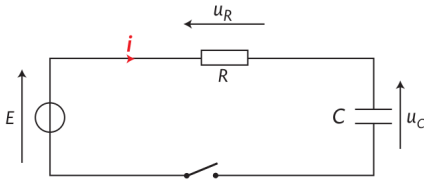


12 Établir une équation différentielle (1)

CORRIGÉ | Effectuer un calcul.

Un condensateur préalablement déchargé est placé en série avec un conducteur ohmique. À $t = 0$ s, l'interrupteur est fermé.



1. Utiliser la loi des mailles pour établir une relation entre les tensions u_C , u_R et E .
2. Remplacer la tension u_R en utilisant la loi d'Ohm.
3. Sachant que $i = C \times \frac{du_C}{dt}$, trouver l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur.

Utiliser le réflexe 1

13 Établir une équation différentielle (2)

| Faire un schéma adapté.

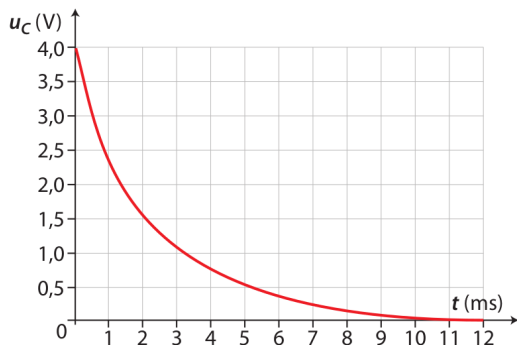
Un circuit est constitué d'un condensateur chargé de capacité C et d'un conducteur ohmique de résistance R .

1. Représenter le circuit correspondant et flécher les tensions.
2. Établir une relation entre la tension u_C aux bornes du condensateur et la tension u_R aux bornes du conducteur ohmique.
3. En déduire l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C .

18 Déterminer une capacité par évaluation d'un temps caractéristique

| Exploiter un graphique.

Un condensateur de capacité C inconnue est associé à un conducteur ohmique de résistance $R = 1,0 \text{ k}\Omega$. La courbe ci-dessous représente la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps lors de sa décharge.

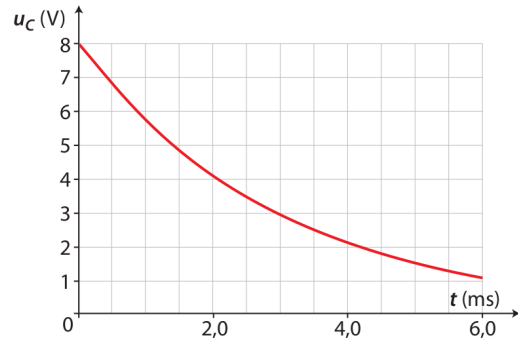


1. Déterminer graphiquement le temps caractéristique de la décharge de ce dipôle.
2. En déduire la capacité C du condensateur.

16 Trouver la solution d'une équation différentielle

| Exploiter un graphique.

La tension u_C aux bornes d'un condensateur est représentée ci-dessous en fonction du temps t .



Lors de la décharge d'un condensateur, cette tension a pour expression $u_C = K \times e^{-\frac{t}{R \times C}}$ où K est une constante d'intégration réelle.

- Exploiter cette représentation pour déterminer K .

20 Supercondensateurs

| Extraire et organiser l'information ; formuler des hypothèses.



La société chinoise Ningbo CSR New Energy Technology a développé des supercondensateurs à base de graphène à capacité élevée $C = 177 \text{ F}$ et tension de charge $U = 51 \text{ V}$. Un bus à supercondensateurs se recharge en quelques secondes à chaque arrêt. Il est alors capable de parcourir jusqu'à cinq kilomètres.

1. a. Quels sont les ordres de grandeur des capacités usuelles ?
b. Justifier l'appellation « supercondensateur ».
2. L'énergie stockée par un condensateur, en joule, est : $\mathcal{E} = \frac{1}{2} C \times U^2$. Calculer l'énergie stockée dans un supercondensateur chargé identique à celui de l'énoncé.
3. Une batterie au plomb est susceptible de stocker une énergie de l'ordre de 10^9 J après une durée de charge de plusieurs heures. Citer un avantage de l'utilisation de supercondensateurs dans un bus.