

## 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