DS2

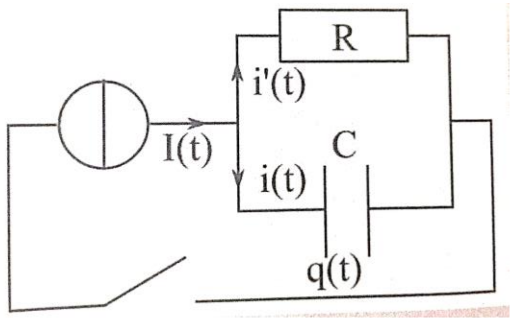
1 Questions de cours

Ref. TD2 et Cours

2 Etude du circuit RC

Ref. TD2 et Cours

3 Circuit RC en parallèle



3.1 En utilisant les conventions d'orientation précisées sur le schéma fourni dans l'énoncé, on peut écrire les relations suivantes :

- On utilise la loi des noeuds, I(t) = i(t) + i'(t)

- Pour le condensateur, i(t) = dq/dt = Cdu/dt

- La tension aux bornes du condensateur est la même que celle de la résistance comme ils sont en convention récepteur puisque ils sont mis en parallèle, q/C = Ri'

Ecrivons une équation différentielle sur la fonction i'(t) en appliquant la loi des noeuds :

$$I = RC\frac{di'}{dt} + i'$$

Soir en posant τ = RC, constante de temps associés au circuit :

$$\frac{di'}{dt} + \frac{i'}{\tau} = \frac{I}{\tau}$$

C'est une équation différentielle linéaire du premier ordre avec second membre constant.

La solution est de la forme :

$$i'(t) = I + \lambda e^{-\frac{t}{\tau}}$$

La tension aux bornes du contensateur est une grandeur continue, on en déduit que le conrant traversant la résistance est continu, on aura $i'(t_0^-) = i'(t_0^+) = 0$

On trouvre avec ceci λ=-I

On a donc finalement

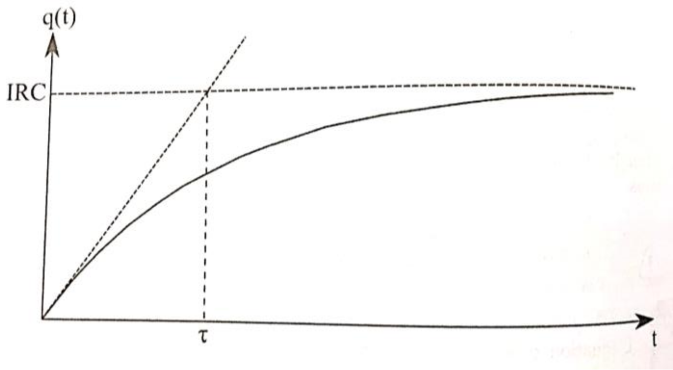
$$i'(t) = I(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

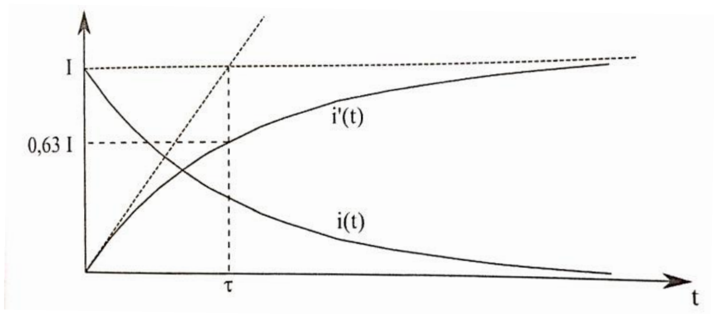
On en déduit alors i(t) et q(t) :

$$i(t) = I - i'(t) = Ie^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$q(t) = \tau i'(t) = RCI(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

3.2





4 Comme $u(t) = L\frac{di}{dt}$, on obtint les réponses demandées en décrivant graphiquement les signaux fournis.