

Programme de colle de PHYSIQUE n°8, classe PC

semaine du 10/11 au 15/11

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.

*La nappe volumique de courant uniforme entre deux plans.

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 par un atome d'Ag dans le champ magnétique inhomogène du dispositif. Résultats obtenus, quantification du moment magnétique.

Conduction ohmique, effet Hall

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

Loi d'Ohm intégrale. Résistance d'un conducteur cylindrique de section constante à conduction unidirectionnelle.

Exercice en géométrie autre : cas d'une prise de terre à conduction isotrope.

Puissance Joule volumique. Loi de Joule intégrale.

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.

Mécanique : révisions

*Vitesse et accélération en coordonnées cylindriques : expressions à connaître par cœur.

*Dynamique du point en référentiel galiléen : quantité de mouvement, moment cinétique vectoriel et scalaire, théorèmes de la résultante cinétique, théorème du moment cinétique vectoriel ou scalaire. Calcul des moments de force avec le bras de levier.

*Puissance, travail d'une force. Energie potentielle pour les forces conservatives. Energie potentielle de pesanteur, énergie potentielle élastique. Théorèmes énergétiques : th de la puissance cinétique ou de l'énergie cinétique

*Solide en rotation autour d'un axe fixe : moment d'inertie, moment cinétique, énergie cinétique.