

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

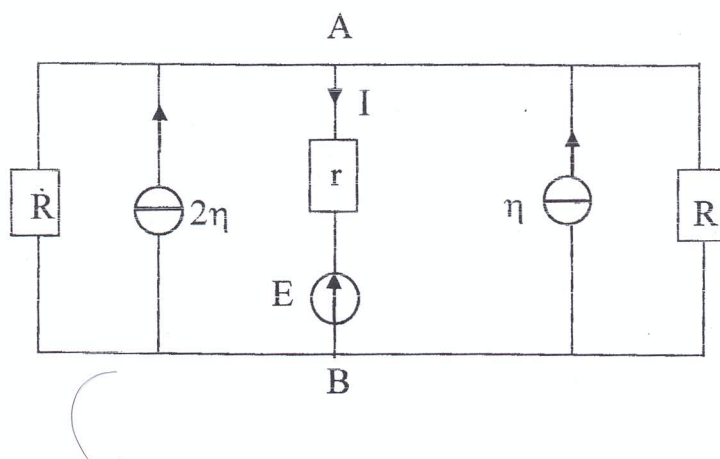
(Durée : 1H)

N.B: Il sera tenu compte de la présentation des copies.

**EXERCICE1 (6 POINTS)**

Dans le circuit ci-dessous, déterminer l'intensité du courant  $I$  qui traverse la branche AB en fonction de  $E$ ,  $r$ ,  $R$  et  $\eta$  :

- 1- En utilisant le théorème de Thevenin.
- 2- En utilisant le théorème de Norton.
- 3- En utilisant théorème de Millman.

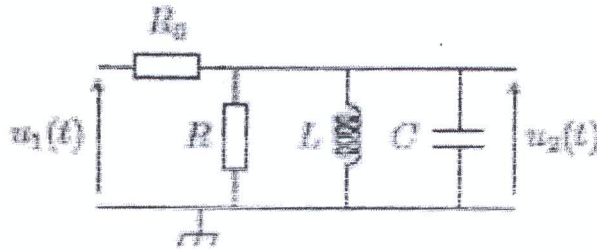


## EXERCICE 2 (14 POINTS)

On considère un filtre passif suivant où  $u_1(t)$  est une tension d'entrée sinusoïdale de pulsation  $\omega$  et  $u_2(t)$  est la tension de sortie.

La tension d'entrée et la tension de sortie de ce quadripôle s'écrivent respectivement :

$$u_1(t) = U_1 \cos(\omega t) \text{ et } u_2(t) = U_2 \cos(\omega t + \varphi)$$



- 1- A partir d'une étude qualitative (comportement asymptotique à BF et HF), déterminer la nature du filtre.
- 2- Déterminer la fonction de transfert  $\underline{H}(j\omega)$  que l'on met sous la forme :

$$\underline{H}(jx) = \frac{H_0}{1 + jQ(x - \frac{1}{x})}, \text{ avec } x = \frac{\omega}{\omega_0} \text{ est la pulsation réduite.}$$

Identifier les paramètres  $H_0$ ,  $Q$  et  $\omega_0$ .

On donne  $H_0 = 0,1$  et  $Q = 25$ .

- 3- Calculer la valeur du gain maximal  $G_{\max}$ .
- 4- Déterminer la ou les fréquence(s) de coupure à -3dB de ce filtre, en déduire sa bande passante puis la largeur de cette bande.
- 5-a. Donner les expressions approchées du gain en décibels  $G_{dB}$  et de la phase  $\varphi(x)$  pour  $x \rightarrow 0$ ,  $x = 1$  et  $x \rightarrow +\infty$ .
- 5-b. Tracer le diagramme de Bode de ce filtre.