

LE DIPOLE RC



Exercice 5:

On associe en série un générateur basse fréquence (GBF), un résistor ($R= 1k\Omega$), un condensateur de capacité $C= 1\mu F$ et un interrupteur. Le GBF délivre une tension u , rectangulaire telle que : $u(t)=E =10 V$ sur l'intervalle $[0 ; \frac{T}{2}]$ et $u(t) = 0$ sur l'intervalle $[\frac{T}{2}, T]$

1. Représenter $u(t)$ sur l'intervalle $[0, T]$.
2. A l'instant $t = 0$ on ferme interrupteur et la tension $u(t)$ prend la valeur E .
 - a) Faire un schéma en indiquant le sens du courant et les différentes tensions. Faire les connexions à l'oscilloscope permettant de visualiser $u(t)$ et $u_c(t)$.
 - b) Etablir l'équation différentielle caractérisant la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur pendant la première demi-période de $u(t)$.
 - c) On donne comme solution de l'équation différentielle : $u_c = A(1-e^{-\alpha t})$.
 - c1- Déterminer littéralement et numériquement A et α .
 - c2- Que représentent physiquement A et α .
 - d) Représenter l'allure de la courbe $u_c(t)$ dans les deux cas suivants :
 - $\frac{T}{2} = 2RC$.
 - $\frac{T}{2} = 8RC$
 - e) Trouver alors la fréquence maximale du GBF pour laquelle le condensateur est totalement chargé en supposant que le condensateur est totalement chargé après une durée $\Delta t = 5\tau$
 - f) Calculer l'énergie stockée par le condensateur lorsqu'il est totalement chargé.
 - g) A quel instant la charge maximale est-elle atteinte au centième près puis au millième près ?