

FICHE DE COURS 4

BASES DE L'ÉLECTRODINAMIQUE

Ce que je dois être capable de faire après avoir appris mon cours

- ☐ Définir une particule chargée et sa charge électrique.
- ☐ Connaître la valeur de la charge électrique élémentaire.
- ☐ Citer les différents porteurs de charge usuels.
- ☐ Distinguer matériau conducteur et isolant.
- ☐ Définir le courant électrique et citer les trois origines possibles de la circulation d'un courant.
- ☐ Citer la convention d'orientation selon les porteurs de charge positif.
- ☐ Définir et justifier l'expression de l'intensité électrique comme un débit algébrique net de charge électrique par unité de temps à travers une surface donnée.
- ☐ Donner des ordres de grandeur pour d'intensité électrique.
- ☐ Expliquer l'ARQS et justifier son domaine de validité.
- ☐ Définir le potentiel électrostatique, la tension électrique et donner des ordres de grandeurs
- ☐ Repérer et dénombrer les noeuds, les branches et les mailles dans un circuit électrique.
- ☐ Démontrer et appliquer les lois de Kirchhoff : branches, noeuds et mailles.

Les relations sur lesquelles je m'appuie pour développer mes calculs

- ❑ Valeurs numériques autour de la charge :

$$e \simeq 1,602 \times 10^{-19} \text{ C} \quad ; \quad c \simeq 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

- ❑ Intensité électrique :

$$i = \frac{dq}{dt}$$

- ❑ ARQS :

$$\frac{L}{c} \ll \tau$$

avec L longueur caractéristique du circuit, c la célérité de l'onde électrique et τ le temps caractéristique d'évolution du phénomène électrique.

- ❑ Tension électrique :

$$u_{AB} = V_A - V_B \quad \text{orientée de B vers A}$$

et additivité des tensions :

$$u_{AC} = u_{AB} + u_{BC}$$

- ❑ Loi des nœuds :

$$\sum_k \epsilon_k i_k = 0 \quad \text{avec} \quad \epsilon_k = \begin{cases} -1 & \text{si la flèche du courant s'éloigne du nœud} \\ +1 & \text{si la flèche du courant arrive au nœud} \end{cases}$$

- ❑ Loi des mailles :

$$\sum_k \epsilon_k u_k = 0 \quad \text{avec} \quad \epsilon_k = \begin{cases} -1 & \text{si la flèche de la tension } u_k \text{ est orientée dans le sens opposé à la maille} \\ +1 & \text{si la flèche de la tension } u_k \text{ est orientée dans le sens de la maille} \end{cases}$$