

## **PC\* 21-22 COLLE N°13 (du 10-01 au 14-01-22)**

### **Sources de courant, conduction électrique**

Vecteur densité de courant et intensité du courant électrique dans un milieu continu.

Vitesse macroscopique des porteurs de charge.

Loi locale de conservation de la charge et conséquences.

Loi d'Ohm locale. Neutralité électrique locale d'un conducteur ohmique.

Loi de Joule locale.

Effet Hall.

### **Magnétostatique**

Champ magnétostatique créé par un milieu continu.

Conservativité du flux du champ magnétique, théorème d'Ampère en régime statique et équations de Maxwell associées.

Linéarité. Propriétés de symétries et d'invariances. Propriétés topographiques.

Exemples de champs magnétostatiques.

- Câble rectiligne infini et fil rectiligne infini parcourus par un courant  $I$ .

- Solénoïde long et sans effet de bords : champ produit, inductance propre. Energie potentielle magnétique (généralisation admise).

- Dipôle magnétique. Actions subies. Dipôle magnétique atomique, magnéton de Bohr. Matière aimantée, force surfacique d'adhérence. Précession de Larmor d'un dipôle magnétique.

*Approche documentaire* : Expérience de Stern et Gerlach. Description et analyse de l'expérience, interprétation du résultat dans le cas de l'atome d'argent.

### **Cinématique des fluides**

Description d'un fluide en mouvement : champ des vitesses eulérien. Trajectoires, lignes de courant, écoulement stationnaire. Techniques expérimentales de visualisation d'écoulements.

Débit volumique, débit massique, loi de conservation de la masse (globale et locale) : bilan dans le cas unidimensionnel, généralisation tridimensionnelle admise. Cas d'un fluide incompressible, cas d'un écoulement stationnaire. Conditions aux limites d'un écoulement.

Quelques propriétés cinématiques d'écoulements :

- Ecoulements incompressibles (dérivée particulaire  $d\mu/dt=0$  ou  $\text{div}(\mathbf{v})=0$ )

- Ecoulements irrotationnels

- Ecoulements tourbillonnaires, vecteur tourbillon

- Exemples des écoulements vortex, source-puits

- Exemple de l'écoulement irrotationnel et incompressible autour d'un cylindre

Expression du champ eulérien des accélérations en fonction du champ eulérien des vitesses.