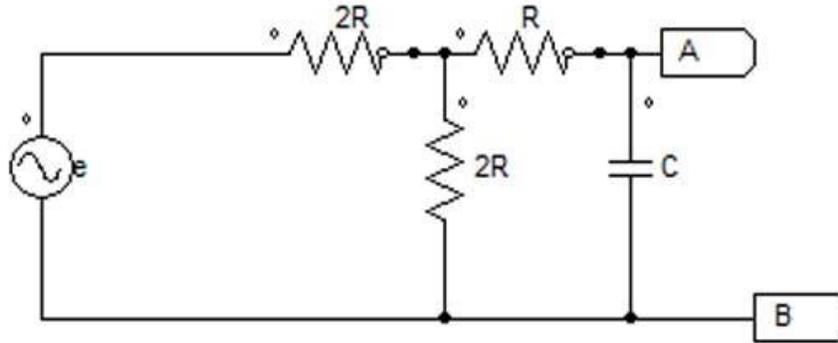


TD3 : Régime sinusoïdal forcé

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 τ .
- 2) On supposera que la solution de cette équation différentielle correspondant au régime sinusoïdal forcé peut s'écrire :

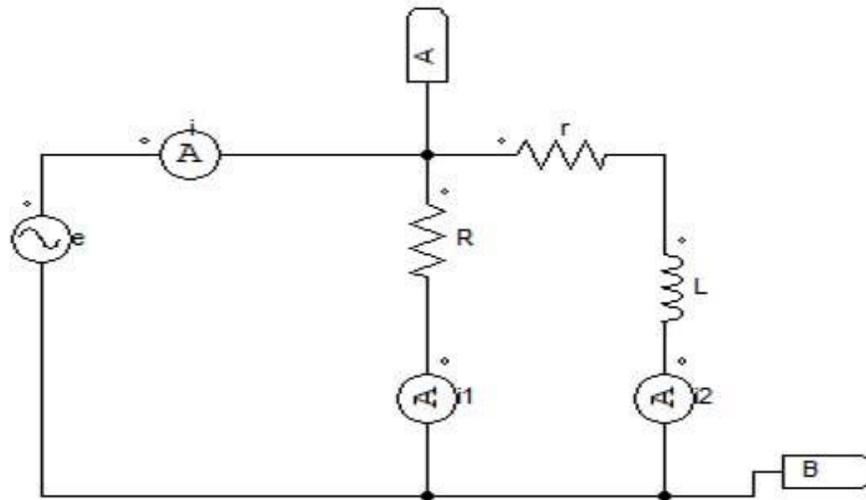
$$u(t) = U_0 \sin(\omega t + \psi)$$

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

- 3) Donner l'expression de U_0 en fonction de E_0 , ω et r .
- 4) Exprimer ψ en fonction de ϕ , ω et τ .
- 5) Etablir la solution de l'équation différentielle et en déduire la valeur de ϕ 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 φ , φ_1 et φ_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.