

Exercice 1:

Un moteur de 1440 VA de puissance apparente avec un facteur de puissance de 0,6 retard est alimenté par un circuit à 120 V à travers un câble d'impédance $Z_1 = (0,4 + j0,3) \Omega$.

La tension aux bornes du moteur est maintenue à 120 V.

- Déterminer les puissances active P et réactive Q de ce moteur
- Déterminer le courant I_S que fournit la source
- Déterminer la tension E_S de la source si on veut maintenir 120 V aux bornes du moteur

On ajoute un condensateur de 200 μF en parallèle avec le moteur

- Déterminer le courant I_S qui provient de la source
- Quel est le facteur de puissance pour l'ensemble moteur et condensateur
- Quelle est la tension E_S de la source qu'il faut avoir pour maintenir 120 V aux bornes du moteur?

Réponses : a) $P = 864 W$, $Q = 1152 Var$; b) $I_S = 12 A$; c) $V_S = 125,8 V$;

d) $I_S = 7,22 A$; e) 0,997 retard ; f) $V_S = 123,1 V$

Exercice 2 :

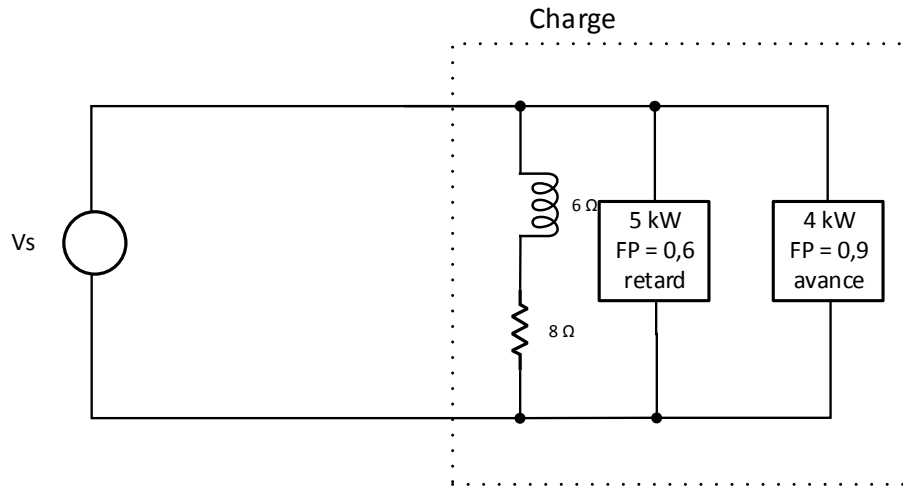
Une ligne d'impédance $Z_l = 0,4 + j0,3 \Omega$ alimente un atelier comportant trois charges :

- Une charge résistive de 3500 W constituée de chauffage et d'éclairage
 - Un moteur de 7500 VA avec un facteur de puissance de 0,8 retard
 - Un compresseur de 3000 W avec un facteur de puissance de 0,6 retard
- Quelle est la puissance apparente de l'atelier?
 - Déterminer le courant total appelé par les 3 charges si la tension aux bornes de l'atelier est maintenue à 220 V
 - Quelle est la puissance apparente au niveau de la source?
 - Quelle est la tension fournie par la source?

Réponses : a) $|S| = 15116 VA$; b) $I = 68,7 A$; c) $|S| = 17474 VA$; d) $V = 254,4 V$

Exercice 3 :

Dans le circuit ci-dessous, la tension de la source est : $e(t) = 240\sqrt{2} \cos\left(377t + \frac{\pi}{6}\right) V$.



- Déterminer la puissance apparente de la charge, ainsi que son facteur de puissance
- Quelle est la valeur de la capacité du condensateur à brancher en parallèle avec la charge si l'on veut obtenir un facteur de puissance de 0,95 retard vu de la source?
- Avec ce condensateur, calculer la valeur efficace du courant débité par la source.

Réponses : a) $|S| = 15880 VA$, facteur de puissance = 0,857 retard

b) $C = 170,8 \mu F$; c) $I = 59,7 A$

Exercice 4 :

Un atelier est composé de 2 charges aux bornes desquelles on maintient une tension de 240 V avec un déphasage nul. Les charges sont les suivantes :

- Un moteur de 10 hp (1hp = 746 W) ayant un facteur de puissance de 0,8 retard
- Divers équipements dont l'impédance équivalente est $(8+j6) \Omega$

Cet atelier est alimenté par un câble dont l'impédance **par conducteur** est $Z_1 = 0,2 + j0,15 \Omega$.

- Déterminer les puissances active, réactive et apparente de l'atelier
- Déterminer le courant I_S que doit fournir la source
- Déterminer la tension de la source

Réponses : a) $P = 12068 W$, $Q = 9051 Var$ et $S = 15085 VA$; b) $I_S = 62,85 A$; c) $V_S = 271,4 V$.

Exercice 5 :

Un petit moteur monophasé, dont l'impédance équivalente est $Z_m = 8 + j 6 \Omega$, est alimenté par un circuit à 240 V à travers un câble, dont l'impédance **par conducteur** est $Z_1 = 0,15 + j 0,2 \Omega$. La tension aux bornes du moteur est maintenue à 240 V.

- a. Déterminer le courant I_s que doit fournir la source
- b. Déterminer la tension E_s de la source, si on veut maintenir 240 V aux bornes du moteur.

On ajoute un condensateur de 160 μF en parallèle avec le moteur.

- c. Déterminer le courant I_s que doit fournir la source.
- d. Déterminer la tension E_s de la source, si on veut maintenir 240 V aux bornes du moteur
- e. De quelle quantité ont diminué les pertes dans le câble d'alimentation ?
- f. Si ce moteur fonctionne pendant 2300 heures, quel gain fait-on si le kW/h est 0,6\$.

Réponses : a) $I_s = 24 \text{ A}$; b) $V_s = 251,5 \text{ V}$; c) $I_s = 19,2 \text{ A}$; d) $V_s = 245,9 \text{ V}$; e) $\Delta P = 62,2 \text{ W}$; f) $\text{gain} = 85,84 \text{ \$}$

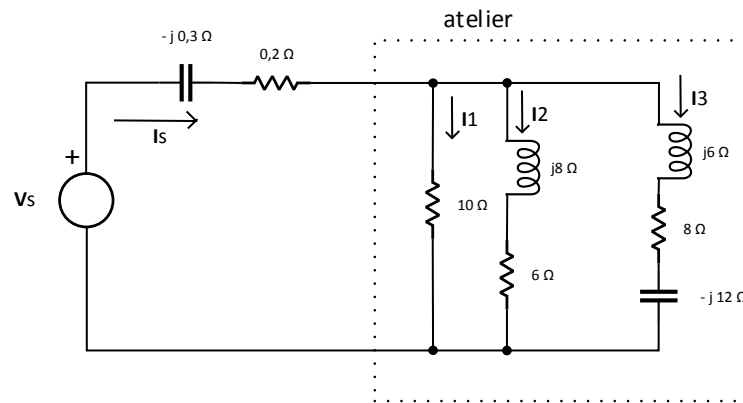
Exercice 6 :

Une ligne, dont l'impédance est $Z_l = 0,4 + j0,3 \Omega$, alimente un atelier comportant trois charges:

- 3500 W de chauffage et éclairage
 - 9500 VA, avec un facteur de puissance de 0,8 retard, de moteur
 - 4000 Var, avec un facteur de puissance de 0,6 retard, pour un compresseur.
- a. Avec une tension de 380 V aux bornes de l'atelier, déterminer le courant total que nécessitent ces trois charges
 - b. Dans ces conditions, quelle est la puissance apparente au niveau de la source?
 - c. Déterminer la tension E_s de la source pour maintenir 380 V à l'atelier
 - d. Quelle est la valeur de la capacité du condensateur que l'on doit ajouter dans l'atelier pour avoir un facteur de puissance de 0,95 retard dans cet atelier seul (sans la ligne).
- a. *Réponses : a) $I = 45,04 \text{ A}$; b) $|S| = 18128 \text{ VA}$; c) $V_s = 402,5 \text{ V}$; c) $C = 93 \mu\text{F}$*

Exercice 7 :

Pour le circuit suivant, la tension de la source est: $V_S = 250,7 \text{ V}$.



- Calculer l'impédance équivalente de l'atelier
- En déduire la valeur efficace du courant I_S
- Calculer la valeur efficace de la tension aux bornes de l'atelier
- Déterminer les puissances, réelle et réactive, de l'atelier et son facteur de puissance.

Réponses : a) $Z_{eq} = 4,14 + j0,34 \Omega$; b) $I_S = 57 \text{ A}$; c) et d) $V = 240 \text{ V}$;

e) $P = 13824 \text{ W}$, $Q = 1151 \text{ Var}$, facteur de puissance = 0,997 retard