

Programme de Khôlles de Physique-Chimie.

➔ Sous forme de questions de cours et d'exercices, on interrogera sur :

E et B STATIQUE (PT)

- Théorème de GAUSS

- Forme intégrale puis locale du théorème de Gauss par Green Ostrogradski
- Analogies avec le champ gravitationnel Newtonien
- Principe de Curie : conséquences sur les propriétés de E et B en cas de symétrie ou d'antisymétrie plane dans la distribution des causes (charges et courants)
- Calculs de Champ E par le théorème de GAUSS :
 - Champ E créé par une sphère chargée uniformément en volume ($r > R$ et $r < R$)
 - Champ E créé par un cylindre infini chargé uniformément en volume ($r > R$ et $r < R$)
 - Champ E créé par un plan infini chargé uniformément en surface (puis deux plans chargés opposés)
 - Champ E créé par un fil rectiligne à une distance r (re-calcul par Gauss)
- **Champ E : circulation conservative** (forme locale et forme intégrale)
 - définition du potentiel électrostatique V
 - V créé par une charge ponctuelle
 - V d'une distribution sphérique uniforme de rayon R
 - Ep d'une charge au potentiel V
 - V dans l'espace entre deux plans infinis chargés antisymétriquement
 - Capacité du condensateur plan (démonstration)
- Relation locale entre potentiel et charge volumique : équation de POISSON

- Champ magnétostatique B

- Principe de superposition
- Théorème d'Ampère (intégral puis local)
- B : champ à flux conservatif (intégral et local)
- Application des invariances, symétries planes et théorème d'Ampère dans les deux cas d'école
 - Fil rectiligne infini parcouru par un courant
 - Solénoïde infini

ELECTROMAGNETISME DES REGIMES VARIABLES (PT)

- Equations de Maxwell : formes locales, formes intégrales, différences avec la statique, conservation de la charge, courant de déplacement (cas des condensateurs)
- Energie électromagnétique d'un champ EM :
 - Vecteur de Poynting
 - Densités d'énergie électrique et magnétique d'un champ
 - Puissance volumique échangée avec des courants traversant une zone de champ électromagnétique
 - Formes locale et intégrale du bilan d'énergie électromagnétique
- ARQS « magnétique » dans les conducteurs : simplification(s)
- Cas de l'espace isolant d'un condensateur : pas de courant dû à des porteurs de charge (simplification)
- Equation d'onde de D'Alembert pour E et B dans le vide (sans charges ni courants)
 - Etablissement des équations découplées
 - Solution générale : combinaison linéaire d'ondes progressives et régressives
 - Solution particulière : Onde Plane Progressive (obligatoirement transverse électrique et transverse magnétique dans le vide + relation de structure d'une OPP) puis Onde Plane Progressive Harmonique (relation de structure d'une OPPH)