

Programme de colle semaine 11 (16/12 - 20/12)

Électrostatique

Symétries et invariance des distributions de charge, conséquences sur le champ électrique (caractère polaire du champ électrique).

Équations locales de l'électrostatique :

Équation de Maxwell-Gauss.

Opérateur rotationnel, équation de Maxwell-Faraday stationnaire.

Potentiel scalaire électrique. Opérateur gradient, lien entre \vec{E} et V . Opérateur Laplacien, équation de Poisson. Énergie potentielle électrique.

Topographie : Lignes et tubes de champs, surfaces équipotentielles, propriétés.

Équations intégrales : théorème de Gauss, circulation conservative de \vec{E} .

Analogie entre champ électrostatique et champ gravitationnel, théorème de Gauss gravitationnel.

Condensateurs : Équilibre électrostatique, influence électrostatique, étude du condensateur plan : calcul du champ électrique, de la capacité. Rôle des isolants. Densité volumique d'énergie électrique.

Magnétostatique

Symétries des distributions de courants et conséquences sur \vec{B} .

Équation de Maxwell-Ampère stationnaire et équation de Maxwell-Thomson.

Conservation du flux magnétique.

Théorème d'Ampère. Calculs faits en cours : fil rectiligne infini, cylindre infini (\vec{j} uniforme), solénoïde en supposant \vec{B} nul à l'infini, bobine torique.

Modulation - démodulation

Définition d'un signal modulé en phase, en fréquence, en amplitude.

Modulation d'amplitude, démodulation d'amplitude par détection synchrone.

Oxydoréduction (Question de cours uniquement)

Révisions de 1^e année : Oxydant, réducteur, nombres d'oxydations. Cellules électrochimiques : demi-piles, électrode, piles, électrolyseur, force électromotrice.

Travail électrique maximal fourni par une pile. Lien entre la f.e.m et l'enthalpie de réaction. Formule de Nernst. Relation $\Delta_r G^\circ = -nFE^\circ$. Utilisation pour le calcul de constantes d'équilibre et de potentiels standard.



Joyeux solstice d'hiver !