

DM 1 : CAHIER REPOSES EXTRAIT D

- Q3.** Montrer que l'équation différentielle satisfaite par la tension v_c aux bornes du condensateur se met sous la forme :

$$\frac{d^2 v_c}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{dv_c}{dt} + \omega_0^2 v_c = \omega_0^2 e(t).$$

- Q4.** En régime libre $e(t) = 0$, montrer que la pseudo-période T des oscillations peut s'écrire

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{4Q^2}}} \text{ et déterminer l'expression littérale de } T_0.$$

Q5. En déduire que l'on peut écrire $T^2 = \frac{aC}{1-bC}$ et exprimer a et b en fonction des caractéristiques du circuit.

Q6. En déduire la valeur de l'inductance de la bobine en expliquant la démarche et en justifiant d'éventuelles approximations.

Q7. Montrer que la résistance critique totale vaut $R'_c = 2\sqrt{\frac{L}{C}}$.

Q8. Tous les autres paramètres étant fixés, la réponse du circuit à un échelon de tension donne lieu à différents régimes selon la valeur de la résistance variable R . Identifier et nommer les trois régimes associés aux courbes 1, 2 et 3 de la **figure 4** (en voie 1 de l'oscilloscope, l'échelon de tension ; en voie 2, la superposition des réponses du circuit).

Q9. La résistance critique $R_c = R'_c - R_g - r$ a été mesurée pour différentes valeurs de C . Déduire du tracé de R_c en fonction de $\frac{1}{\sqrt{C}}$ (**figure 5**) et du **document 2** une estimation de la valeur de r . Pourquoi cette mesure est-elle peu précise ?

Q10. Afin de valider les mesures précédentes, une dernière courbe a été tracée dont la nature n'est pas précisée et dont la légende a été perdue (**figure 6**). En précisant votre démarche, expliquer selon vous de quelle courbe il s'agit, comment elle a été réalisée et justifier son éventuelle compatibilité avec les données précédentes.