

Exercice 2 : Charge d'un circuit RC série

On souhaite réaliser un circuit RC série en charge avec un générateur de tension $E = 12 \text{ V}$, un condensateur de capacité $C = 1.0 \mu\text{F}$ et un conducteur de résistance ohmique $R = 5.0 \text{ k}\Omega$. Le condensateur est initialement déchargé.

1. Tracer le schéma d'un circuit RC série en charge.
En respectant les conventions, compléter ce schéma avec les flèches de tension électrique aux bornes des dipôles suivants : générateur (E), dipôle ohmique de résistance R (u_R), condensateur de capacité C (u_C), ainsi que le sens conventionnel de l'intensité du courant électrique (i).
2. A la fin de la charge du condensateur, celui-ci a une tension E à ses bornes. Quelle est alors la charge accumulée q_{\max} par le condensateur ?

$$i(t) = C \times \frac{du_C}{dt}$$

3. Démontrer que :
4. Etablir l'équation différentielle vérifiée par $u_C(t)$

La solution à cette équation $u_C(t) = k_1 \times e^{-t/\tau} + k_2$ est de la forme avec τ le temps caractéristique de l'évolution de la tension.

5. Exprimer τ en fonction des données du problème.
6. Déterminer les constantes k_1 et k_2 .
7. Parmi les graphiques en annexe 2, à quel graphique cette solution correspond-elle ?
8. Déterminer graphiquement la valeur expérimentale de τ .
9. Calculer la valeur théorique de τ .

Annexe 2
A rendre avec la copie