

PC*2 semaine 6 21-26/11/2022

I. Mécanique des fluides

1. Bilans macroscopiques :

Bilans de quantité de mouvement

Principe.

Exemples : mouvement d'une fusée. Force exercée par un fluide sur les parois d'une conduite de section variable. Action d'un jet cylindrique sur une plaque

Bilans d'énergie

Principe : bilans mécaniques et bilans thermodynamiques. Exemple : pompe.

Premier principe de la thermodynamique appliqué à un écoulement.

Interprétation énergétique du théorème de Bernoulli : cas d'un écoulement parfait, permanent et incompressible.

II. Electromagnétisme :

1. Sources du champ électromagnétique (*exercices sur les symétries uniquement*)

Description microscopique et mésoscopique des sources

Charges. Densité volumique de charges.

Courants. Vecteur densité volumique de courant

Symétries et invariances des sources

Equation de conservation de la charge

Equations de Maxwell

Formes locales.

Formes intégrales

Conséquences des symétries et invariances des sources pour le champ électromagnétique :

Exemples

2. Electrostatique (*cours+exercices*)

Introduction expérimentale

Champ électrostatique

Conséquences de l'équation de Maxwell-Gauss

Conséquences de l'équation de Maxwell-Faraday

Equation de Poisson

Principe de superposition et loi de Coulomb

Analogies avec le champ de gravitation

Exemples de champs électrostatiques

Modèle du noyau atomique

Ordres de grandeur, champ et potentiel créés par le noyau, énergie de constitution du noyau

Modèle du condensateur plan

Modèle, détermination du champ électrique, capacité. Applications et ordres de grandeurs.

Champ créé par une distribution discrète : dipôle électrostatique

Moment dipolaire.

Potentiel créé par le dipôle dans l'approximation dipolaire.

Champ électrique créé par le dipôle dans l'approximation dipolaire.

Actions subies par un dipôle dans un champ extérieur

Dipôles induits. Polarisabilité. Modèle de Thomson

Applications

3. Magnétostatique : *cours uniquement*

Propriétés du Champ magnétostatique

Conséquences de l'équation de Maxwell-Flux

Conséquences de l'équation de Maxwell-Ampère

Principe de superposition. Exemple

Exemples de champs magnétostatiques

Câble rectiligne « infini ». Limite du fil rectiligne infini.

Solénoïde long sans effets de bords.

III. TPs

TP 7 : Filtres usuels. Détermination des caractéristiques. Tracé diagramme de Bode

TP 8 : modulation de fréquence. Démodulation.

TP 9 : Mise en oeuvre d'un capteur inductif