

bonjour,

voici le prog de la semaine du 13/ 01 au 17/01/25:

ELECTROMAGNETISME :

CHAP 1 : ELECTROSTATIQUE

***CHAMP ET POTENTIEL CREE PAR UNE CHARGE PONCTUELLE :**

loi de Coulomb, champ et potentiel, energie pontentielle , eq locales sur E (eq de Maxwell)

***CHAMP ET POTENTIEL CREE PAR UNE DISTRIBUTION DE CHARGES (discrète puis continue) :**

loi de Coulomb (distribution vol (au prog) , surfacique , linéique (****))

,champ et potentiel, énergie pontentielle , eq locales sur E (eq de Maxwell)

eq de Poisson

TH DE GAUSS

propriétés de symétrie basé sur le principe de Curie (***):

les effets ont au moins les symétries des causes

TOPOGRAPHIE DU CHAMP ELECTROSTATIQUE :

lignes de champ, surfaces equipotentielles ...

***EXEMPLES DE CALCUL :**

3 AXES d'étude : electronique(Condo) , physique nucléaire (noyau) et chimie (dipôle)

i) fil infini (***) , 2 fils infini (TH de superposition , ****), PLAN infini chargé , relations de passage (*****) CAPACITE CONDO PLAN dont aspect énergétique (densité volumique d'énergie électrostatique)

ii) modèle du noyau atomique (Rutherford) : energie de constitution du noyau par analyse dimensionnelle puis par identification du travail d'un opérateur qui amène les charges depuis l'infini, discussion du résultat : interaction forte

analogie avec champ gravitationnel

iii) dipole élémentaire puis distribution finie et neutre de charges , APP dipolaire

E et V créé par un dipôle actif

ACTIONS subies par un dipôle passif, énergie potentielle d'interaction

applications : approche descriptive des interactions moléculaires :

* ion-molécule : solvation

*molécule-molécule : dipole permanent (molécule polaire) , induit (molécule non polaire, polarisabilité : modèle de Thomson, forces de VAN DER WAALS)

POSER SURTOUT DES EXOS AVEC SYMETRIES + TH GAUS

CHAP 2 : conduction électrique + Magnetostatique

A) Conduction électrique :

* vecteur densité de courant j , intensité électrique

*équation de conservation de la charge : dem 1D, dem 3 D (****)

* régime stationnaire (ou ARQS) : conservation du flux , loi des nœuds

*conducteur Ohmique : dem loi d'OHM LOCALE (modèle de Drude) en régime stationnaire et sinusoïdal forcé, résistance d'une portion de conducteur filiforme

* loi de joule locale

* effet Hall sur une géométrie cartésienne (ruban)

B) Magnétostatique :

*équations locales (Maxwell) de la magnétostatique

*forme intégrale : conservation du flux, th d'Ampère

* propriétés de symétrie basé sur le principe de Curie (***):

les effets ont au moins les symétries des causes

TOPOGRAPHIE DU CHAMP Magnetostatique : lignes de champ

***EXEMPLES DE CALCUL :**

- i) Câble infini , fil infini , solénoïde infini , relations de passage sur B(*****)
INDUCTANCE PROPRE d'un solénoïde infini dont aspect énergétique (densité volumique d'énergie magnétostatique)
ATTENTION , les lois de biot et savart (vu*****) ne sont plus au programme donc pas de calcul de B créé par une spire circulaire
Utiliser DES EXOS AVEC SYMETRIES + TH Ampère
- ii) Didipole magnétique pour une distribution de courants de petite dimension , APP dipolaire
B et A (*****) créé par un dipôle actif

ACTIONS subies par un dipôle passif, énergie potentielle d'interaction

applications : dipôles magnétiques atomiques :

* modèle de Bohr pour l'atome d'hydrogène : $\mathbf{m} = \gamma \mathbf{L}$ pour le mouvement orbital de l'électron en orbite autour du noyau (γ : rapport gyromagnétique)

* magnéton de Bohr μ_B

*ordre de grandeur de l'aimantation d'un aimant permanent soit $M = n\mu_B$

*ORDRE de grandeur de la force surfacique d'adhérence entre 2 aimants permanents

identiques : pression magnétique ou $\mu_0 M^2$

*précession de Larmor

*approche doc : expérience de Stern et Gerlach

N.B: (***) : normalement HP.