

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 $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ 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 1,7.

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**.

📖 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.

1.3.2 Intensité d'un faisceau monocinétique de particules identiques

💡 L'intensité du courant est proportionnelle à la **vitesse moyenne** de déplacement des charges.

TD Vitesse moyenne de déplacement des charges : exercice 2.

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 4,6.

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.

2 Schéma d'un circuit électrique

2.1 Nœud, branche, maille

♥ Définir un nœud, une branche, une maille dans un circuit électrique.

 Déterminer, sur un schéma donné, le nombre de dipôles, nœuds, branches et mailles.

2.2 Conventions de représentation pour les intensités et les tensions

 Dans l'ARQS, l'intensité est la même en tout point d'une branche. Dans une branche, le sens de l'intensité est choisie de manière arbitraire. Une intensité est une grandeur algébrique.

 Dans l'ARQS, le potentiel électrique est la même en tout point d'un fil conducteur non résistif.

 Savoir repérer sur le schéma d'un circuit les points qui sont au même potentiel électrique.

 Quand on définit la tension aux bornes d'un dipôle, on peut choisir arbitrairement son sens.

2.3 Dipôles en série, en dérivation

♥ Définir ce que sont deux dipôles en série ou en dérivation.

 Reconnaître, sur un schéma donné, s'il y a des dipôles branchés en série ou bien en dérivation.

2.4 Annoter un schéma

 Si un circuit est donné sans indication sur les tensions ou les intensités, il faut les définir en leur donnant un nom et en les représentant sur le schéma du circuit en indiquant leur sens, choisi arbitrairement.

2.5 Notion de schémas équivalents

2.6 Interrupteur ouvert, court-circuit

♥ Un interrupteur ouvert impose un courant nul dans sa branche.

♥ Un court-circuit impose une tension nulle entre ses extrémités.

2.7 Ampèremètre, voltmètre

♥ Savoir dans quel sens conventionnel un ampèremètre mesure une intensité, un voltmètre mesure une tension.

3 Lois de Kirchhoff en régime stationnaire

3.1 Conservation de la charge

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

3.2 Loi des nœuds

♥ Énoncer la loi des nœuds.


TD Loi des nœuds : exercices 5,6.

3.3 Loi des mailles

♥ Énoncer la loi des mailles.

TD Loi des mailles : exercice 5.

3.4 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.

 Déterminer un ordre de grandeur du domaine de fréquences dans lequel l'ARQS est valable pour un circuit électrique réalisé en salle de TP.

4 Puissance électrique

4.1 Définitions

♥ Définir un **générateur**, un **récepteur** électrique.

4.2 Convention générateur et récepteur

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

✍ Connaisant 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 qui le traverse, avec le signe approprié.

TD Puissance/énergie échangée par un dipôle : exercices 1,4,5,6.