

## Programme de colle MPI - Semaine du 18/09

### ELECTROMAGNETISME

#### Electrostatique

Circulation de  $E$  : potentiel, lien avec l'équation de Maxwell-Faraday (théorème de Stokes).

Flux de  $E$  : théorème de Gauss, lien avec l'équation de Maxwell-Gauss (Green Ostrogradski).

Equation de Poisson pour le potentiel.

Invariances et symétries.

Applications : boule chargée, cylindre infini, surface chargée, condensateur

#### Révisions de première année : filtrage

Fonction de transfert, diagramme de Bode asymptotique pour les filtres usuels (passe bas et passe haut d'ordre 1, passe bande).

Comportement intégrateur / dérivateur.

#### Questions de cours

1. Champ électrostatique créé par une boule uniformément chargée (invariances, symétries, théorème de Gauss pour  $M$  à l'intérieur ou à l'extérieur de la boule).
2. Capacité d'un condensateur plan (champ créé par une surface infinie, théorème de superposition, lien avec le potentiel ...)
3. Comportement intégrateur / dérivateur d'un filtre sur un exemple.

#### 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.