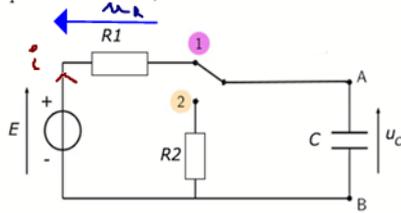




CORRECTION QCM

COURS n°12 « Les condensateurs, un moyen de stocker de l'énergie ... mais pas que ! »

Un condensateur de capacité C est initialement déchargé.
 À l'instant $t = 0$ s, l'interrupteur est placé en position 1. Le condensateur se charge avec un générateur délivrant une tension $E = 5,0$ V.
 La résistance R_1 a pour valeur $R_1 = 2,0$ kΩ



Q1: A l'instant $t = 0$, 0 s, quelle est la valeur de la charge q_A accumulée à l'armature A du condensateur ? Ecrire sa valeur avec l'unité.

de condensateur étant déchargé à $t = 0$ s,
 $q_A = 0$ C

Q2: A l'instant $t = 0$, 0 s, quelle est la valeur de la tension aux bornes du condensateur $u_C(0)$? Ecrire sa valeur avec l'unité.

de condensateur étant déchargé à $t = 0$ s
 alors $u_C(t=0) = u_C(0) = 0,0$ V

Q3: Pour un instant t très grand (infini), quelle est la valeur de la tension aux bornes du condensateur $u_C(t)$? Ecrire sa valeur avec l'unité.

loi d'additivité des tensions : $E - u_R - u_C = 0 \Rightarrow u_C(t) = E - u_R = E - R i(t)$

Or t très grand, le condensateur est entièrement chargé donc il n'y a plus de déplacement de charge. $\lim_{t \rightarrow +\infty} i(t) = 0$

$\Rightarrow u_R = R i(t) = 0$ V

Conclusion : $u_C(t) = E - u_R = E - R i(t) = E - 0$

$\Rightarrow u_C(t) = E$ quand t très grand

Q4: Pour un instant t très grand (infini), quelle est la valeur du courant électrique i circulant dans le montage ? Ecrire sa valeur avec l'unité.

$\lim_{t \rightarrow +\infty} i(t) = 0$ A. Voir question précédente

Q5: Parmi les grandeurs du circuit, quelles sont les relations correctes ? * 1 point

Relation 1	Relation 2	Relation 3	Relation 4
$i = \frac{dq}{dt}$	$u_C = C \times q$	$q = C \times u_C$	$i = C \times \frac{du_C}{dt}$

Voir cours

Q6: Afin d'établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur $u_C(t)$, plusieurs équations sont nécessaires. Cochez celles correctes. * 2 points

Equation 1	Equation 2	Equation 3	Equation 4
$E - u_R(t) - u_C(t) = 0$	$R_1 i(t) + u_C(t) = E$	$R_1 C \frac{du_C}{dt}(t) + u_C(t) = E$	$\frac{du_C}{dt}(t) + \frac{1}{R_1 C} u_C(t) = \frac{E}{R_1 C}$

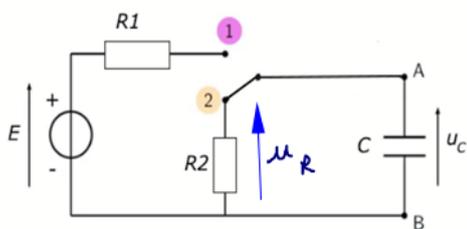
Toutes justes

Loi des mailles Loi d'ohm $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$

Q7: Quelle est la valeur de la dérivée du_C/dt pour un temps très grand (infini) ? Ecrire la valeur avec son unité

on a $E = C \frac{du_C(t)}{dt}$ or $\lim_{t \rightarrow +\infty} i(t) = 0$ donc $\frac{du_C(t)}{dt} = 0$ V/s quand $t \rightarrow +\infty$

Une fois le condensateur entièrement chargé, l'interrupteur est mis en position 2 et le chronomètre est remis à zéro $t = 0$ s.



Q13: Quelle est la valeur de la tension $u_C(0)$ aux bornes du condensateur à $t = 0$ s ? N'écrire que sa valeur avec l'unité.

Le condensateur est entièrement chargé à $t = 0$ s (nouvelle origine des temps)

Q14: Quelle est la valeur de la charge q_A sur l'armature A du condensateur ? N'écrire que la valeur sous la forme $1,5 \cdot 10^{-2}$ avec son unité.

à $t = 0$ $u_C(0) = E$ et $q_A(0) = C \times u_C(0) = C \times E$
 $= 38 \cdot 10^{-6} \times 5,0 = 1,9 \cdot 10^{-4} \text{ C}$

Q15: Afin d'établir la nouvelle équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur $u_C(t)$, plusieurs équations sont nécessaires. Cochez celles correctes.

Equation 1	Equation 2	Equation 3	Equation 4
$u_R(t) + u_C(t) = 0$	$R_2 i(t) + u_C(t) = 0$	$R_2 C \frac{du_C}{dt}(t) + u_C(t) = 0$	$\frac{du_C}{dt}(t) + \frac{1}{R_2 C} u_C(t) = 0$

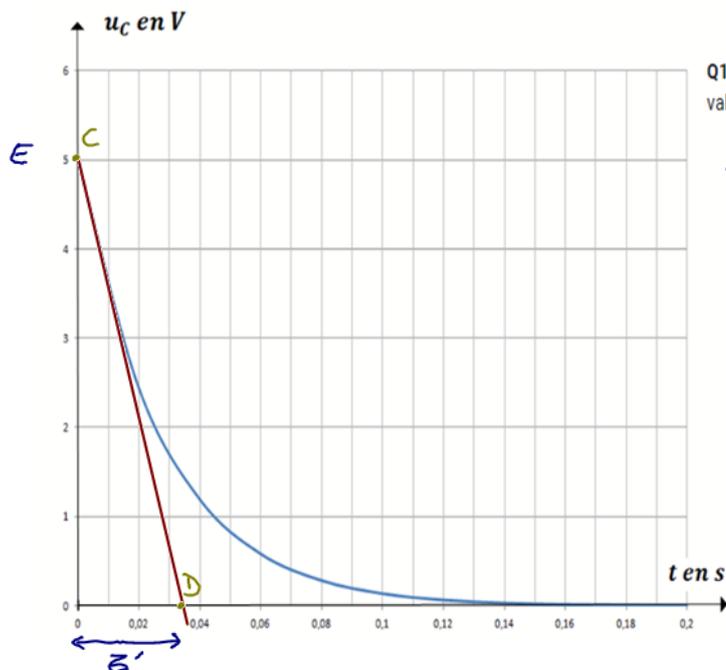
de 4 sont justes

Loi des mailles Loi d'ohm

Q16: Quelle est la valeur de la dérivée du_C/dt pour un temps très grand (infini) ? Ecrire la valeur avec son unité

$t \rightarrow +\infty$ asymptote horizontale. Le coefficient de cette droite est nulle.

$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{du_C}{dt} = 0,0 \text{ V/s}$



Q17: Avec l'aide du graphique, déterminer la valeur de la dérivée du_C/dt à $t = 0$ s. Exprimer sa valeur sous sa forme entière avec son unité.

$$\left. \frac{du_C}{dt} \right|_{t=0} = \frac{u_C(C) - u_C(D)}{t_C - t_D} = \frac{0,0 - 5,0}{0,034 - 0,0} = -147 \text{ V/s}$$

Q18: Déterminer la valeur de la résistance R_2 . N'écrire que sa valeur (sous sa forme entière Ex: 510) et son unité

On lit graphiquement, $\sigma' = 0,034 \text{ s}$
 et $\sigma' = R_2 C$
 $\Rightarrow R_2 = \frac{\sigma'}{C} = \frac{0,034}{38 \cdot 10^{-6}} = 895 \Omega$

Q19: La courbe $u_C = f(t)$ peut être modélisée mathématiquement par la fonction ci-dessous. Quelle est la valeur de la constante A ? Exprimer sa valeur avec l'unité.

$u_C(t) = A \times e^{-t/R_2 C}$
 à $t = 0$ $u_C(0) = A e^{-0/R_2 C} = E$
 $\Rightarrow A = E = 5,0 \text{ V}$

Q20: Au bout de combien de temps peut-on considérer que le condensateur est entièrement déchargé ? N'écrire que la valeur et son unité.

Un condensateur est considéré entièrement chargé à $t = 5\tau$
 $\Rightarrow t = 5 \times 0,034 = 0,17 \text{ s}$