

3 – Conduction électrique



- Quelle est la nature des « porteurs de charge » habituellement rencontrés ?

1 – Loi d’Ohm locale

1.1. Flux de particules

- Rappeler la définition du flux de charges Φ_q .
- Indiquer son unité dans le système international.

1.2. Loi phénoménologique d’Ohm locale : vecteur densité de flux de charges

- Enoncer la loi d’Ohm locale.
- Indiquer la dimension des termes en présence. Quel lien existe entre conductivité et résistivité électriques ?
- Justifier la présence du signe « - ».

Doc 1 - Ordres de grandeur du coefficient de conductivité électriques

Métaux	$\sigma \sim 10^8 \text{ S.m}^{-1}$
Semi-conducteurs	$\sigma \sim 10^{-3} \text{ à } 10^5 \text{ S.m}^{-1}$
Electrolyte	$\sigma \sim 10^2 \text{ S.m}^{-1}$
Isolant électrique	$\sigma \sim 10^{-8} \text{ S.m}^{-1}$

2 – Conduction électrique axiale : bilan de charges

- Dans un conducteur cylindrique soumis à une différence de potentiel le long de son axe, réaliser un bilan de charge électrique.
- Exprimer la résistance électrique d’un conducteur électrique de section constante.
- En déduire l’expression (et la dimension) de la constante k_c d’une cellule de conductimétrie définie par $G = k_c \cdot \sigma$.

3 – Théorème de la conservation du flux de charge (intensité)

- Rappeler les conditions permettant d’utiliser la conservation du flux.
- Quand est-il pertinent de réaliser un bilan de particules sur un volume élémentaire, quand n’est-ce pas utile ?
- En déduire l’expression de la résistance électrique d’une portion de conducteur comprise entre deux cylindres coaxiaux (rayons r_1 et r_2) dans le cas d’une conduction radiale.