

**Questions de cours – exemples**

- ❶ Calcul du champ créé par les distributions classiques à forte symétrie : sphère chargée, cylindre chargé, fil chargé, etc.
- ❷ Calcul de la capacité d'un condensateur plan

**1 Électrostatique****1.1 Distributions de charge et champ électrique**

- Notions de charge volumique, charge surfacique, charge linéaire
- Définition du champ électrique à partir de la force exercée sur une charge-test  $q$  :  $\vec{F} = q\vec{E}$
- Principe de superposition

**1.2 Symétries des distributions de charge**

- Principe de Curie
- Repérer les invariances par rotation ou translation d'une distribution de charge et en tirer des conclusions sur les variables dont dépend le champ électrique.
- Repérer les plans de symétrie et d'antisymétrie d'une distribution de charge et en tirer des conclusions sur la direction du champ électrique.

**1.3 Théorème de Gauss et calcul de champ électrique**

- Théorème de Gauss :  $\oiint \vec{E} \cdot \vec{dS} = \frac{Q_{\text{int}}}{\epsilon_0}$
- Calculer le champ électrique d'une distribution de charge à forte symétrie grâce au théorème de Gauss : la maîtrise et la compréhension de chacune des étapes est demandée, il faut pouvoir tout justifier

**1.4 Potentiel électrique**

- Savoir qu'on peut définir en électrostatique un potentiel électrique tel que  $\vec{E} = -\overrightarrow{\text{grad}}V$
- Savoir que le potentiel est continu à la traversée d'une surface chargée
- Savoir calculer le potentiel d'une distribution de charge à partir du champ électrique
- Savoir que la circulation du champ électrostatique entre deux points est égale à la différence de potentiel entre ces deux points
- Savoir que les lignes de champ sont dirigées dans le sens des potentiels décroissants
- Savoir que les lignes de champ sont perpendiculaires aux surfaces équipotentielles

**2 Conducteurs en équilibre électrostatique et condensateurs**

- Connaître la définition d'un conducteur en équilibre électrostatique;
- Propriétés d'un conducteur en équilibre électrostatique : champ électrique nul et potentiel constant à l'intérieur, charge localisée en surface, théorème de Coulomb;
- Définition d'un condensateur;
- Capacité d'un condensateur : définition, obtention par calcul de la circulation du champ électrique le long d'une ligne de champ;
- **Savoir calculer la capacité d'un condensateur plan et d'un condensateur cylindrique;**
- Énergie stockée dans un condensateur plan, énergie volumique du condensateur plan et généralisation de l'énergie électrostatique