

SUIS-JE AU POINT ?

Chapitre 4 : Introduction aux signaux électriques

💡 Une information utile, mais pas à mémoriser par cœur.

♥ Une définition/formule à connaître PAR CŒUR.

📖 Un savoir-faire à acquérir.

TD Un exercice du TD pour s'entraîner.

1 Courant électrique et tension

1.1 Charge électrique

💡 La charge électrique d'un corps est **quantifiée**. Elle est un multiple entier relatif de la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

1.2 Définition du courant électrique

💡 Le courant électrique est dû à un **mouvement d'ensemble** de charges électriques.

💡 Par convention, le sens positif du courant est **le sens de déplacement des charges positives**.

TD Lien entre intensité et charge : exercices 1.

1.3 Intensité du courant électrique

1.3.1 Définition

♥ Connaître la définition mathématique de l'intensité du courant électrique ($i = \frac{dq}{dt}$). L'intensité électrique correspond à un **débit de charges**.

1.3.2 Relation entre la charge et le temps en régime stationnaire

📖 Calculer la charge qui circule dans un conducteur pendant une durée Δt **en régime stationnaire** (voir fiche méthode : $Q = I \Delta t$).

💡 Dans un conducteur, on oriente généralement le courant dans un sens **arbitraire**. Le signe de l'intensité permet ensuite de déterminer le sens de déplacement des charges positives et négatives.

1.4 Potentiel électrique

💡 Le potentiel électrique renseigne sur la capacité d'un point de l'espace à attirer ou repousser des charges électriques.

💡 Les particules de charge **positive** sont attirées vers les zones de potentiel plus **faible**.
Les particules de charge **négative** sont attirées vers les zones de potentiel plus **fort**.

1.5 Tension

♥ Connaître la définition de la tension u_{AB} , **orientée d'un point B vers un point A**. ($u_{AB} = V_A - V_B$). Une tension est une **différence de potentiel** entre deux points d'un circuit.

TD Définition d'une tension : exercices 2, 4.

1.6 Masse d'un circuit électrique



Dans un circuit électrique, il est permis de choisir **arbitrairement** un point de référence auquel on associe un potentiel nul. Ce point est appelé la **masse** du circuit.



Le potentiel est **nul** à la masse.

2 Lois de Kirchhoff en régime stationnaire

2.1 Conservation de la charge



La charge électrique ne peut être ni créée, ni détruite.

2.2 Loi des nœuds



Énoncer la loi des nœuds.

TD

Loi des nœuds : exercices 2, 3, 4.

2.3 Loi des mailles



Énoncer la loi des mailles.

TD

Loi des mailles : exercice 1.

2.4 Approximation des régimes quasi-stationnaires (ARQS)



On est dans le domaine de l'**approximation des régimes quasi-stationnaires** (ARQS) si les courants et les potentiels d'un circuit varient **suffisamment lentement** pour que l'on puisse négliger le retard dû au temps de propagation des signaux électriques d'un point à un autre. Dans ce cas, on peut appliquer les lois de Kirchhoff comme en régime stationnaire.

3 Puissance électrique

3.1 Notion de puissance



Une puissance est un **débit d'énergie**.



Connaître l'unité SI d'énergie (J) et de puissance (W). Savoir que $1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$ (ou bien "puissance = $\frac{\text{énergie}}{\text{temps}}$ ").



Définir un **générateur** (*puissance fournie positive*), un **récepteur** (*puissance reçue positive*).

3.2 Convention générateur et récepteur



Définir, en s'appuyant sur un schéma, la **convention générateur** et la **convention récepteur** pour un dipôle électrique.

3.3 Puissance échangée entre un dipôle et un circuit



Connaissant la convention de représentation d'un dipôle, exprimer la puissance reçue ou fournie par ce dipôle en fonction de la tension à ses bornes et de l'intensité du courant dans sa branche, avec le signe approprié.

TD

Puissance échangée par un dipôle : exercices 3, 4.

3.4 Travail électrique échangé entre un dipôle et un circuit



Connaissant la convention de représentation d'un dipôle, exprimer le travail électrique reçu ou fourni par ce dipôle **en régime stationnaire** pendant une durée Δt .

TD

Travail électrique échangé par un dipôle : exercices 1, 2.