

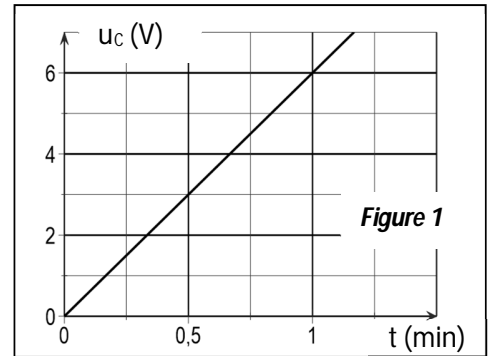
LE DIPOLE RC



Exercice 6:

N.B : Les parties I et II sont indépendantes

- I.** On fait charger un condensateur à l'aide d'un générateur de courant délivrant une intensité constante $I=1\mu\text{A}$. On mesure la tension u_C aux bornes du condensateur à différentes dates. Les mesures ont permis de tracer la courbe de **la figure 1**.
- 1- Schématiser le montage permettant de faire cette étude.
 - 2- Déterminer graphiquement l'équation de la courbe $u_C = f(t)$.
 - 3- Montrer que la capacité du condensateur est $C = 10\mu\text{F}$.

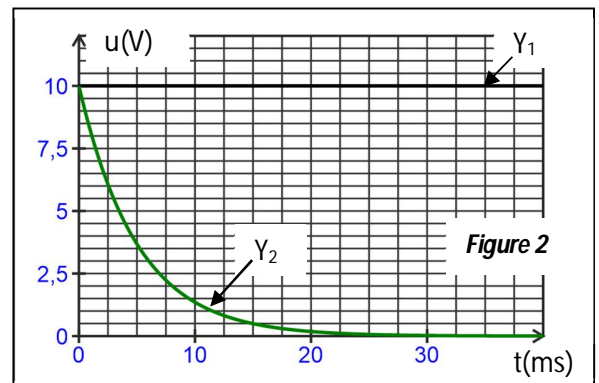


- II.** Le condensateur de capacité $C = 10\mu\text{F}$ est utilisé pour réaliser le circuit de **la figure 3**. Le condensateur est déchargé ; à l'instant $t = 0$, on place le commutateur K en position (1). Un oscilloscope à mémoire convenablement branché au circuit, enregistre les deux courbes Y_1 et Y_2 de **la figure 2**.

- 1- Attribuer à chacune des courbes la tension correspondante, parmi les trois tensions u_{AB} , u_{BD} et u_{AD} . Justifier.
- 2- Faire, sur **la figure 3**, les connexions à l'oscilloscope nécessaires pour visualiser les deux tensions de **la figure 2**.
- 3- L'équation différentielle qui régit les variations au cours

du temps de la tension u_{AB} s'écrit : $\frac{du_{AB}}{dt} + \alpha u_{AB} = \beta$

- a- Exprimer α et β en fonction de E, R et C.
- b- La solution de l'équation différentielle s'écrit :
 $u_{AB} = A(1 - e^{-\lambda t})$. Exprimer A et λ en fonction de E et la constante de temps τ du dipôle RC étudié.



- c- En déduire l'expression de $u_{BD}(t)$
- 4-
 - a- Déterminer par une méthode graphique qu'on précisera, la valeur de la constante de temps τ .
 - b- Calculer la valeur de la résistance R du résistor.
 - c- Calculer la valeur de l'énergie électrostatique emmagasinée par le condensateur en régime permanent.

LE DIPOLE RC

III. Après avoir atteint le régime permanent, on bascule rapidement le commutateur K sur la position (2) et on prendra cet instant comme une nouvelle origine de temps.

- 1- Établir l'équation différentielle vérifiée par $u_{AB}(t)$.
- 2- Vérifier que $u_{AB} = E e^{(-t/\tau')}$ est une solution de l'équation différentielle avec τ' est la nouvelle constante de temps.
- 3- Sachant que $\tau' = 15 \text{ ms}$, déterminer la valeur de la résistance R_1 .

