

**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  $K$ .

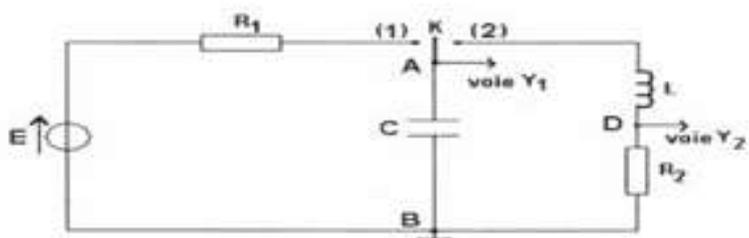


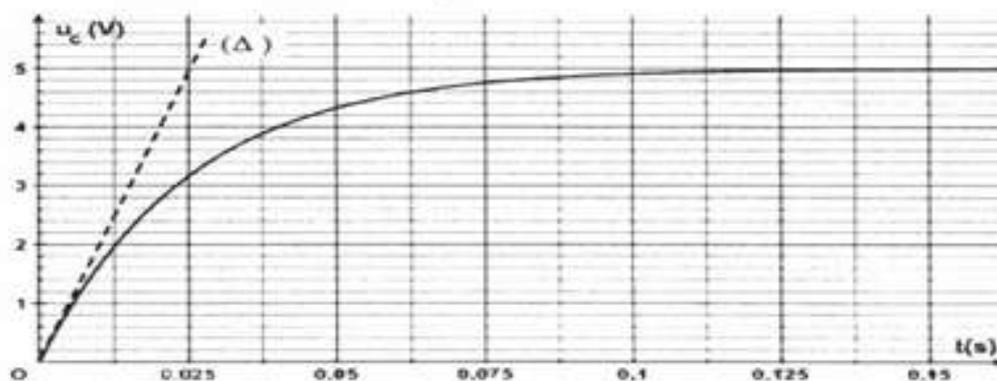
Figure 1

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).
1. a) Préciser le phénomène physique qui se produit au niveau du condensateur.
  - b) 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 Y, de l'oscilloscope.
  - a) Déterminer graphiquement la constante de temps  $\tau$  du dipôle  $R_1 C$ . En déduire la valeur de la capacité  $C$  du condensateur.
  - b) 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.



$\Delta$  : 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.

1. Identifier les courbes 1 et 2. Justifier la réponse.
2. a) 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.
- b) 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  $\pi^2 = 10$ .
3. a) 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  $t_2$ .
- b) En déduire si le circuit  $R_2 LC$  série est un système conservatif ou bien non conservatif.
- c) Calculer l'énergie dissipé

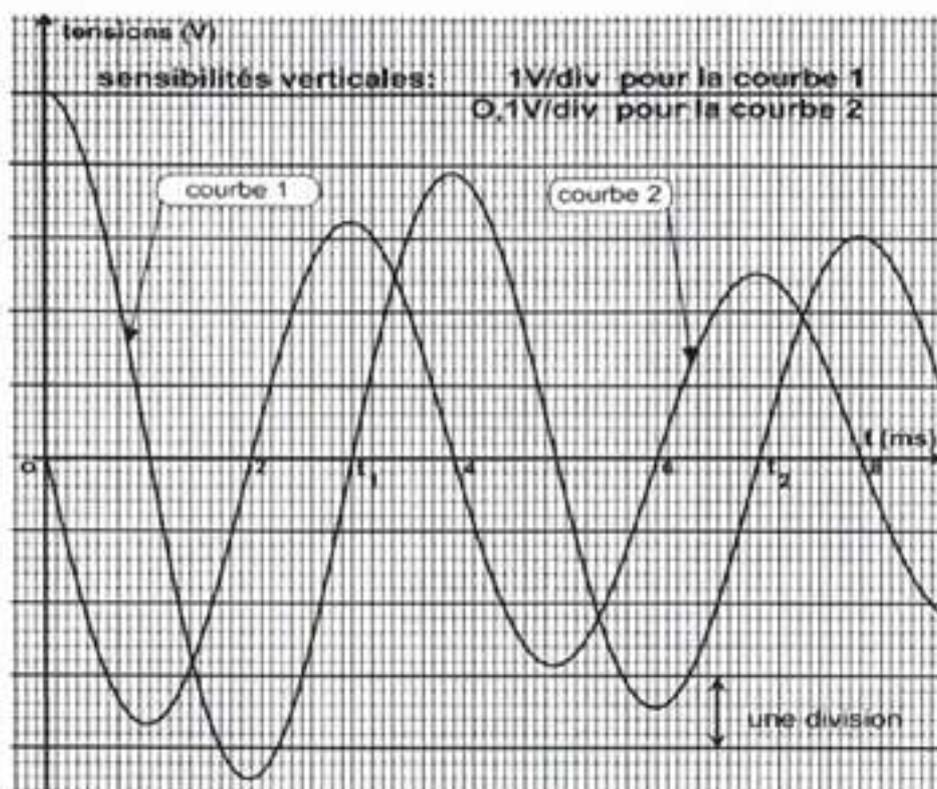


Figure 3