

Les parties I et II sont indépendantes.

On réalise le montage schématisé sur la figure 1 et comportant :

- un générateur délivrant entre ses bornes une tension constante $E = 5 \text{ V}$,
- un condensateur de capacité C ne portant aucune charge,
- une bobine d'inductance L et de résistance supposée nulle,
- un résistor de résistance $R_1 = 50 \text{ k}\Omega$,
- un résistor de résistance $R_2 = 100 \Omega$,
- un commutateur K .

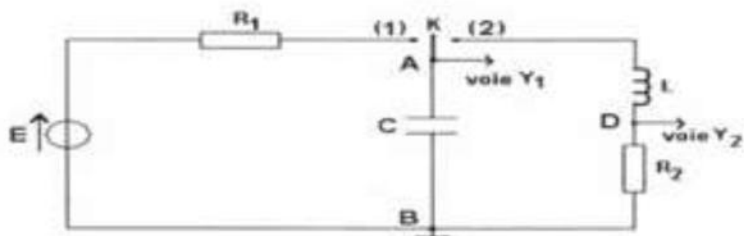


Figure 1

Avec un oscilloscope à mémoire, on suit au cours du temps l'évolution de la tension $u_C = u_{AB}$ aux bornes du condensateur.

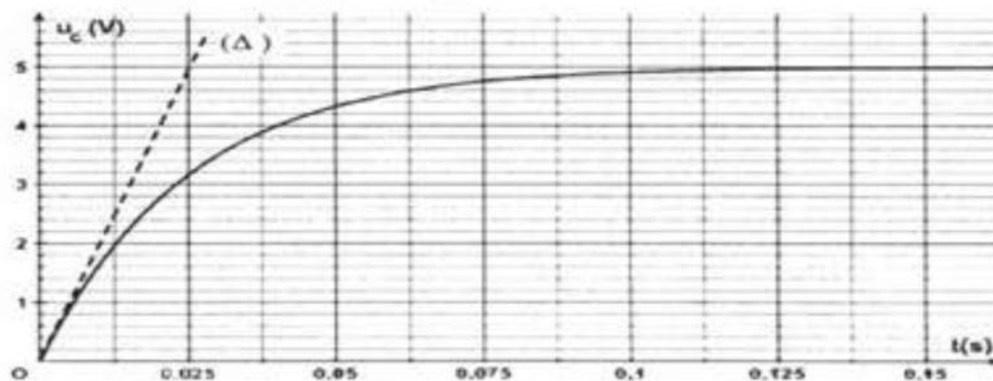
I- A un instant pris comme origine du temps, on place le commutateur K en position (1).

- Préciser le phénomène physique qui se produit au niveau du condensateur.
- Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension u_C au cours du temps. On indiquera sur un schéma clair, les différentes tensions ainsi que le sens positif choisi pour le courant.

c) Vérifier que $u_C = E \left(1 - e^{-\frac{t}{R_1 C}} \right)$ est une solution de l'équation différentielle établie précédemment.

2. Le graphe de la figure 2 représente l'oscillogramme obtenu sur la voie Y₁ de l'oscilloscope.

- Déterminer graphiquement la constante de temps τ du dipôle $R_1 C$. En déduire la valeur de la capacité C du condensateur.
- Calculer la valeur de u_C à $t = 50 \text{ ms}$. Préciser si le condensateur est complètement chargé à cet instant $t = 50 \text{ ms}$? Justifier la réponse.



Δ : tangente à la courbe à $t = 0$

Figure 2

II- Le condensateur étant complètement chargé, on bascule le commutateur K en position (2). Les chronogrammes de la figure 3 représentent les oscillogrammes obtenus simultanément sur les deux voies de l'oscilloscope.

- Identifier les courbes 1 et 2. Justifier la réponse.
- A l'aide de l'un des graphes de la figure 3, montrer que le circuit $R_2 LC$ série est le siège d'oscillations libres amorties de pseudopériode T que l'on déterminera.
 - En déduire la valeur de l'inductance L de la bobine sachant que T est pratiquement égale à la période propre T_0 du circuit $R_2 LC$ série et que $C = 0,5 \mu\text{F}$. Pour ce calcul, on prendra $\pi^2 = 10$.
- Calculer graphiquement la valeur de l'énergie totale du circuit $R_2 LC$ série respectivement aux instants $t_0 = 0 \text{ s}$, t_1 et t_2 .
 - En déduire si le circuit $R_2 LC$ série est un système conservatif ou bien non conservatif.
 - Calculer l'énergie dissipée par effet Joule dans le circuit $R_2 LC$ série entre les instants t_1 et t_2 .

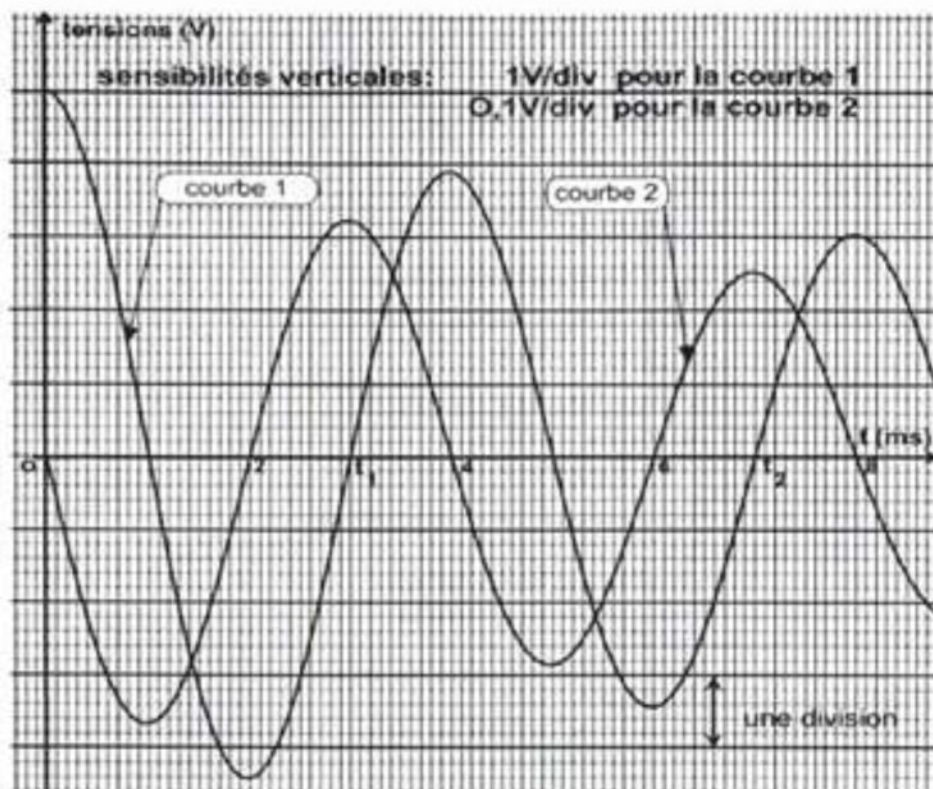


Figure 3