LE DIPOLE RC

Sommaire et *objectifs*

I. Éléments d'électricité

1) Intensité du courant électrique

Savoir que l'intensité mesure le débit du courant électrique, et qu'un ampère est égale à un coulomb par seconde. Savoir que l'intensité instantanée qui traverse un conducteur est donnée par la relation $i = \frac{dq}{dt} = \dot{q}(t)$ *(savoir ce que signifient ces relations). Connaître la loi d'unicité de la tension et la loi d'additivité des intensités.*

2) Tension électrique

Savoir qu'une tension est une différence de potentiels électriques, connaître la définition $U_{AB} = V_A - V_B$. *Savoir comment mesurer la tension* U_{AB} *avec un voltmètre. Savoir ce que sont les conventions générateur et récepteur, et connaître leur intérêt.*

II. Charge d'un condensateur sous intensité constante

1) Présentation du condensateur

Savoir représenter un condensateur, et prévoir, lorsqu'il est branché à un générateur, quel sera le signe des charges portées par chacun de ses armatures.

2) Expérience

Prévoir, à partir de la relation générale $i = \frac{dq}{dt} = \dot{q}(t)$, *que dans le cas particulier où l'on charge un condensateur sous intensité constante I, alors la charge de ses armatures évolue linéairement avec les temps :* $q(t) = I \times t$.

3) Exploitation des résultats

Lorsque l'on charge un condensateur sous intensité constante, savoir que la tension à ses bornes évolue linéairement avec le temps. Savoir déduire du paragraphe précédent que cette tension est proportionnelle à la charge du condensateur.

4) Généralisation

Connaître la relation entre la tension aux bornes d'un condensateur et la charge de ses armatures. Cela constitue la définition de la capacité d'un condensateur. Connaître l'unité de cette grandeur.

III. Charge d'un condensateur sous tension constante

1) Expérience

Savoir représenter le circuit permettant de réaliser la charge d'un condensateur sous tension constante, et savoir placer soi-même les intensités, les tensions électriques, la charge q du condensateur sur le schéma. Savoir écrire les relations entre ces grandeurs, en tenant compte de la façon dont elles ont été placées.

2) Evolution de l'intensité

Savoir comment évolue la tension aux bornes du condensateur au cours du temps, lorsqu'on le charge sous tension constante. Savoir aussi comment évolue l'intensité dans le circuit.

3) Modèle théorique

Savoir déduire de la loi d'additivité des tensions, l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur (et celle vérifiée par sa charge, et celle vérifiée par l'intensité), et savoir résoudre cette équation pour en déduire $U_C(t)$ *(ou q(t), ou i(t)).*

4) Constante de temps du dipôle RC

Connaître la définition de la constante de temps τ *du dipôle RC. Savoir démontrer qu'elle est homogène à un temps. Savoir la mesurer sur un graphe du type* $t \rightarrow U_C(t)$ *, ou* $t \rightarrow q(t)$, *ou* $t \rightarrow i(t)$.

IV. Décharge d'un condensateur

Les savoirs et savoir-faire sont les mêmes que dans le III, mais dans le cadre de la décharge du condensateur. Bien vérifier que ces savoirs et savoir-faire sont maîtrisés aussi dans cette partie.

1) Expérience
2) Evolution de l'intensité
3) Modèle théorique

V. Energie stockée dans un condensateur

1) Expression de l'énergie

   Connaître l'expression de l'énergie stockée dans un condensateur.

2) Lien avec la continuité

   Savoir que l'énergie électrique contenue dans un condensateur ne peut pas varier de manière discontinue, et savoir en déduire que la tension à ses bornes ne peut donc pas varier de manière discontinue.