

Programme de kholles

Semaine du 17 janvier au 23 janvier



EM1 Electrostatique (Cours et exercices)

- ◇ Force de Coulomb entre 2 charges et notion de champ électrostatique
- ◇ Champ créé par une distribution de charge : expressions intégrales.
- ◇ Propriétés de symétrie du champ électrostatique
- ◇ Propriété : $\vec{E}$ est à circulation conservative : expressions locales et intégrales :
 $\int \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = V(A) - V(B)$; $dV = -\vec{E} \cdot d\vec{\ell}$; $\oint \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = 0$; $\text{rot} \vec{E} = \vec{0}$.
- ◇ Conséquences sur les lignes de champ.
- ◇ Expressions intégrales du potentiel créé par une distribution de charge
- ◇ Application au calcul d'un champ
- ◇ Energie potentielle. $E_p = qV$. Energie potentielle d'interaction mutuelle. énergie de constitution.
- ◇ Théorème de Gauss (admis) : forme locale et intégrale : $\Phi(\vec{E}) = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$;
 $\text{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$
- ◇ Conséquences pour les lignes de champ
- ◇ Analogies avec le champ gravitationnel
- ◇ Application au calcul d'un champ $\vec{E}$
- ◇ Topographie : lignes de champ et surfaces équipotentielles : points particuliers, symétries et exemples.
- ◇ Equations de Poisson et de Laplace : démo, résolution dans des cas simples
- ◇ Relation de passage (de continuité)
- ◇ Cas d'un conducteur à l'équilibre électrostatique. Théorème de Coulomb.
- ◇ Cas du condensateur plan.

EM2 Magnétostatique (Cours uniquement)

- ◇ Le champ magnétique : sources, définition, mesure, ordres de grandeur
- ◇ Densité volumique de courant et densité volumique de charges mobiles.
- ◇ Equation de conservation de la charge. Cas du régime permanent.
- Pas encore traité donc hors programme cette semaine :
- ◇ Les distributions de courant : volumique, surfacique, linéique
- ◇ Utilisation des invariances et des symétries.
- ◇ Propriétés locales et intégrales du champ :
 - ★ à Flux conservatif : $\text{div} \vec{B} = 0$; $\Phi(\vec{B}) = 0$
 - ★ à circulation non conservative, théorème d'Ampère : $\text{rot} \vec{B} = \mu_0 \vec{j}$ et
 $\oint \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 I_{int} = \iint \mu_0 \vec{j} \cdot d\vec{S}$
- ◇ Relations de passage (de continuité)
- ◇ Topographie : lignes de champ
- ◇ Calculs de champ usuels : fil infini et solénoïde infini. Nappe et cylindre de courant.

THCH 1 2 , 3 et 4 : Thermochimie (Cours et exercices)

Voir programmes précédents

Objectifs et Capacités exigibles

- ◇ Savoir déterminer la configuration électronique d'un élément ou d'un ion simple.
- ◇ Savoir déterminer la formule de Lewis d'une molécule et en déduire sa géométrie
- ◇ Savoir calculer une grandeur standard de réaction à 298 K puis pour tout T à partir de tables de données thermodynamiques.
- ◇ Savoir calculer une chaleur de réaction et une température de flamme.
- ◇ Savoir déterminer le sens d'évolution
- ◇ Savoir calculer une variance et en déduire le nombre de paramètres à fixer.
- ◇ Savoir calculer une constante d'équilibre à partir des tables de données thermodynamiques.
- ◇ Savoir prévoir le sens d'évolution d'un équilibre lors de la modification d'un paramètre.
- ◇ Savoir utiliser les symétries et les invariances pour caractériser un champ.
- ◇ Savoir calculer un champ ou un potentiel par la méthode intégrale.
- ◇ Savoir calculer un champ en utilisant le théorème de Gauss.
- ◇ Savoir lire une carte de lignes de champ
- ◇ Savoir trouver utiliser les relations de passage pour trouver les constantes d'intégration des équations locales.
- ◇ Savoir retrouver et interpréter l'équation de conservation de la charge.
- ◇ Savoir passer des lois locales aux lois intégrales.

A l'attention des kholleurs

L'étude des systèmes de conducteurs à l'équilibre n'est plus au programme. Il reste néanmoins l'étude du condensateur plan dans sa version simplifiée.

Les relations de passage sont sensées être fournies. J'ai demandé aux élèves de les apprendre pour mieux savoir les utiliser.

Le potentiel vecteur n'est pas au programme.

La loi de Biot et Savart n'est plus au programme je leur en ai parlé à titre d'info. Mais tout calcul à partir de là est proscrit.

Programme prévisionnel de la semaine suivante :

ElectroStat + MagnetoStat en entier + Equations de Maxwell

Questions de cours : exemples (NON EXHAUSTIF)

- ◇ Expressions intégrales du champ électrostatique et du potentiel créés par une distribution de charge.
- ◇ Champ créé par un disque uniformément chargé sur son axe.
- ◇ Propriété : $\vec{E}$ est à circulation conservative : expressions locales et intégrales et conséquences sur les lignes de champ.
- ◇ Energie potentielle. Energie potentielle d'interaction mutuelle. Energie de constitution.
- ◇ Théorème de Gauss : forme locale et intégrale. Conséquences pour les lignes de champ. Analogies avec le champ gravitationnel
- ◇ Topographie : lignes de champ et surfaces équipotentielles : points particuliers, symétries et exemples.
- ◇ Equations de Poisson et de Laplace : démo, résolution dans des cas simples
- ◇ Relation de passage (de continuité)
- ◇ Cas d'un conducteur à l'équilibre électrostatique. Théorème de Coulomb.
- ◇ Condensateur plan.
- ◇ Densité volumique de courant et densité volumique de charges mobiles. Equation de conservation de la charge. Cas du régime permanent.