## 40 Questions préliminaires

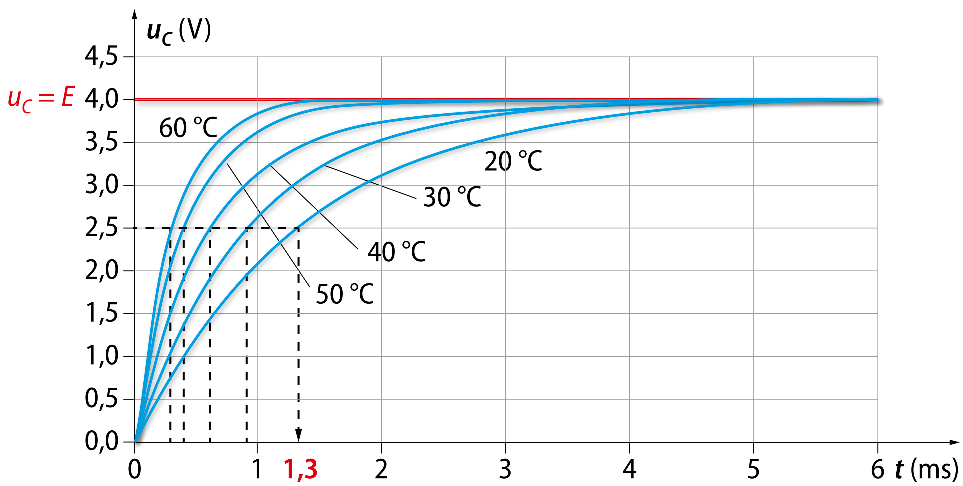
**1. a** L'expression de la constante de temps s'écrit : $\tau = R \cdot C$.

**b.** Lors de la charge d'un condensateur dans un circuit RC, la tension aux bornes du condensateur s'écrit : $u_C(t) = E \cdot (1 - e^{-\frac{t}{R \cdot C}})$.

On a donc $u_C(\tau) = E \cdot (1 - e^{-\frac{\tau}{R \cdot C}}) = E \cdot (1 - e^{-\frac{R \cdot C}{R \cdot C}}) = E \cdot (1 - e^{-1}) = 0{,}63 \times E$.

**2.** $u_C(\tau_{20}) = 0{,}63 \times 4{,}0 = 2{,}5$ V

Par lecture graphique, on détermine : $\tau_{20} = 1{,}3$ ms.




On en déduit que $R_{20} = \frac{\tau_{20}}{C} = \frac{1{,}3 \times 10^{-3}}{1{,}0 \times 10^{-6}} = 1{,}3$ kΩ, ce qui correspond au résultat attendu.

## Le problème à résoudre

On reprend le raisonnement précédent pour les différentes températures représentées dans le graphique ci-dessus. On obtient les résultats suivants :

| **Température** $\theta$ (°C) | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Constante de temps** $\tau$ (ms) | 1,3 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,3 |
| **Résistance** $R$ (kΩ) | 1,3 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,3 |

On représente la courbe d'étalonnage $R = f(\theta)$ et, par lecture graphique, on évalue la température correspondant à une résistance de 500 Ω. On mesure : $\theta = 44{,}5$ °C.