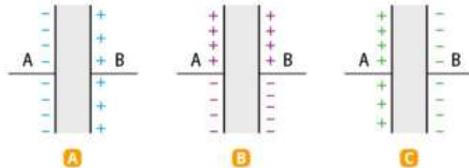


**17 Armatures chargées**

Un condensateur possède deux armatures A et B. L'armature A porte une charge électrique $q_A = 4,8 \mu\text{C}$.

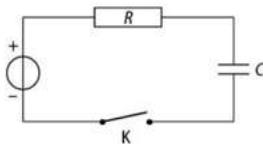
- Que vaut la charge électrique portée par l'armature B ?
- a. L'armature B possède-t-elle un excès ou un défaut d'électrons ?
b. Lequel de ces schémas représente correctement l'état électrique de ce condensateur ?



- Déterminer le signe de la tension u_{AB} entre les deux armatures.

23 Charge d'un condensateur

On considère le circuit schématisé ci-dessous où le condensateur est déchargé. À l'instant initial, on ferme l'interrupteur.



- Reproduire le schéma en indiquant le sens du courant et en représentant les tensions E , u_R et u_C .
- a. Que vaut la tension $u_C(t=0)$ à l'instant initial ?
b. Même question lorsque le condensateur sera totalement chargé.
- Établir l'équation différentielle vérifiée par $u_C(t)$.
- La solution de cette équation différentielle s'écrit :

$$u_C(t) = A + B \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

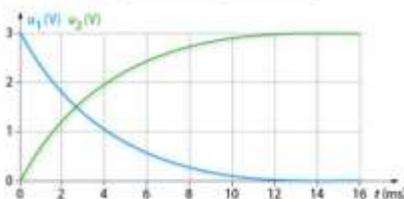
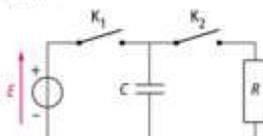
Déterminer les expressions des constantes A, B en utilisant les valeurs de u_C à l'instant initial et lorsque le condensateur est totalement chargé.

- Vérifier que l'expression de u_C ainsi obtenue est bien solution de l'équation différentielle de la question 3.

25 Réponse d'un circuit RC

On réalise un circuit RC série et on procède à la charge puis à la décharge du condensateur.

Un dispositif d'acquisition informatisé permet d'enregistrer les variations de u_C en fonction du temps. On obtient les résultats suivant.



Données : $R = 330 \Omega$ et $C = 12 \mu\text{F}$.

- Reproduire le schéma du circuit en indiquant le sens du courant, la tension u_C ainsi que les bornes de connexion du dispositif d'acquisition.
- a. Que vaut la tension E délivrée par le générateur ?
b. Identifier la courbe correspondant à la charge et celle correspondant à la décharge du condensateur.
- a. Déterminer graphiquement la valeur du temps caractéristique τ de ce circuit.
b. Ce résultat est-il cohérent avec les valeurs de R et de C données ?

18 Load and voltage

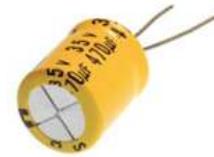
A ceramic capacitor with a capacitance of 10 nF is charged at a voltage of 6.0 V .

What is the load carried by each of its frames ?

19 Capacité d'un condensateur

Un condensateur initialement déchargé est relié à un courant d'intensité constante I égale à 12 mA .

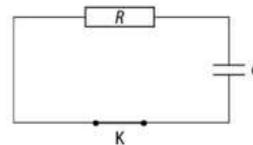
Au bout d'une minute, la tension aux bornes de ce condensateur vaut $1,5 \text{ V}$.



- a. Calculer la valeur de la capacité de ce condensateur.
b. Ce résultat est-il cohérent avec la photographie ci-dessus ?
- Est-ce une valeur courante pour un condensateur ?

24 Décharge d'un condensateur

On considère le circuit schématisé ci-dessous où le condensateur est initialement chargé tel que la tension aux bornes du condensateur vaut E .



À l'instant initial, on ferme l'interrupteur et on étudie la décharge du condensateur.

Données : $E = 9,0 \text{ V}$; $R = 2,2 \text{ k}\Omega$; $C = 470 \mu\text{F}$.

- a. Rappeler les relations entre u_C et i et u_R et i .
b. En déduire l'équation différentielle vérifiée par $u_C(t)$.

2. Montrer que la fonction $u_C(t) = E \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}}$ est solution de cette équation différentielle.

- a. Vers quelle limite tend $u_C(t)$ lorsque t tend vers l'infini ?
b. Estimer la durée nécessaire pour atteindre cette valeur limite à partir du calcul de la valeur du temps caractéristique τ .
c. Représenter l'allure de la courbe $u_C(t)$.