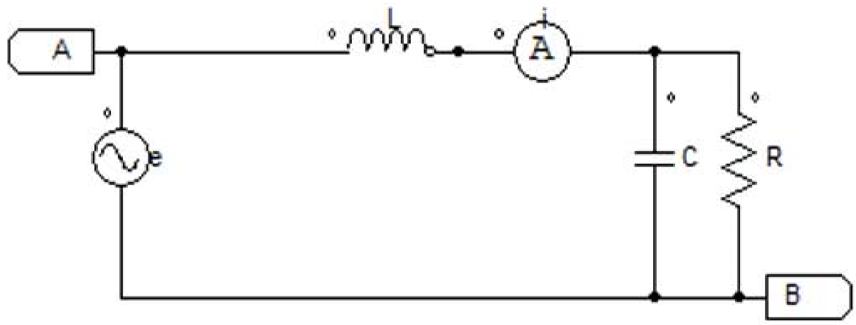
TD2 : Régime sinusoïdal forcé

Exercice 1 : Soit le circuit ci-dessous :

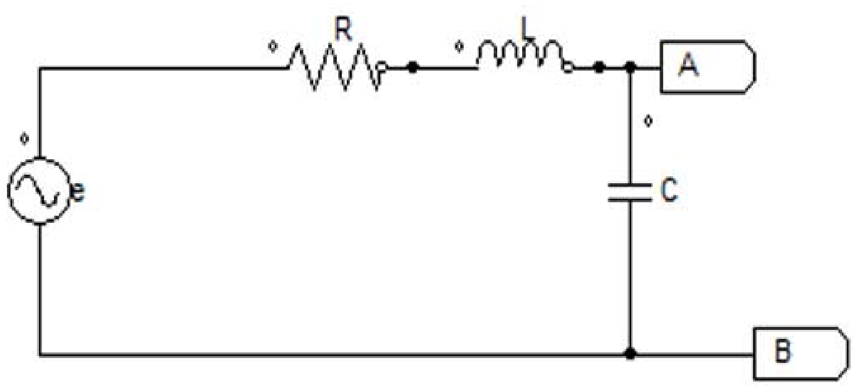


On applique entre les point A et B une tension sinusoïdale : $e(t) = E\sqrt{2}\sin(\omega t)$

La pulsation des courants ω= 400 rd.s^{-1} , R = 60 Ω, C = 12 μF.

1) Exprimer, puis calculer L fonction de ω , R et C pour que le dipôle AB soit une résistance pure R_0.
2) Dans le cas de la question 1 et pour E= 210 V . Calculer la valeur efficace de l'intensité du courant i circulant dans la bobine L.
3) Calculer la puissance active P consommée par le dipôle AB.

Exercice 2 : Soit le circuit ci-dessous, tout le circuit RLC série est alimenté par une tension sinusoïdale : $e(t) = E\sqrt{2}\sin(\omega t)$. On note s(t) la tension prise entre les points A et B du circuit.



1- Etablir les deux schémas équivalents du circuit, l'un en hautes fréquences, l'autre en basses fréquences. En déduire la nature de ce filtre.
2- Déterminer la fonction de transfert de ce filtre sous la forme :

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{Q.\omega_0} + (j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$$

Il faut exprimer ω_0 en fonction de L et C, puis Q en fonction de R,C, et ω_0 . Donner l'ordre du filtre.

3- Exprimer le module de la fonction de transfert de ce filtre en fonction de ω et ω_0 et Q.
4- Montrer que le module de la fonction de transfert admet un maximum pour Q > 0.707. Comment appelle t-on ce phénomène ?. Déterminer ω, la pulsation correspondant à ce phénomène, en fonction de ω_0 et Q.
5- On appelle gain, la fonction G_{dB}, telle que **G_{dB}= 20.log IHI** . Donner les équations des asymptotes de G_{dB} aux basses fréquences et eux hautes fréquences. Exprimer $G_{dB}(\omega_0)$.
6- Tracer l'allure du diagramme de Bode en gain pour Q= 10 et Q= 0.1 .

On définit les pulsations de coupures ω_c d'un filtre par la relation :

$$\left|\underline{H}(\omega_c)\right| = \frac{H_{\max}}{\sqrt{2}}$$