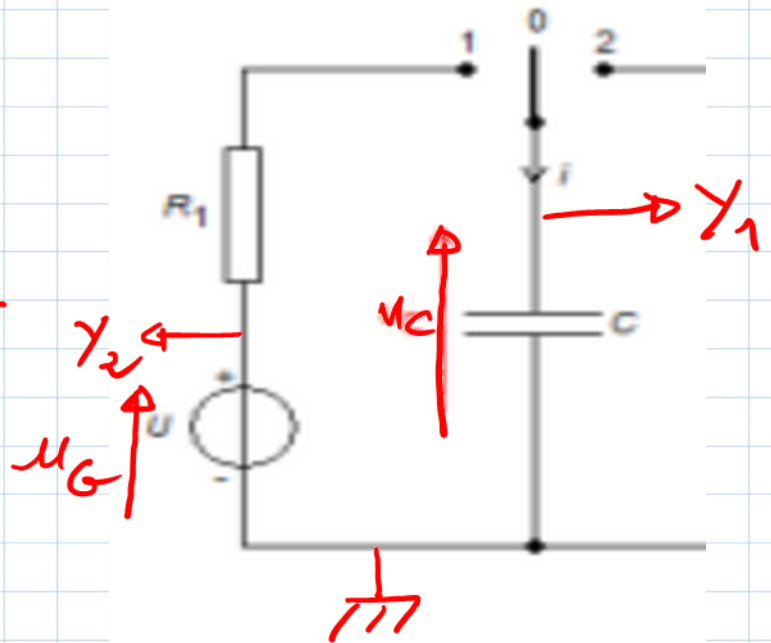


LE DIPOLE RC

Corrigé exercice 3 :

1. Le condensateur est initialement déchargé \Rightarrow à $t=0$ $u_C = 0$
 \Rightarrow la courbe (B) $\rightarrow u_C(t)$
 la courbe (A) $\rightarrow u_G = E$: fem du générateur.

2.

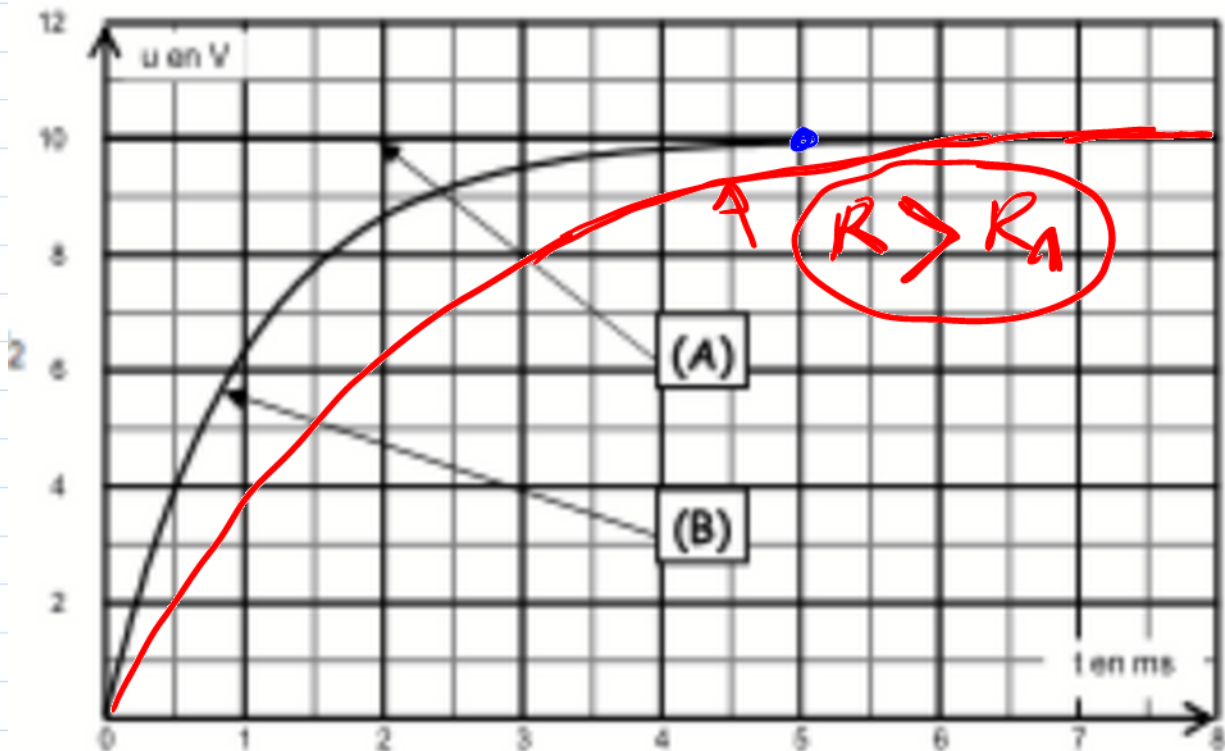


LE DIPOLE RC

3.

lorsque le condensateur est complètement chargé $u_c = \bar{E} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ ms}$.
(Régime permanent)

4. Pour charger **moins vite** le condensateur on **augmente la résistance** du résistor.



LE DIPOLE RC

5. * * * *

loi des mailles:

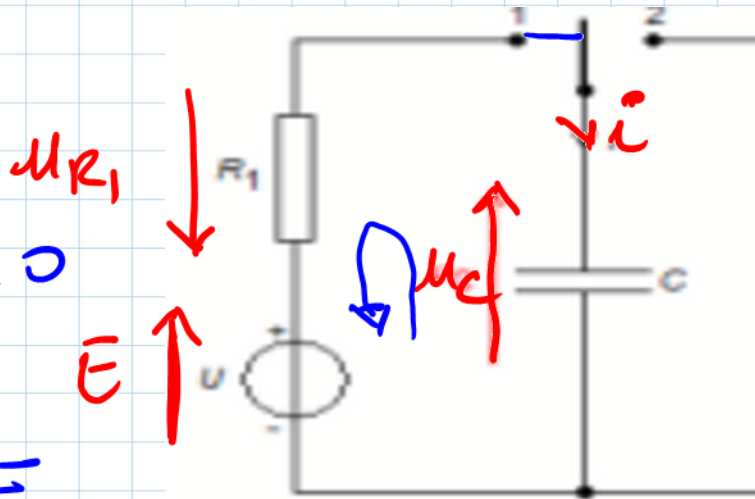
$$u_C + u_{R_1} - \bar{E} = 0$$

$$u_C + R_1 i = \bar{E}$$

or $i = \frac{dq}{dt}$ et $q = C \cdot u_C$

$$\Rightarrow i = C \cdot \frac{du_C}{dt}$$

$$\Rightarrow u_C + R_1 C \frac{du_C}{dt} = \bar{E} \quad (1)$$



LE DIPOLE RC

$$6. u_c = E(1 - e^{-t/\tau}) = E - E e^{-t/\tau}$$

der: $(e^{-\alpha t})' = -\alpha e^{-\alpha t}$

$$\frac{du_c}{dt} = \frac{E}{\tau} e^{-t/\tau}$$

① donne: $E - E e^{-t/\tau} + R_1 C \frac{E}{\tau} e^{-t/\tau} = E$

$$E e^{-t/\tau} \left(-1 + \frac{R_1 C}{\tau} \right) = 0 \quad \text{car est}$$

$\forall \text{rai } \forall t \text{ si } -1 + \frac{R_1 C}{\tau} = 0$

$$\Rightarrow \frac{R_1 C}{\tau} = 1 \Leftrightarrow \tau = R_1 C.$$

LE DIPOLE RC

$$7. \frac{u_c}{E} = \frac{E(1 - e^{-t/\tau})}{E} = 1 - e^{-t/\tau}.$$

$$\text{Si } t = \tau \Rightarrow \frac{u_c}{E} = 1 - e^{-1} = 0,63.$$

$$\Rightarrow \text{A } t = \tau \Rightarrow u_c = 0,63 E = 6,3 \text{ V}$$

$$\Rightarrow \tau = 1 \text{ ms}$$

$$\tau = R_1 C \Leftrightarrow C = \frac{\tau}{R_1} = \frac{10^{-3}}{500}$$

$$C = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F.}$$

LE DIPOLE RC

8. si $t = 5\tau \Rightarrow \frac{u_c}{E} = 1 - e^{-5} = 0,99$

$\Rightarrow u_c = 0,99 E \Rightarrow$ le condensateur

est chargé à 99% (lui reste 1%)

\Rightarrow le condensateur est totalement chargé.

le condensateur est totalement chargé après une durée $t = 5\tau = 5ms$

le pui est en accord avec la question 3°.

LE DIPOLE RC

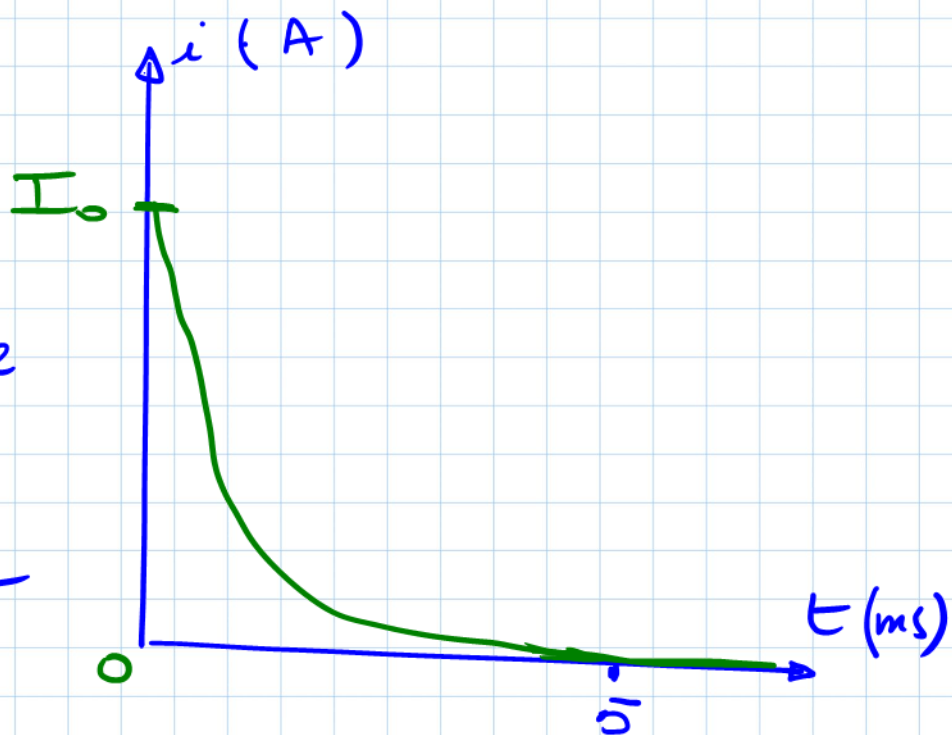
9 $u_c(t) = E(1 - e^{-t/\tau_c})$.

1^{ere} méthode: $i = \frac{u_{R_1}}{R_1} = \frac{E - u_c}{R_1} \Rightarrow i = \frac{E}{R_1} e^{-t/\tau_c}$

2^eme méthode: $i = C \cdot \frac{du_c}{dt} = C \frac{E}{\tau_c} e^{-t/\tau_c} = \frac{E}{R_1} e^{-t/\tau_c}$

At=0 $\Rightarrow i = \frac{E}{R_1} e^0 = \frac{10}{500} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ A} \Rightarrow I_0 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ A}$

si $t \rightarrow \infty \Rightarrow i \rightarrow 0$



l'allure de $i(t)$ peut être fournie par $u_{R_1}(t)$ car $u_{R_1}(t)$ et $i(t)$ sont proportionnelles.

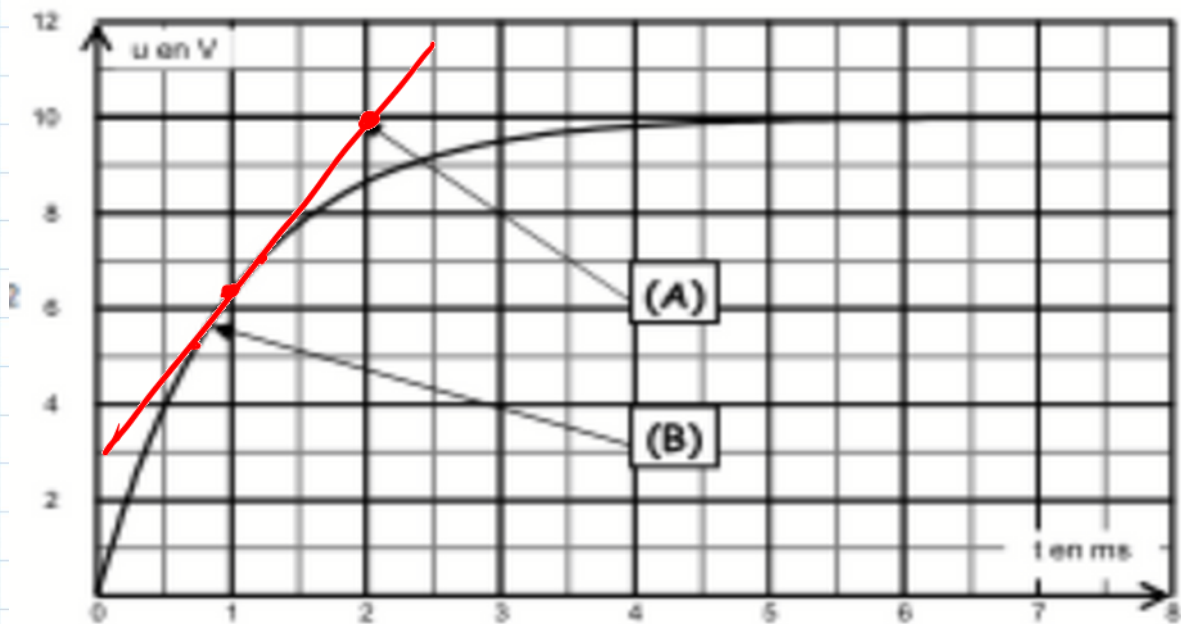
LE DIPOLE RC

$$10 \text{ (*) } \underline{A \text{ } t = 1 \text{ ms}} \quad i = \frac{\bar{E} \bar{e}^1}{R_1} = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$$

$$\text{(*) } i = \frac{\bar{E} - U_c}{R_1} = \frac{10 - 6,3}{500} = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$$

⊗ Méthode graphique: $i = C \cdot \frac{du_c}{dt}$

graphiquement $\frac{du_c}{dt} = \text{pente de la } \lg \frac{u_c}{u_0}$
 & la courbe $\Rightarrow i = C \cdot p(T)$.



LE DIPOLE RC

$$i = 2 \cdot 10^{-6} \frac{10 - 6,3}{2 \cdot 10^{-3} - 10^{-3}} = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$$

$$11. \bar{E}_e = \frac{1}{2} C \cdot u_c^2.$$

lorsque le condensateur est totalement chargé $u_c = \bar{E} = 10 \text{ V.}$

$$\bar{E}_e = \frac{1}{2} 2 \cdot 10^{-6} \times 10^2 = 10^{-4} \text{ J.}$$