

## Programme de colle de PHYSIQUE n°8, classe PC semaine du 12/11 au 16/11

### Dipôle électrostatique:

*Distribution dipolaire, moment dipolaire, molécules polaires/polarisables. Modèle du doublet. Symétries/invariances. Approximation dipolaire, potentiel et champ créés à grande distance. Allure des lignes de champ et des équipotentielles.*

*Actions subies par un dipôle placé dans un champ d'origine extérieure: résultante et moment, cas du champ uniforme, puis du champ non uniforme (expressions fournies).*

*Energie potentielle d'un dipôle rigide dans un champ d'origine extérieure (expression fournie).*

*Application aux interactions ion/molécule (Solvatation d'un ion), et molécule/molécule (forces de Van Der Waals).*

### Champ magnétostatique :

*Sources de champ B : courants, vecteur densité de courant de charges, intensité électrique, équation de conservation de la charge électrique. Conséquence en régime permanent.*

*Equations de Maxwell du champ magnétostatique, propriétés intégrales associées, th d'Ampère, symétries et invariances, analyse de cartes de champ.*

*Exemples de champs magnétiques :*

*\*Le câble rectiligne infini de rayon R parcouru par un courant uniforme,*

*\*Fil rectiligne de section nulle.*

*\*Le solénoïde long sans effet de bord: champ à l'intérieur (en admettant le champ nul à l'extérieur), inductance propre, densité volumique d'énergie magnétique.*

### Dipôle magnétique

*Moment magnétique d'une boucle de courant / d'un aimant.*

*Champ créé par un dipôle magnétique à grande distance, actions subies par un dipôle dans un champ extérieur (les expressions doivent être fournies).*

*Origine microscopique du moment magnétique: moment magnétique orbital, rapport gyromagnétique orbital de l'électron. Moment magnétique de spin, facteur de Landé. Magnéton de Bohr.*

*Mouvement de précession d'un moment magnétique atomique dans un champ magnétique.*

### Expérience de Stern et Gerlach :

Principe de l'expérience : déviation par la force magnétique  $\vec{F} = \mu_z \frac{\partial B_z}{\partial z} \vec{u}_z$  subie dans le champ inhomogène du dispositif. Résultats obtenus, quantification du moment magnétique.

### Conduction dans les milieux ohmiques, effet Hall

Loi d'Ohm locale. Modèle de Drude-Lorentz de la conduction, mobilité, conductivité.

Loi d'Ohm intégrale. Résistance d'un conducteur cylindrique unidimensionnel de section constante.

Puissance Joule.

Conduction en présence d'un champ magnétique : effet Hall. Champ de Hall, rapport  $E_H/E_{//}$ , tension de Hall en géométrie rectangulaire. Force de Laplace.