

# Programme de khôlle semaine n°8

Physique-chimie MPI/MPI\*

Du 18 au 22 novembre 2024

## Mécanique :

- Révisions de MP2I : mouvement d'une particule chargée sous l'effet d'une force de Lorentz

## Traitement du signal :

- 3. Filtrage d'un signal périodique : tout exercice
  - La fonction de transfert agit séparément sur chaque harmonique
  - Raisonnement par approximation : négliger les harmoniques hors-bande passante devant celles dans la bande passante, comportement intégrateur ou dérivateur pour les harmoniques hors-bande passante

## Électromagnétisme :

- 3. Équation de Maxwell-Gauss : tout exercice
  - Théorème de Gauss pour le champ électrique

Exemples traités en cours et à connaître :

- boule uniformément chargée en volume
- plan uniformément chargé en surface
- cylindre uniformément chargé en volume
- cylindre uniformément chargé en surface

- Relation de passage pour le champ électrique, régularité de  $\vec{E}$  sur les divers types de distributions
- Équivalence entre l'équation de Maxwell-Gauss et le théorème de Gauss, utilisation de l'équation de Maxwell-Gauss pour remonter à la source d'un  $\vec{E}$  donné
- 4. Équation de Maxwell-Faraday électrostatique : *exercices simples seulement*
  - Nullité du rotationnel de  $\vec{E}$ , existence du potentiel électrostatique

Exemples traités en cours et à connaître :

- boule uniformément chargée en volume (par analogie avec le cas gravitationnel)
- charge ponctuelle

- Régularité du champ et du potentiel électrostatique sur diverses distributions
- Surfaces équipotentielles, orthogonalité aux lignes de champ
- Équations de Poisson et Laplace
- Force et énergie potentielle électrostatiques
- 5. Électrostatique et électricité — tension : *cours seulement*
  - $\vec{E}$  est à circulation conservative, définition de la tension électrique comme intégrale de circulation, orientations relatives du contour et de la flèche de tension
  - Additivité des tensions, loi des mailles

Exemple traité en cours et à connaître **absolument** : le condensateur plan !

- champ électrostatique par méthode de superposition
- tension aux bornes du condensateur
- capacité et ordres de grandeur usuels
- potentiel électrostatique à l'intérieur
- densité volumique d'énergie électrostatique (admise et constatée sur cet exemple)