ETUDE DU DIPÔLE R-C

$\Rightarrow$ Un condensateur, c'est deux plaques séparées par un isolant.

$\Rightarrow$ 2 régimes de fonction: dus à sa présence : - transitoire (grandeurs évoluent)
- permanent (____ constantes)

* circuit fermé :
↳ Lorsque le générateur atteint sa charge max, les e^- s'entassent et ne peuvent plus se déplacer, l'intensité devient nulle.
↳ Sur chaque armature, il apparait des charges de signes opposés, il y a donc une tension qui apparait aux bornes du condensateur.

* circuit recouvert :
↳ e^- se déplacent ds le sens opposé. Le courant est dc ds le sens opposé et $i<0$.
↳ les e^- ont compensé les charges + de l'autres plaque, ils ne se déplacent plus, $i=0$.

* L'intensité : i est la quantité de charge électrique transportée par une portion de circuit par unité de temps (le débit de e^-).

$$\underbrace{i}_{I(t)\text{: en A}} = \frac{dq_A(t)}{dt} \rightarrow \mathcal{C} : \text{Coulomb}$$

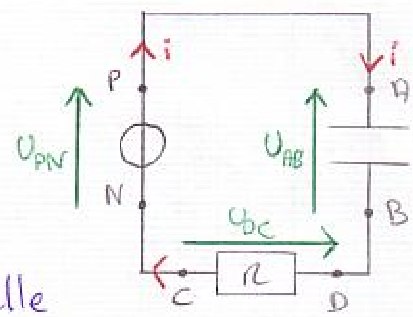
$q_A = I \times t \rightarrow$ si I constante et si à $t=0s$, $q_A = 0\,\mathcal{C}$

* La charge :

$$\underbrace{q_A}_{\mathcal{C}} = C \cdot \underbrace{U_{AB}}_{V}$$

C : capacité condensateur en farads (F)

• La charge du condensateur



conditions initiales : tout à 0.

* Permanent : $U_{PN} = U_{AB} \Rightarrow U_{AB}$ = tension condensateur

* Transitoire : $i = \frac{d(C \cdot U_{AB})}{dt} = C \cdot \frac{dU_{AB}}{dt}$

• Evolution de la tension

$U_{PN} = U_{AB} + Ri = U_{AB} + RC \cdot \frac{dU_{AB}}{dt} \rightarrow$ eq. différentielle

$\Rightarrow U_{AB} = Ae^{k \cdot t} + B$

$\Rightarrow U_{PN} = Ae^{kt} + B + RCAke^{kt}$ car $\frac{d(Ae^{kt}+B)}{dt} = Ake^{kt}$
$= Ae^{kt}(1+RCk) + B$

$U_{PN} - B = Ae^{kt}(1+RCk) \rightarrow$ vérifiée à chaque t, d'où $U_{PN} - B = 0$
et $Ae^{kt}(1+RCk) = 0$

donc $B = U_{PN}$ et $A \neq 0$ et $e^{kt} \neq 0$
alors $1+RCk = 0$
$RCk = -1$
$k = -\frac{1}{RC}$

$\Rightarrow U_{AB} = Ae^{-\frac{t}{RC}} + U_{PN}$

↳ d'ap condi° initiales : à $t=0s$, $U_{AB} = 0V$

donc $Ae^{-\frac{0}{RC}} + U_{PN} = 0 \iff A = -U_{PN}$

$\Rightarrow U_{AB} = U_{PN}(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$

• charge électrique

$\Rightarrow q_A = C \cdot U_{AB}$ d'où $q_A = \underbrace{C \cdot U_{PN}}_{\text{charge max du condensateur}}(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \iff q_A = Q_{max}(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$