

## LE CONDENSATEUR

### Exercice 4 :

On dispose au laboratoire :

- d'un condensateur plan initialement déchargé de capacité **C** inconnue, de surface en regard commune **S=1m<sup>2</sup>** et d'épaisseur **e =0.1 mm**.
- d'un interrupteur **K**.
- d'un générateur de courant qui débite un courant d'intensité constante **I= 80μA**.
- d'un ampèremètre.

A l'instant **t = 0**, l'interrupteur **K** est fermé, les données acquises lors de l'expérience sont traitées par un ordinateur et permettent d'obtenir le graphe de la figure ci-contre représentant

$$\sqrt{E_c} = f(t)$$

1°) faire le schéma du circuit.

2°) a- Exprimer **u<sub>c</sub>(t)** en fonction de **I, t et C** .

b- Donner l'expression de l'énergie électrostatique **E<sub>e</sub>** en fonction de **C et u<sub>c</sub>**

c- Justifier théoriquement l'allure de la courbe.

3°) Déterminer à partir du graphe la valeur de la capacité **C** du condensateur.

4°) Sachant que la tension de claquage du condensateur est **(U)<sub>claquage</sub> = 50 V** , déterminer l'instant à partir duquel le condensateur risque la détérioration :

a- Graphiquement

b- Par calcul

5°) Déterminer la permittivité électrique relative du diélectrique placé entre les armatures du condensateur.

On donne la permittivité électrique absolue de l'air :

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F.m}^{-1}.$$

