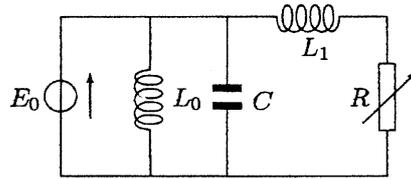


E7.5. Puissance moyenne maximale.

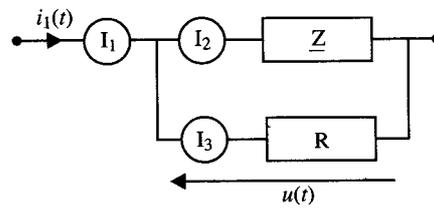
Le circuit représenté sur le schéma de la figure ci-dessous est alimenté par une source de tension de force électromotrice sinusoïdale de pulsation $\omega = 100\pi \text{ rad.s}^{-1}$ et de valeur efficace $E_0 = 220 \text{ V}$. La résistance R est réglable et $L_0 = 1,0 \text{ H}$.



1. Exprimer la puissance moyenne P calculée sur une période qui est absorbée par la résistance R .
2. Déterminer l'expression de la résistance R_0 de R pour laquelle la puissance P est maximale.
3. Calculer la valeur de L_1 lorsque P a sa valeur maximale P_M sachant que $R_0 = 12 \Omega$.
4. Calculer dans ces conditions la valeur maximale P_M de P .
5. Pour une valeur R_1 de R ($R_1 > R_0$), la puissance délivrée par le générateur vaut $P_1 = 1936 \text{ W}$.
Calculer R_1 en adoptant désormais pour L_1 la valeur trouvée précédemment.
6. Calculer la valeur de C pour que, lorsque $R = R_1$, la tension aux bornes du générateur soit en phase avec le courant qu'il débite.

E7.4. Méthode des trois ampèremètres. Détermination du facteur de puissance.

On peut déterminer le facteur de puissance d'un dipôle (Z quelconque) alimenté en régime permanent sinusoïdal par le montage des trois ampèremètres utilisant une résistance étalon R .

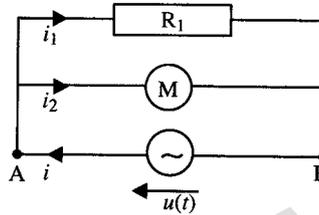


Les ampèremètres donnent les intensités efficaces I_1, I_2, I_3 .

1. Quel est son facteur de puissance du dipôle Z ? Quelle est la puissance consommée par le dipôle Z ?
2. Un abonné de l'EDF ($U_{\text{eff}} = 220 \text{ V}$) branche soit une lampe (l'intensité efficace est de 12 A), soit un moteur à caractère inductif (l'intensité efficace est de 30 A), soit les deux (l'intensité efficace est de 40 A).
Calculer le facteur de puissance de l'installation dans ce dernier cas.

E7.3. Facteur de puissance.

On dispose d'une source de tension sinusoïdale de fréquence $f = 50$ Hz et de valeur efficace $U = 220$ V.



On branche un appareil de chauffage uniquement résistif qui consomme une puissance moyenne $P_1 = 1$ kW et un moteur inductif (modélisable par une résistance A et une réactance B : $Z = A + j B$) de puissance moyenne $P_2 = 2$ kW et de facteur de puissance $\cos \phi_2 = 0,5$.

1. Déterminer les intensités i_1 , i_2 dans les deux dérivation et i dans la ligne d'alimentation et en déduire le facteur de puissance de l'installation.
2. L'EDF recommande d'améliorer le facteur de puissance. Pour cela on adjoint un condensateur en dérivation. Quelle est la valeur de C qui permet d'obtenir un facteur de puissance égal à un?

E7.2. Relèvement du facteur de puissance d'un moteur.

Un moteur M équivalent à un résistor de résistance R associé en série avec une bobine de coefficient d'auto-inductance L est alimenté en courant alternatif sinusoïdal de fréquence $f = 50$ Hz. Le moteur consomme une puissance moyenne $P = 4,4$ kW et son facteur de puissance est $\cos \varphi = 0,6$.

On mesure entre ses bornes A et B une tension de valeur efficace $U = 220$ V.

1. Calculer le courant efficace I circulant dans la ligne.
2. Calculer R .
3. Calculer L .

Pour relever le facteur de puissance de l'installation, on connecte entre les bornes A et B un condensateur de capacité C .

La tension mesurée aux bornes du moteur a toujours la valeur $U = 220$ V.

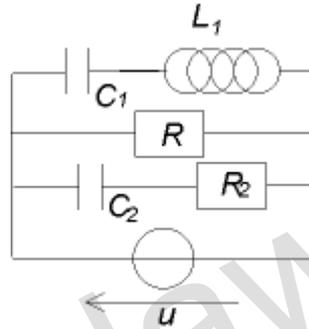
4. Calculer la plus petite valeur de C pour que le nouveau facteur de puissance soit égal à 0,9. On utilisera pour cela la construction de Fresnel.
5. Calculer la puissance moyenne P' absorbée par le moteur.
6. Calculer le courant I' circulant dans la ligne.

E7.1. Puissance moyenne dissipée par un dipôle.

On considère le circuit suivant alimenté par un générateur délivrant une tension alternative sinusoïdale de pulsation ω , de valeur efficace $U = 12 \text{ V}$ et de fréquence $f = 100 \text{ Hz}$.

La valeur des différents composants est :

$C_1 = 1,0 \mu\text{F}$; $L_1 = 40 \mu\text{H}$; $R_2 = 0,10 \Omega$; $C_2 = 4,0 \mu\text{F}$; $R = 4,0 \Omega$.



1. Déterminer l'admittance complexe \tilde{Y} du montage vue entre les bornes du générateur.
2. Calculer les intensités dans les différentes branches.
3. Quelle est la puissance moyenne échangée par le générateur.