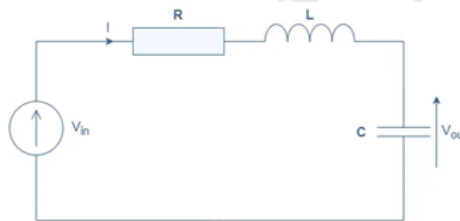


Exercice 1

1. Qu'est-ce qu'un circuit RLC ?
2. Quelles sont les caractéristiques d'un circuit RLC série ?
3. Qu'est-ce qu'un diagramme de phase dans un circuit RLC série ?
4. Comment calculer l'impédance d'un circuit RLC série ?
5. Quelles sont les différences entre un circuit RLC série et un circuit RLC parallèle ?
6. Qu'est-ce que l'admittance dans un circuit RLC parallèle ?
7. Comment calcule-t-on le facteur de puissance dans un circuit RLC parallèle ?
8. Donnez un exemple d'application d'un circuit RLC parallèle.

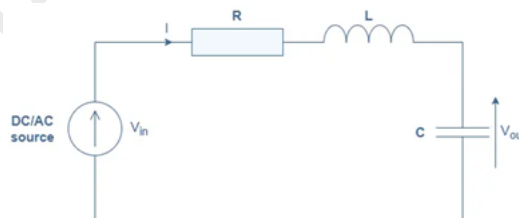
Exercice 2

Un circuit RLC série est composé d'une résistance $R=40\Omega$, d'une inductance $L=0.1H$ et d'une capacitance $C=100\mu F$. Calculez l'impédance complexe Z du circuit à une fréquence de $f=60Hz$.



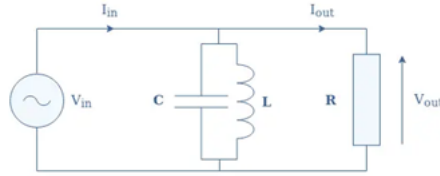
Exercice 3

Dans le même circuit RLC série que l'exercice précédent, la tension d'alimentation est $v_{in}(t) = 100\sqrt{2}V\sin(60rad.s^{-1}t)$. Calculez le courant complexe i dans le circuit.



Exercice 4

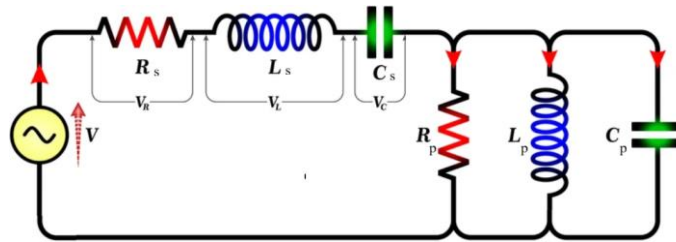
Un circuit RLC parallèle a une résistance $R=30\Omega$, une inductance $L=0.2H$ et une capacitance $C=50\mu F$. Calculez le facteur de puissance FP du circuit à une fréquence de $f=50Hz$.



Exercice 5

Un circuit électrique est composé d'un circuit RLC série connecté à un circuit RLC parallèle.

Les données sont les suivantes :



Circuit RLC Série : résistance $R_1=50\Omega$, inductance $L_1=0.1H$, capacitance $C_1=100\mu F$ et tension d'alimentation : $V(t)=1002\sin(1000t)$ V

Circuit RLC Parallèle: résistance $R_2=30\Omega$, inductance $L_2=0.2H$, capacitance $C_2=50\mu F$

1. Calculez l'impédance complexe Z_1 du circuit RLC série.
2. Calculez le courant complexe I_1 dans le circuit RLC série.
3. Calculez l'impédance complexe Z_2 du circuit RLC parallèle.
4. Calculez le courant complexe I_2 dans le circuit RLC parallèle.
5. Calculez le facteur de puissance FP du circuit RLC parallèle.
6. Déterminez la tension totale aux bornes du circuit RLC parallèle si le courant I_2 est connu.

Exercice 6

Dans le montage de la figure 1 un générateur, non représenté, applique une tension

$$v_e = v_{em}\cos(\omega t)$$

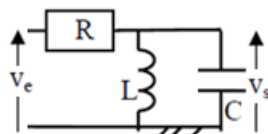


Figure 1

1. Calculer la fonction de transfert complexe $H = \frac{v_s}{v_e}$ en fonction de R , L , C et ω .
2. Montrer que l'on peut écrire . $H = \frac{1}{1+jQ(x-\frac{1}{x})}$ où $x = \frac{\omega}{\omega_0}$, ω et Q sont deux constantes à exprimer en fonction de R , L et C .

3. Pour quelle valeur de ω le gain $G = |H|$ est-il maximum ? Quel est sa valeur maximale G_{max} ?
4. On suppose pour cette question Q est assez grand. Déterminer une expression approximative simple de $x - 1/x$ au voisinage de $x = 1$. En déduire des expressions approximatives, mais simples des pulsations ω_1 et ω_2 ($\omega_1 < \omega_2$) délimitant la bande passante à -3 dB, c'est-à-dire l'intervalle de ω pour lequel le gain est supérieur à $\frac{G_{max}}{\sqrt{2}}$.
5. Écrire les équations rigoureuses donnant ω_1 et ω_2 pour Q quelconque et les résoudre.
6. Comparer les expressions de $\frac{\omega_2 - \omega_1}{\omega_0}$ obtenues à partir des résultats des questions 4) et 5).
7. Exprimer $v_s(t)$ dans les deux cas $\omega = \omega_0$ et $\omega = \omega_1$.
8. Tracer schématiquement les graphes de G et φ en fonction de ω .