

1.

Une **installation électrique** est alimentée en régime sinusoïdal monophasé de fréquence $f = 50 \text{ Hz}$, sous la tension efficace $U = 230 \text{ V}$.

Elle comporte :

- 30 lampes purement résistives de 100 W chacune
- 2 moteurs identiques, de puissance utile $P_u = 1,9 \text{ kW}$, de rendement $\eta = 0,95$ et de facteur de puissance $0,7$.

Ces récepteurs sont montés en parallèle et fonctionnent simultanément.

Calculer :

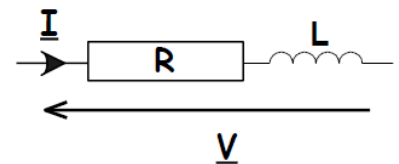
1. Les puissances actives P_L consommées par les lampes
2. La puissance active P_M consommée par chaque moteur
3. La puissance réactive Q_L consommée par les lampes. Justifier le résultat.
4. Les puissances active P , réactive Q et apparentes de l'installation
5. Le facteur de puissance k de l'installation
6. L'intensité I du courant en ligne
7. La capacité C du condensateur permettant de relever le facteur de puissance à $0,93$.

2.

Un **four à induction** peut-être modélisé par une inductance pure d'inductance $L = 60 \mu\text{H}$ en série avec une résistance $r = 50 \text{ m}\Omega$.

Le four est alimenté par une tension sinusoïdale de valeur efficace $V = 1000 \text{ V}$ et de fréquence 600 Hz .

1. Calculer l'impédance complexe \underline{Z} et réelle Z du four.
2. En déduire la valeur efficace I de l'intensité du courant.
3. Calculer la valeur du déphasage



3.

Le circuit ci-contre peut être utilisé comme **sélecteur de fréquence de radio**.

Données :

$$L = 6,8 \text{ mH} \quad C = 142 \text{ pF (rappel : pico = } 10^{-12}\text{)}$$

$$R = 1 \text{ k}\Omega \quad I = 3,86 \text{ mA} \quad f = 200 \text{ kHz.}$$

1. Calculer les valeurs efficaces V_L , V_C et V_R

2. Montrer que $\underline{V} = R \underline{I} + j L \omega \underline{I} + \frac{1}{j C \omega} \underline{I}$.

3. Tracer le diagramme de Fresnel correspondant à cette relation en prenant i comme origine des phases ;

échelles $1 \text{ V} \rightarrow 0,5 \text{ cm}$

4. En déduire la valeur efficace de V ainsi que le déphasage $\varphi = \varphi_V - \varphi_i$ de la tension par rapport au courant.

5. Vérifier les valeurs de V et φ avec le calcul complexe.

