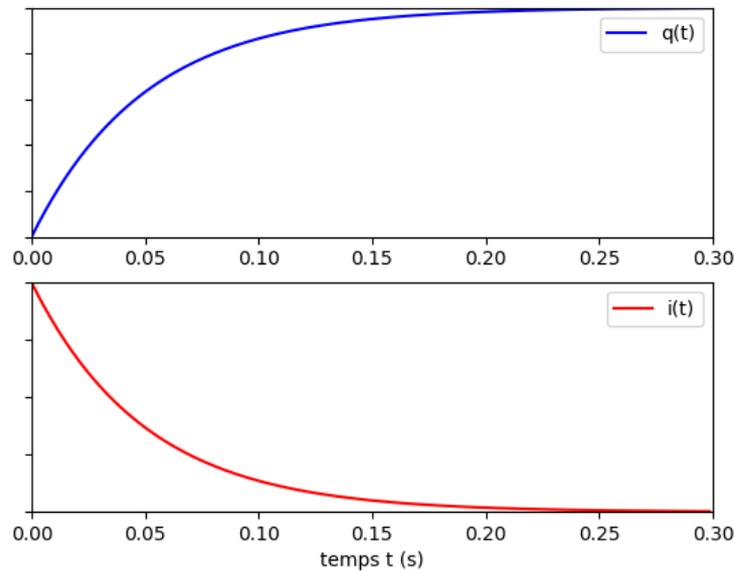


EXERCICES

Chapitre 8 – Dynamique du dipôle RC

Exercice 1 Estimer un temps caractéristique



(1) La charge d'un condensateur a permis d'obtenir les courbes ci-dessus. Estimer le temps caractéristique τ de la charge du condensateur $q(t)$.

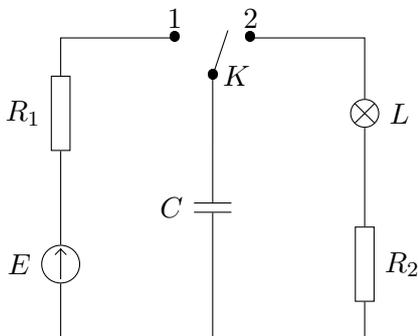
(2) Que peut-on dire du temps caractéristique de l'évolution de l'intensité $i(t)$ lors de la charge du condensateur ?

(3) Un circuit de charge d'un condensateur de capacité $C_2 = 10 \mu\text{F}$ contient une résistance $R_4 = 2200 \Omega$. Quel est le temps caractéristique de charge du condensateur ? Sera-t-il égal au temps caractéristique de décharge ?

(4) Un circuit de charge d'un condensateur de capacité $C_5 = 16 \text{ pF}$ met 12.3 secondes pour atteindre 63% de sa charge maximale. Quel est le temps caractéristique de charge du condensateur ?

(5) Un circuit de charge d'un condensateur de capacité $C_2 = 10 \mu\text{F}$ contient une résistance $R_4 = 2200 \Omega$. La décharge se fait dans un circuit dont la résistance est $R_1 = 100 \Omega$. Quel est le temps caractéristique de décharge du condensateur ?

Exercice 2 Charge et décharge d'un condensateur



La résistance R_2 représente la résistance de l'ampoule L , $E = 3.8 \text{ V}$ et $R_1 = 2.2 \text{ k}\Omega$.

Ce circuit représente le flash d'un appareil photo : on charge un condensateur de capacité $C = 22 \text{ mF}$ et celui-ci se décharge dans une ampoule, ce qui émet un flash lumineux.

(1) Dans quelle position doit-on placer l'interrupteur K pour charger le condensateur ?

(2) Estimer le temps qu'il faut attendre pour charger le condensateur.

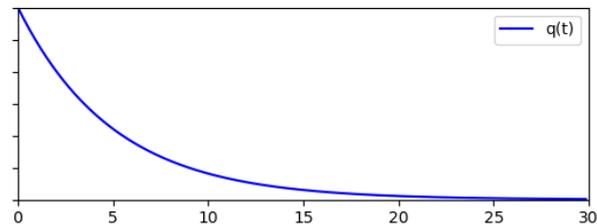
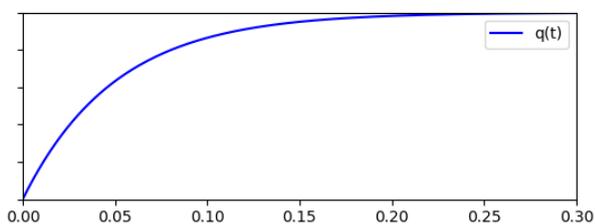
(3) Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur lors de la charge.

(4) Déterminer la solution de cette équation différentielle en supposant que le condensateur était déchargé initialement.

(5) Quelle doit être la valeur de la résistance R_2 pour que la lampe émette un flash lumineux pendant 0.10 secondes (ce qui correspond au condensateur déchargé à 99%).

Exercice 3 Charge ou décharge ?

Sur ces courbes, l'abscisse correspond au temps en seconde.



- (1) A l'aide de ces courbes, déterminer le temps caractéristique de charge du condensateur.
- (2) Idem pour la décharge.

Exercice 4 Détermination d'une capacité

Un circuit est constitué d'un générateur $E = 5.00$ V, en série avec un condensateur de capacité C inconnue initialement déchargé, un interrupteur ouvert K et une résistance $R = 1.0$ k Ω . Un voltmètre numérique permet de suivre la tension U_R aux bornes de la résistance au cours du temps. A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K . Les mesures obtenues sont les suivantes :

t (ms)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
u_R (V)	3.03	1.84	1.12	0.68	0.41	0.25	0.15	0.09	0.06	0.03	0.02	0.01
u_C (V)												

- (1) Faire le circuit, avec le voltmètre. Représenter le courant, les tensions E , u_R et u_C .
- (2) Montrer que l'on peut obtenir directement u_C à partir des données de l'énoncé. Et le faire.
- (3) Déterminer le temps caractéristique de la charge du dipôle RC.
- (4) Déterminer la capacité C du condensateur.