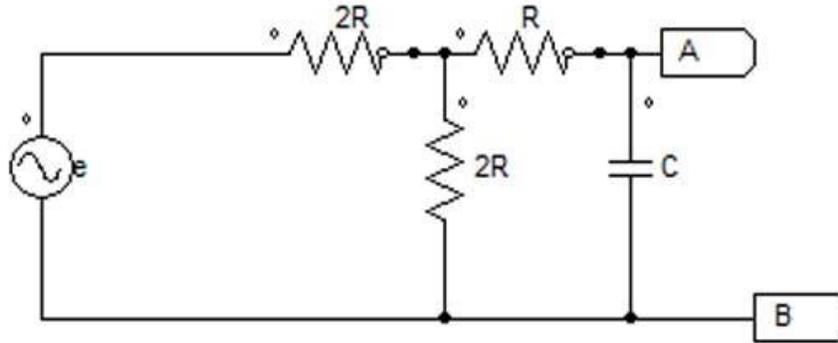


## TD1 : Régime sinusoïdal forcé

**Exercice 1 :** Soit le circuit ci-dessous :



Le circuit est alimenté par une tension sinusoïdale :  $e(t) = E_0 \sin(\omega t + \phi)$

- 1) Donner l'équation différentielle régissant la tension  $u(t)$  entre les points A et B du circuit, en faisant apparaître la constante de temps du circuit  $\tau$ .
- 2) On supposera que la solution de cette équation différentielle correspondant au régime sinusoïdal forcé peut s'écrire :

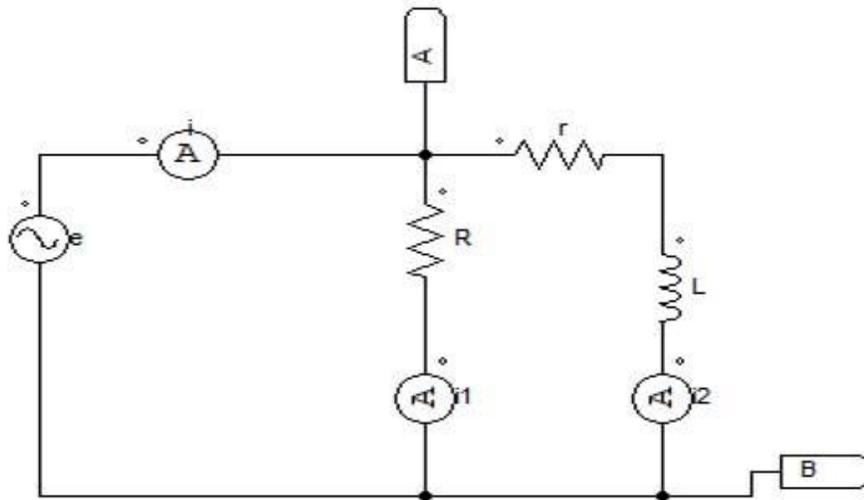
$$u(t) = U_0 \sin(\omega t + \psi)$$

Ecrire en notation complexe  $\underline{U}$  et  $\underline{E}$ .

- 3) Donner l'expression de  $U_0$  en fonction de  $E_0$ ,  $\omega$  et  $r$ .
- 4) Exprimer  $\psi$  en fonction de  $\phi$ ,  $\omega$  et  $\tau$ .
- 5) Etablir la solution de l'équation différentielle et en déduire la valeur de  $\phi$  pour que le régime forcé s'établisse instantanément pour  $t=0$ , on connecte le générateur, le condensateur étant totalement déchargé.

**Exercice 2 :** On considère le circuit ci-dessous qui est alimenté par un générateur de tension supposé idéal  $e(t) = E\sqrt{2} \sin(\omega t)$  avec  $E = 375 \text{ V}$  et de fréquence  $F = 50 \text{ Hz}$ . Le générateur alimente un dipôle formé par une lampe à incandescence de résistance  $R = 36 \Omega$  en dérivation avec un moteur  $M$  que l'on peut modéliser par un circuit  $(r, L)$  série.

On désigne par  $\varphi$ ,  $\varphi_1$  et  $\varphi_2$  les déphasages des courants  $i$ ,  $i_1$  et  $i_2$  par rapport à la tension  $e(t)$ . On note  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$  les valeurs efficaces respectives de ces courants.



On se place en régime sinusoïdal forcé : toutes les grandeurs dépendent de la fréquence  $F$  du courant.

- 1- Déterminer l'expression de  $I$  en fonction de  $I_1$ ,  $I_2$  et  $\cos \varphi_1$ .
- 2- Les mesures des valeurs efficaces des courants donnent comme valeurs :  $I_2 = 7 \text{ A}$  et  $I = 16 \text{ A}$ . Calculer la puissance moyenne (active)  $P_M$  absorbée par le moteur.
- 3- Exprimer en fonction de  $E$ ,  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$ , puis calculer la puissance moyenne  $P$  fournie par le générateur.
- 4- Calculer le facteur de puissance  $\cos \varphi$  de l'installation.
- 5- Calculer la valeur de la capacité  $C$  à mettre en dérivation qui ramènerait ce facteur de puissance à 1.