

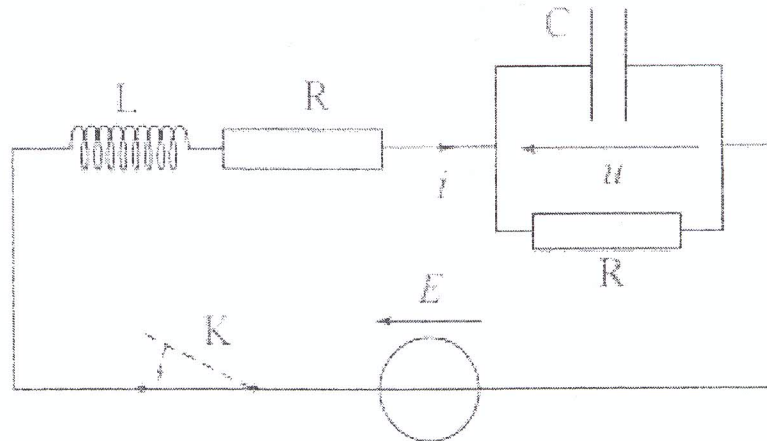
Devoir de Contrôle de Physique 1^{er} Semestre - 2017 / 2018

Exercice 1

Le montage ci-dessous modélise une bobine réelle (L, R) en série avec un condensateur réel (C, R) initialement déchargé. On ferme l'interrupteur K à la date $t = 0$.

On impose la relation suivante : $\tau = \frac{L}{R} = RC$.

Initialement : $i(0^-) = 0$ et $u(0^-) = 0$.



- 1) Déterminer $\frac{du}{dt}(0^+)$.
- 2) Établir l'équation différentielle régissant $u(t)$ M tension aux bornes du condensateur lorsque le circuit est branché, à $t = 0$, sur un générateur de tension E M sous la forme :

$$\frac{d^2u}{dt^2} + \frac{2}{\tau} \frac{du}{dt} + \frac{2}{\tau^2} u = \frac{E}{\tau^2}$$

- 3) Déterminer le facteur de qualité Q de ce circuit et préciser le régime de fonctionnement.
- 4) Déterminer $u(t)$ pour $t \geq 0$.
- 5) Déterminer $i(t)$, intensité circulant dans la bobine.
- 6) Peut-on prévoir le régime permanent sans calcul ? Si oui, déterminer la tension U aux bornes du condensateur et le courant I dans la bobine, en régime permanent.

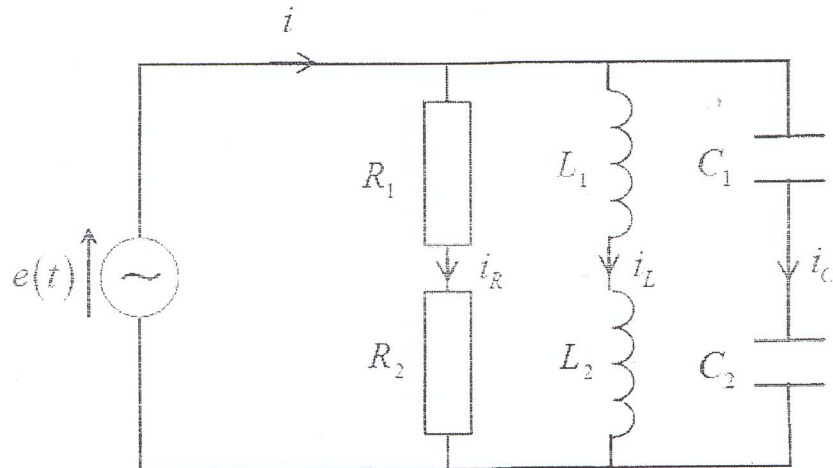
Exercice 2

Remarques :

- L'exercice sera traité en utilisant la méthode de la représentation complexe.

On considère le circuit de la figure ci-dessous alimenté par une source de tension alternative

$e(t) = E_0 \cos(\omega t)$. On donne : $R_1 = R_2 = \frac{R}{2}$, $L_1 = L_2 = \frac{L}{2}$ et $C_1 = C_2 = 2C$.



- 1) Déterminer les courants i_R , i_L et i_C ainsi que les déphasages respectifs φ_R , φ_L et φ_C qu'ils présentent par rapport à la tension $e(t)$.
- 2) a) Déterminer l'impédance complexe $\underline{Z}$ du circuit et déduire son module $|\underline{Z}|$ et son argument $\arg(\underline{Z})$.
b) Etudier le comportement de l'impédance du circuit en fonction de la pulsation ω . Conclure.
- 3) Déterminer le courant i ainsi que le déphasage φ qu'il présente par rapport à la tension $e(t)$.