

Exercice 1.

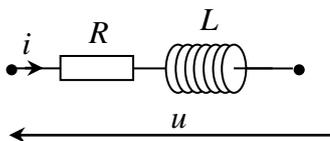
L'emballage d'une ampoule «basse consommation » indique :

220V, 50Hz, 150mA, 20W.

1. Calculer le facteur de puissance de l'ampoule.
2. L'ampoule peut fonctionner pendant 6 ans à raison de 3 heures par jour. Calculer l'énergie électrique (en kWh) consommée.
3. Une autre ampoule classique de 100 W donne le même flux lumineux qu'une ampoule basse consommation de 20 W. Calculer l'économie d'énergie (en DA) que procure l'utilisation d'une ampoule basse consommation. Le tarif du kWh électrique est actuellement de 4 DA.

Exercice 2.

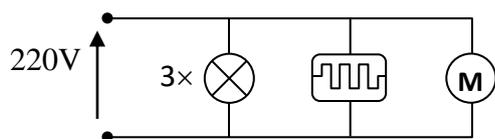
Soit :



1. Donner l'expression de la puissance active consommée par la résistance et l'expression de la puissance réactive consommée par la bobine,
 2. En déduire l'expression de la puissance apparente du circuit et l'expression du facteur de puissance du circuit.
- AN: On donne : $R = 10\Omega, L = 200mH, f = 50Hz$ et $I = 3.6A$.
3. Calculer U et le déphasage de u par rapport à i .

Exercice 3.

Soit une installation électrique monophasée 220V/50Hz comportant :



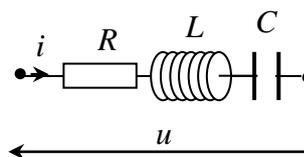
- trois lampes de $P = 75W$ chacune,
- un radiateur électrique de $P = 2000W$ ($f_p = 1$),
- un moteur électrique de $P = 1500W$ avec un facteur de puissance $f_p = 0.80$.

Ces différents appareils fonctionnent simultanément.

1. Donner les expressions des puissances : active (P), réactive (Q) et apparente (S),
2. Calculer les puissances actives et réactives consommées par chaque élément,
3. En déduire les valeurs de ces puissances pour toute l'installation,
4. Calculer le facteur de puissance (f_p) de l'installation,
5. Calculer l'intensité du courant total de la ligne.

Exercice 4.

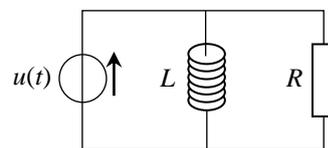
Soit :



1. Déterminer l'impédance complexe Z^* du circuit.
2. En déduire la réactance X du circuit.
3. Exprimer P, Q et S en fonction de I .
4. A la résonance $u(t)$ et $i(t)$ sont en phase. Que vaut alors Q ?
5. En déduire la fréquence de résonance.

Exercice 5.

Soit :



On donne $V_{eff} = 230V, f = 50Hz, R = 1.6k\Omega, L = 1.25H$.

1. Calculer la puissance active P_R consommée par la résistance.
- 2- Calculer la puissance réactive Q_L consommée par la bobine.
- 3- Utiliser le théorème de Boucherot pour calculer la puissance apparente S du circuit.
- 4- En déduire I_{eff} et le facteur de puissance du circuit.
- 5- Que vaut le déphasage de $u(t)$ par rapport à $i(t)$?
- 6- Montrer que :

$$Z = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{X^2}}}, \cos \varphi_{u/i} = \frac{1}{R} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{X^2}}}$$

Avec : $X = L\omega$