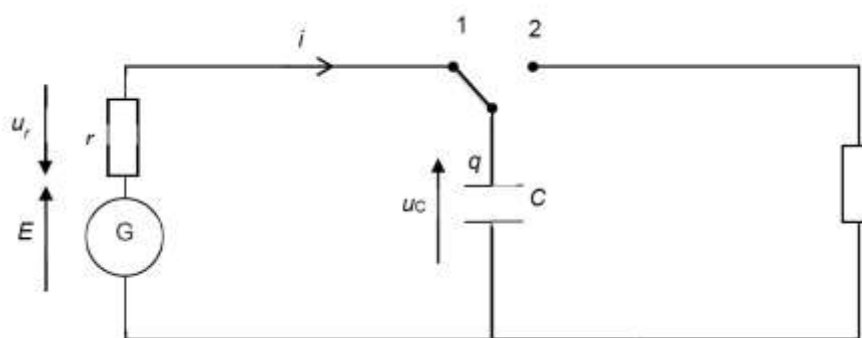


Circuits RC

Un condensateur est constitué de deux plaques métalliques, appelés armature, séparés par un isolant appelé diélectrique de symbole :



	Relation	Unités
Intensité	$i = \frac{dq}{dt}$	➤ i : L'intensité en Ampère (A) ➤ q : la charge de l'armature positive en Coulombs (C)
Capacité d'un condensateur	$q = C \times U_c$	➤ C : la capacité du condensateur en Farades (F) ➤ q : la charge de l'armature positive en Coulombs (C) ➤ U_c : la tension du condensateur en volt (V)
Loi d'ohm (pour les conducteurs ohmique)	$U_R = R \times i$	➤ U_R : la tension de la résistance en Volt (V) ➤ R : la résistance en ohm (Ω) ➤ i : L'intensité en Ampère (A)



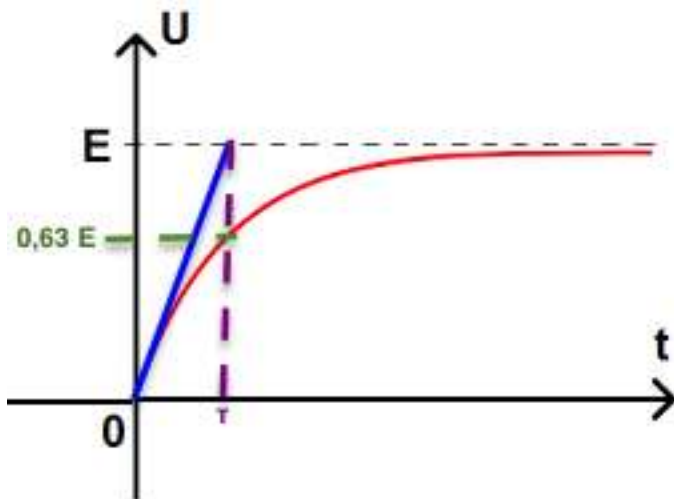
	Charge (position 1)	Décharge (position 2)
Additivité des tension	$U_C + U_R = E$	$U_C + U_R = 0$
Etablir l'équation différentielle	$U_C(t) + U_R(t) = E$ or $U_R(t) = r \times i$ $U_C(t) + r \times i = E$ Or $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$ $U_C(t) + r \times \frac{dq(t)}{dt} = E$ Or $q(t) = C \times U_C(t)$ $U_C(t) + r \times \frac{d(CU_C(t))}{dt} = E$ $U_C(t) + rC \frac{dU_C(t)}{dt} = E$ $rC \frac{dU_C(t)}{dt} + U_C(t) = E$	$U_C(t) + U_R(t) = 0$ or $U_R(t) = r \times i$ $U_C(t) + r \times i = 0$ Or $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$ $U_C(t) + r \times \frac{dq(t)}{dt} = 0$ Or $q(t) = C \times U_C(t)$ $U_C(t) + r \times \frac{d(CU_C(t))}{dt} = 0$ $U_C(t) + rC \frac{dU_C(t)}{dt} = 0$ $rC \frac{dU_C(t)}{dt} + U_C(t) = 0$
Equation différentielle	$U_C + RC \frac{dU_C}{dt} = E$	$U_C + RC \frac{dU_C}{dt} = 0$
Solution de l'équation différentielle	$U_C(t) = A + Be^{-t/\tau}$ $U_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$	$U_C(t) = A + Be^{-t/\tau}$ $U_C = U_0 e^{-t/\tau}$

Constante de temps τ : $\tau = RC$

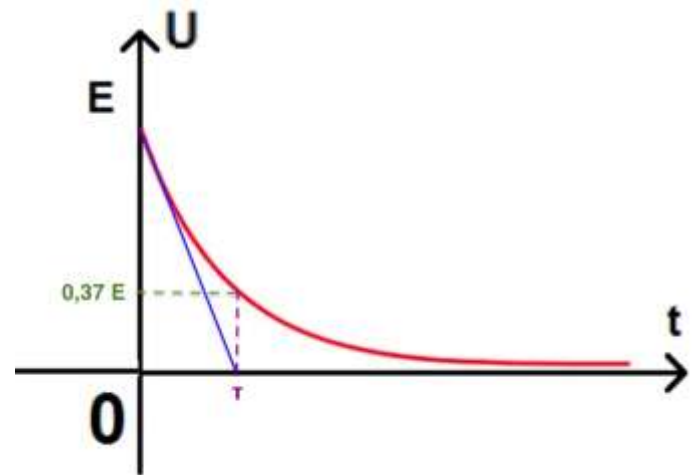
Elle peut être déterminée graphiquement par deux méthodes :

- ✓ $U_C(\tau) = E(1 - e^{-\tau/\tau}) = E(1 - e^{-1}) = 0,63E$
On lit le temps pour lequel $U_C = 0,63E$ pour la charge, et $U_C = 0,37U_0$ pour la décharge.
- ✓ On trace la tangente à la courbe à $t=0$ et on regarde l'abscisse du point d'intersection entre cette tangente et l'asymptote $U_C = E$ pour la charge, et $U_C = 0$ pour la décharge.

CHARGE



DECHARGE



Plus la valeur de τ est grande, plus le condensateur met du temps à se charger ou à se décharger.

On considère que lorsque $t = 5\tau$, le condensateur est chargé (ou déchargé) à 99%.