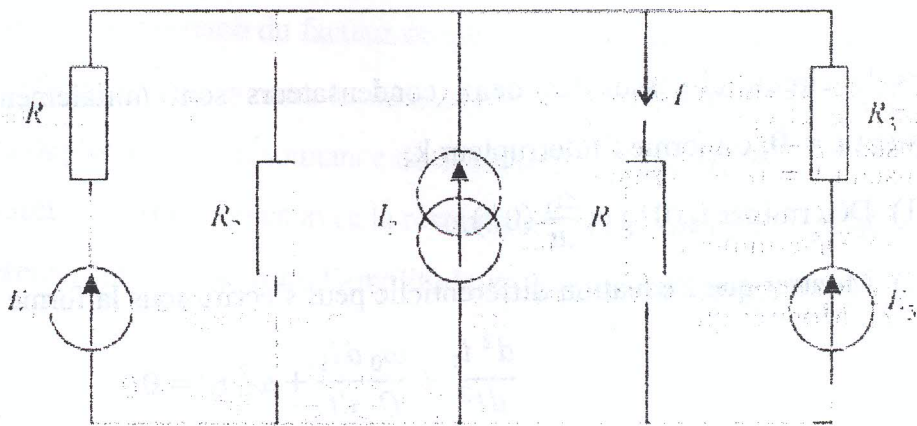


**Devoir de contrôle de Physique du premier Semestre**

(Durée : 1H 30mn)

**Exercice 1 : (5pts)**

On considère le circuit suivant:

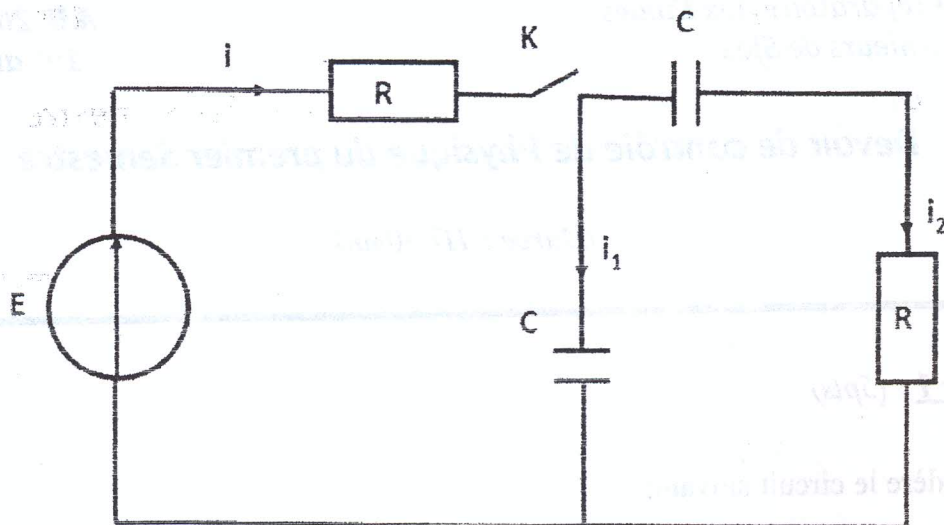


$E_1 = 10V, I_2 = 100mA, E_3 = 7V, R_1 = 60\Omega, R_2 = 100\Omega, R_3 = 40\Omega, R = 30\Omega.$

Déterminer le courant  $I$  dans la résistance  $R$  du circuit représenté ci-dessus en utilisant:

- 1) La technique de la transformation Thévenin-Norton.
- 2) Le théorème de Millman

**Exercice 2: (6pts)**



Dans le circuit ci-dessus les deux condensateurs sont initialement déchargés. A l'instant  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur  $k$ .

1) Déterminer  $i_1(0^+)$  et  $\frac{di_1}{dt}(0^+)$ .

2) Montrer que l'équation différentielle peut s'écrire sous la forme :

$$\frac{d^2 i_1}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{di_1}{dt} + \omega_0^2 i_1 = 0$$

Donner les expressions de  $\omega_0$  et  $Q$ . En déduire la nature du régime.

3) Déterminer l'expression de  $i_1(t)$ .

**Exercice 3 : (9pts)**

On considère le circuit RLC représenté ci-dessous, composé d'un résistor  $R$ , d'une bobine idéale d'inductance  $L$  et d'un condensateur idéal, de capacité  $C$ . Le circuit est alimenté par une source de tension sinusoïdale  $e(t) = E \cos(\omega t)$  d'amplitude  $E$  et de pulsation  $\omega$ .

- 1) Donner l'amplitude complexe  $\underline{S}(\omega)$  de la tension  $s(t)$  aux bornes de la bobine.
- 2) Déterminer l'expression de l'amplitude  $S(\omega)$ . Montrer qu'il y a un phénomène de résonance pour la tension  $s(t)$  pour une valeur  $\omega_0$  de la pulsation qu'on précisera. Quelle l'amplitude  $S$  à la résonance ?
- 3) Déterminer la ou les pulsations de coupures et la bande passante correspondante. En déduire l'expression du facteur de qualité en fonction de  $R$ ,  $L$  et  $C$ .
- 4) Donner le déphasage  $\varphi$  entre la tension  $s(t)$  et la tension de sortie  $e(t)$ . Que peut-on dire du déphasage à la résonance de la tension de sortie  $s(t)$  ?
- 5) Comparer cette résonance avec la résonance en tension du circuit série RLC.
- 6) Représenter les variations de l'amplitude  $S(\omega)$  et du déphasage  $\varphi(\omega)$ .

