

Programme de colle MPI - Semaine du 3/11

ÉLECTROMAGNETISME

Equations de Maxwell

Equations de Maxwell en régime variable : lien avec les relations vues en statique, lien avec la loi de Faraday, la loi des nœuds.

Utilisation du théorème d'Ampère généralisé sur l'exemple du condensateur plan.

Equations de propagation dans le vide, ARQS : équations de Maxwell dans le cadre de l'ARQS.

Aspects énergétiques : puissance volumique cédée à la matière, densité volumique en énergie électromagnétique, vecteur de Poynting. Equation de Poynting.

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

Référentiels non galiléens

Changements de référentiels : composition des vitesses, composition des accélérations dans les cas d'un référentiel en translation ou d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe.

Lois de la dynamique dans R non galiléen : forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis.

Questions de cours

1. Équations de Maxwell : écriture dans le cas général. Passage à l'équation de propagation dans une région vide de charges et de courant.
2. Changement de référentiel : composition des vitesses, composition des accélérations dans les cas d'un référentiel en translation ou d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe.
3. Lois de la dynamique dans R non galiléen : forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis (cas d'un point matériel). Expression de l'énergie potentielle associée à la force d'inertie d'entraînement dans le cas d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe.

Compétences mathématiques :

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