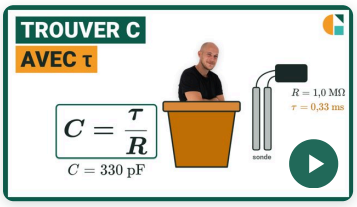
Exercices corrigés

Déterminer une capacité ou une résistance à partir de τ

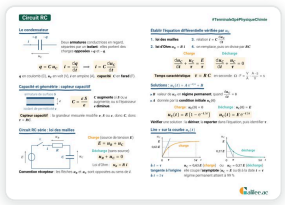
Condensateur et circuit RC • Compétence 7 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T19-7



La fiche de cours

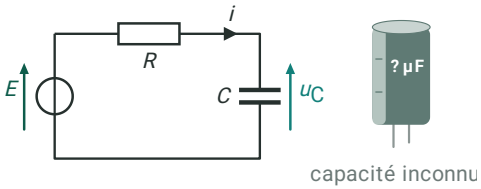
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/circuits-rc

Exercice 1

De τ à la capacité

Un condensateur de capacité inconnue C est chargé, sur une source idéale de tension E, à travers un conducteur ohmique de résistance $R = 47\ \text{k}\Omega$. On mesure le temps caractéristique $\tau = 1{,}50\ \text{ms}$. Donnée : $\tau = RC$.



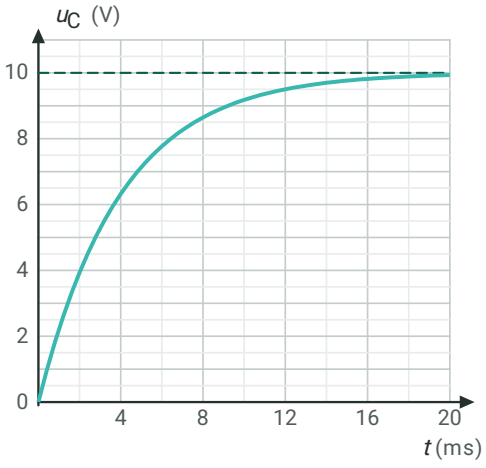
capacité inconnue

1) Convertir le temps caractéristique en secondes.
2) Calculer la capacité C, en farads.
3) Convertir cette capacité en nanofarads.

Exercice 2

De la courbe à la capacité

On a enregistré la charge d'un condensateur de capacité inconnue C, initialement déchargé, à travers un conducteur ohmique de résistance $R = 100\ \text{k}\Omega$. À la date $t = \tau$, la tension atteint $63\ \%$ de sa valeur finale. Donnée : $\tau = RC$.

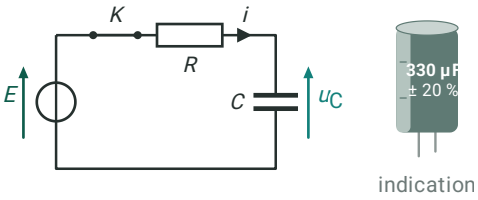


1) Déterminer le temps caractéristique τ sur le graphique, en millisecondes.
2) Calculer la capacité C du condensateur, en farads.
3) Avec un condensateur de capacité deux fois plus grande et le même conducteur ohmique, la charge serait-elle plus rapide ou plus lente ? Justifier.

Exercice 3

Contrôler un condensateur

Un condensateur porte l'indication « $330\ \mu\text{F}$ à $20\ \%$ près ». Pour le contrôler, on le charge, sur une source idéale de tension E, à travers un conducteur ohmique de résistance $R = 3{,}3\ \text{k}\Omega$, et on mesure le temps caractéristique $\tau = 1{,}20\ \text{s}$. Donnée : $\tau = RC$.



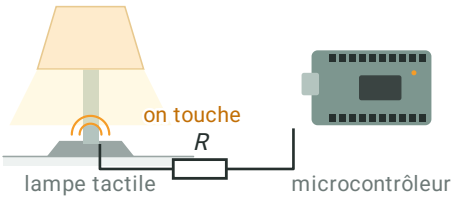
indication

1) Calculer la capacité mesurée, en microfarads.
2) Calculer l'écart relatif entre la capacité mesurée et la valeur indiquée, en pourcents.
3) Ce condensateur est-il conforme à son indication ? Justifier.

Exercice 4

Type bac : le bouton tactile

Un bouton tactile se comporte comme un condensateur. Pour savoir si un doigt est posé dessus, un microcontrôleur le charge à travers un conducteur ohmique de résistance $R = 2{,}2\ \text{M}\Omega$ et mesure le temps caractéristique : $56\ \mu\text{s}$ sans doigt, $80\ \mu\text{s}$ avec un doigt. Donnée : $\tau = RC$.



1) Calculer la capacité C_0 du bouton sans doigt, en picofarads.
2) Calculer sa capacité C_1 avec un doigt, en picofarads.
3) Calculer la capacité ajoutée par le doigt, en picofarads.

Déterminer une capacité ou une résistance à partir de τ

Condensateur et circuit RC • Compétence 7 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 De τ à la capacité

1) $1\ \text{ms} = 10^{-3}\ \text{s}$:

$\boxed{\tau = 1{,}50 \times 10^{-3}\ \text{s}}$

2) $\tau = R\,C$, donc $C = \dfrac{\tau}{R}$, avec $R = 47 \times 10^{3}\ \Omega$:

$$C = \frac{1{,}50 \times 10^{-3}}{47 \times 10^{3}}$$

$\boxed{C \approx 3{,}19 \times 10^{-8}\ \text{F}}$

3) $1\ \text{nF} = 10^{-9}\ \text{F}$, donc on divise par 10^{-9} :

$$\boxed{C = \frac{3{,}19 \times 10^{-8}}{10^{-9}} \approx 32\ \text{nF}}$$

Exercice 2 De la courbe à la capacité

1) La valeur finale est $10\ \text{V}$; $63\ \%$ de cette valeur font $6{,}3\ \text{V}$. La courbe passe par cette valeur à :

$\boxed{\tau \approx 4{,}0\ \text{ms}}$

2) $C = \dfrac{\tau}{R}$, avec $\tau = 4{,}0 \times 10^{-3}\ \text{s}$ et $R = 100 \times 10^{3}\ \Omega$:

$$C = \frac{4{,}0 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{3}}$$

$\boxed{C = 4{,}0 \times 10^{-8}\ \text{F}}$

3) À résistance fixée, $\tau = R\,C$ est proportionnel à la capacité : le temps caractéristique double, la charge est deux fois plus lente.

$\boxed{\text{deux fois plus lente}}$

Exercice 3 Contrôler un condensateur

1) $C = \dfrac{\tau}{R}$, avec $R = 3{,}3 \times 10^{3}\ \Omega$:

$$C = \frac{1{,}20}{3{,}3 \times 10^{3}} \approx 3{,}64 \times 10^{-4}\ \text{F}$$

$\boxed{C \approx 364\ \mu\text{F}}$

2) L'écart relatif est l'écart entre les deux valeurs, divisé par la valeur indiquée :

$$\boxed{\frac{|364 - 330|}{330} \times 100 \approx 10\ \%}$$

3) L'écart relatif est inférieur à $20\ \%$: le condensateur est conforme.

$\boxed{\text{conforme}}$

Exercice 4 Type bac : le bouton tactile

1) $C = \dfrac{\tau}{R}$, avec $\tau = 56 \times 10^{-6}$ s et $R = 2{,}2 \times 10^{6}\ \Omega$:

$$C_0 = \frac{56 \times 10^{-6}}{2{,}2 \times 10^{6}} \approx 2{,}55 \times 10^{-11}\ \text{F}$$

$\boxed{C_0 \approx 25{,}5\ \text{pF}}$

2) De même avec $\tau = 80 \times 10^{-6}$ s :

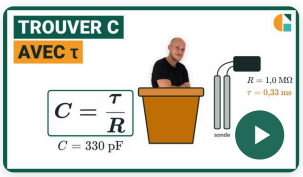
$$C_1 = \frac{80 \times 10^{-6}}{2{,}2 \times 10^{6}} \approx 3{,}64 \times 10^{-11}\ \text{F}$$

$\boxed{C_1 \approx 36{,}4\ \text{pF}}$

3) Le doigt forme avec l'électrode un condensateur supplémentaire, dont la capacité s'ajoute :

$$C_1 - C_0 = 36{,}4 - 25{,}5$$

$\boxed{C_1 - C_0 \approx 11\ \text{pF}}$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T19-7

Capacité ou résistance à partir de τ = RC : exercices PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Déterminer une capacité ou une résistance à partir du temps caractéristique d'un circuit RC : tau est le produit de la résistance par la capacité, des ohms multipliés par des farads donnent des secondes ; on convertit d'abord tau en secondes, puis on divise par la grandeur connue et on convertit le résultat dans l'unité demandée. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.