques.
2. Champ magnétique créé par un plan infini d'épaisseur e parcouru par un courant $\vec{j} = j\vec{u}_y$ (démonstration à partir de Maxwell-Ampère).
3. Champ magnétique créé par un solénoïde infini. Application : inductance propre d'une portion de solénoïde de longueur H .

Compétences mathématiques :

1. Connaître et savoir utiliser : $\overrightarrow{\text{rot}}(\overrightarrow{\text{rot}} \vec{E}) = \overrightarrow{\text{grad}}(\text{div} \vec{E}) - \Delta \vec{E}$
2. Expression du Laplacien $\Delta \vec{E}$ en coordonnées cartésiennes.