

Programme de colle MPI - Semaine du 15/09

ELECTROMAGNETISME

Electrostatique

Champ et potentiel créés par une charge ponctuelle.

Lien entre le champ et le potentiel en électrostatique.

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, passe-bas d'ordre 2).

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 ΔV en coordonnées cartésiennes.