

## Programme de colle MPI - Semaine du 29/09

### ÉLECTROMAGNETISME

#### Électrostatique

Dipôle électrostatique : moment dipolaire, passage du potentiel au champ dans le cas d'un point M éloigné, action d'un champ électrique extérieur (uniforme ou quasi-uniforme) sur un dipôle.

#### Transports de charges

Vecteur densité de courant.

Équation de conservation de la charge (démonstration pour un système à une dimension) : en statique, on retrouve la loi des nœuds.

Loi d'Ohm locale. Application : résistance d'un cylindre conducteur.

#### Révisions en exercice (pour préparer le cours sur les changements de référentiels)

Mécanique de 1ère année : PFD, loi du moment cinétique, énergie

#### Questions de cours

1. Potentiel électrostatique créé par un dipôle en un point M éloigné puis passage au champ électrostatique. Allure des lignes de champ et des équipotentiels.
2. Démonstration : équation de conservation de la charge pour un système à une dimension ( $\vec{j} = j(x, t)\vec{u}_x$ ). Conséquence : loi des nœuds en statique.
3. Loi d'Ohm locale : application au calcul de la résistance d'un cylindre conducteur.

#### Compétences mathématiques :

1. Expression de  $\overrightarrow{rot}\vec{E}$  et de  $div(\vec{E})$  en coordonnées cartésiennes.
2. Expression de  $\overrightarrow{grad}V$  et  $\Delta V$  en coordonnées cartésiennes.