

Chapitre 18 – Dynamique des systèmes électriques

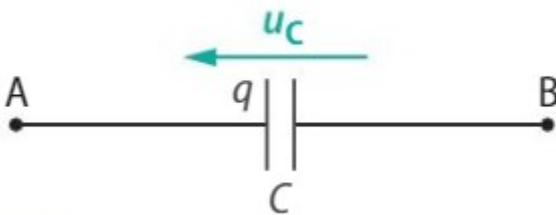
I/ Intensité du courant en régime variable

Analogie avec la vitesse ;

Vitesse moyenne : $V = \frac{d}{\Delta t}$ Intensité en régime permanent : $I = \frac{Q}{\Delta t}$

Vitesse instantanée : $v = \frac{dx}{dt}$ Intensité en régime variable : $i = \frac{dq}{dt}$

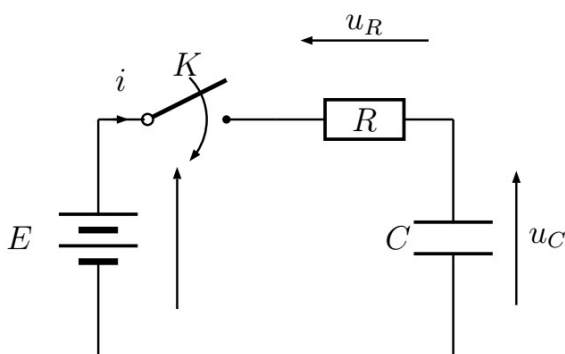
II/ Les condensateurs



La capacité **C** d'un condensateur vérifie la relation : $q = C \cdot U_c$

et par conséquent, u_c et i sont liés par la relation : $i = C \cdot \frac{dU_c}{dt}$

III/ Charge d'un condensateur



D'après la loi des mailles on peut écrire : $E - u_R - u_C = 0$

soit $E - RC \cdot \frac{du_C}{dt} - u_C = 0$

D'où l'équation différentielle du premier ordre à coefficient constants :

$$\frac{du_C}{dt} = -\frac{1}{RC} \cdot u_C + \frac{E}{RC}$$

Solution particulière : $\frac{du_{C_P}}{dt} = 0$ qui implique que $u_{C_P} = E$

Solution générale de l'équation homogène : $u_{C_g} = A \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$

La solution générale est la somme de la solution particulière et de la solution de l'équation homogène, soit :

$$u_c = A \cdot e^{-\frac{t}{RC}} + E$$

D'après les conditions initiales, on a $u_C = 0$ pour $t = 0$. D'où, $A = -E$.

La solution générale s'écrit finalement :

$$u_C = E \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

IV/ Décharge d'un condensateur