

## Chapitre 1 : Electrostatique

- I) Forces, champs et potentiels électriques
- II) Le dipôle électrique
- III) Flux du champ électrique
  - 1) Préliminaire – angle solide
  - 2) Définition
  - 3) Flux électrique
  - 4) Théorème de Gauss

- IV) Conducteurs en équilibre
- V) Condensateurs

## Chapitre 2 : Magnétostatique

- I) Forces magnétiques subies par des charges en mouvements
- II) Effets magnétiques produits par des courants continus
- III) Travail des forces magnétiques au cours du déplacement d'un circuit.
- IV) Phénomène d'induction.
- V) Le dipôle magnétique.

## Enoncé du théorème de Gauss :

Le flux sortant du champ électrostatique à travers une surface S fermée dans le vide est égal à la somme des charges intérieures au volume délimité par S divisé par la permittivité  $\epsilon_0$ .

$$\varphi = \iint_S d\varphi = \iint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{\sum q_i}{\epsilon_0}$$

\* théorème de flux-divergence (= théorème de Green-Ostrogradski) :

$$\iiint_V (\vec{\nabla} \cdot \vec{X}) \cdot dV = \iint_S \vec{X} \cdot d\vec{S}$$

S est le contour du volume V

$\vec{\nabla}$  opérateur nabla ;  $\vec{\nabla} \cdot \vec{X} : \text{div} \vec{X}$

D'où la forme locale du théorème de Gauss :

$$\text{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

22

## Chapitre 1 : Electrostatique

- I) Forces, champs et potentiels électriques
- II) Le dipôle électrique
- III) Flux du champ électrique
- IV) Conducteurs en équilibre
  - 1) Conducteur en équilibre électrostatique
  - 2) Phénomène d'influence électrique
  - 3) Écran électrique

- V) Condensateurs

## Chapitre 2 : Magnétostatique

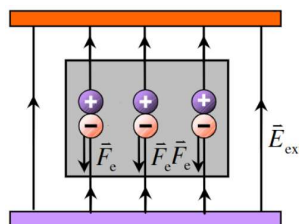
- I) Forces magnétiques subies par des charges en mouvements
- II) Effets magnétiques produits par des courants continus
- III) Travail des forces magnétiques au cours du déplacement d'un circuit.
- IV) Phénomène d'induction.
- V) Le dipôle magnétique.

La quantité totale d'électricité portée par un conducteur isolé est constante.

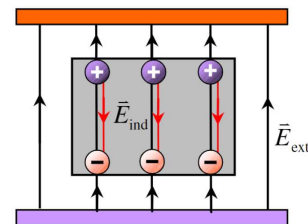
Un conducteur électrique est un corps dans laquelle les charges électriques peuvent se déplacer librement.

Un conducteur est en équilibre lorsque toutes les charges sont en équilibre.

Les forces sur les charges intérieures sont alors nulles et celles sur les charges superficielles ne peuvent être que perpendiculaires au conducteur et dirigées vers l'extérieur.



Lorsqu'on plonge un conducteur dans un champ électrique externe, ceci brise l'équilibre électrostatique, car les électrons libres sont sujets à être déplacés en raison de la force électrique externe.



Le déplacement des électrons produit une séparation de charges. L'accumulation des électrons dans le bas du conducteur produit un manque d'électrons dans le haut du conducteur.

Le processus de séparation cesse lorsque le champ électrique total = induit + externe est égal à zéro.

23