

Programme de colle MPI - Semaine du 21/09

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 Ostrogradsky).

Equation de Poisson pour le potentiel.

Invariances et symétries.

Applications : boule chargée, cylindre infini, surface chargée, condensateur (capacité d'un condensateur plan).

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.

Signaux périodiques :

Spectre d'un signal périodique. Action d'un filtre sur un signal périodique.

Questions de cours

1. Analogie entre électrostatique et gravitation. Illustration : déterminer le champ de gravitation créé par une boule de masse volumique uniforme.
2. Capacité d'un condensateur plan (champ créé par une surface infinie, théorème de superposition, lien avec le potentiel ...)
3. Potentiel électrostatique créé par un dipôle en un point M éloigné puis passage au champ électrostatique. Allure des lignes de champ et des équipotentiels.

Compétences mathématiques :

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