

PC* 21-22 COLLE N°11 (du 13-12 au 17-12-21)

Electrostatique

Champ électrostatique créé par une charge ponctuelle.

- Loi de Coulomb, champ et potentiel électrostatique.
- Energie potentielle d'une charge placée dans un champ électrostatique, circulation du champ électrostatique.
- Théorème de Gauss

Champ créé par un système de charges ponctuelles fixes.

- Principe de superposition.
- Propriétés du champ électrostatique créé par un ensemble de charges ponctuelles fixes.

Champ créé par un milieu continu.

- Densité volumique de charges.
- Equation locale relative à la circulation du champ électrique.
- Equation locale relative au théorème de Gauss.
- Equation de Poisson.
- Conséquences de la linéarité des équations de Maxwell pour le champ électrostatique.

Propriétés de symétries et d'invariances.

Propriétés topographiques du champ électrostatique

Exemples de champs électrostatiques.

- Ordres de grandeur : champ ressenti par un électron dans un atome, champ disruptif de l'air.
- Dipôle électrostatique : moment dipolaire électrique, potentiel électrostatique et champ électrostatique créés.
- Champ créé par un condensateur plan : capacité du condensateur plan, énergie du condensateur plan.
- Modèle électrostatique du noyau atomique. Energie électrostatique de constitution.

Analogie entre le champ électrostatique et le champ gravitationnel.

Actions subies par un dipôle électrostatique dans un champ extérieur.

- Résultante et moment, énergie potentielle.
- Dipôle induit, polarisabilité avec le modèle de Thomson.
- Forces de Van der Waals. Justification qualitative du fait que l'énergie potentielle d'interaction dans le cas de deux dipôles permanents varie en $1/r^6$ et non en $1/r^3$.