

EXERCICE 1 :

Une installation, alimentée sous une tension efficace de 5 000 V de fréquence 50 Hz, consomme une puissance de 60 kW avec une intensité de 20 A.

- 1) Calculer le facteur de puissance de l'installation.
- 2) Pour que, dans la ligne d'alimentation, le courant soit en phase avec la tension on branche un condensateur en parallèle aux bornes de l'installation. Calculer la capacité de ce condensateur.

EXERCICE 2 :

Une bobine de facteur de puissance 0,75 est alimentée sous une tension efficace $U = 230$ V. Elle est traversée par un courant d'intensité efficace $I = 1,2$ A et de fréquence $f = 50$ Hz.

- 1) Calculer l'inductance L et la résistance r de la bobine.
- 2) Quelles sont les deux valeurs du condensateur $C1$ que l'on doit monter en série avec la bobine pour obtenir un facteur de puissance égal à 0,9.

EXERCICE 3 :

Un moteur de puissance $P = 10$ kW et de facteur de puissance $\cos \varphi = 0,7$ est alimenté par le secteur (230 V, 50 Hz).

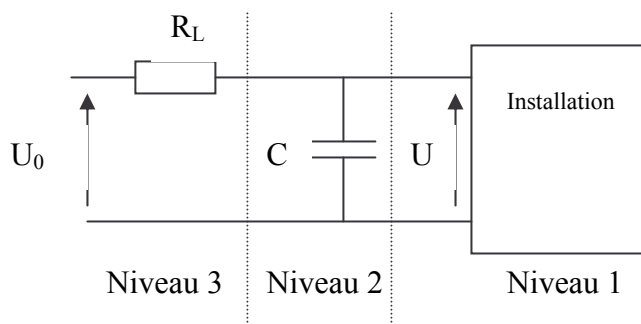
- 1) Calculer l'intensité efficace I du courant qui alimente le moteur.
- 2) On veut ramener à 1 le facteur de puissance de l'installation en plaçant un condensateur en parallèle sur le moteur.
 - a) Exprimer les puissances réactives Q_C et Q_m du condensateur et du moteur.
 - b) En déduire l'expression de la puissance réactive totale de l'installation.
 - c) Quelle doit être la valeur de Q_{total} pour que le facteur de puissance de l'installation soit égal à 1.
 - d) En déduire la valeur de C .
- 3) Calculer l'intensité efficace I' du courant qui alimente l'installation après relèvement du facteur de puissance. Conclure sur les pertes dans les lignes.

EXERCICE 4 :

Soit une installation d'impédance $\underline{Z} = 100 + 100j$. La tension à l'entrée de cette installation a une valeur efficace $U=220 \text{ V}$ et une fréquence $f = 50 \text{ Hz}$.

Pour relever le facteur de puissance on branche en parallèle à l'entrée un condensateur de capacité $C=8,2\mu\text{F}$.

La ligne d'alimentation a une résistance $R_L=10\Omega$.



Utiliser la méthode de **Boucherot** pour calculer la tension U_0 à l'entrée de la ligne. Pour ceci, on complètera le tableau suivant :

	P (W)	Q (Vars)	S (VA)	Intensité (A)	tension (V)
Niveau 1					$U = 220$
Niveau 2					$U = 220$
Niveaux 1 et 2					$U = 220$
Niveau 3					
Niveaux 1, 2 et 3					$U_0 =$

EXERCICE 5 :

Une installation électrique branchée sur un réseau **230 V, 50 Hz** se compose d'un premier moteur de puissance **4,60 kW** et de facteur de puissance **0,74**, d'un deuxième moteur de puissance **9,00 kW** et de facteur de puissance **0,76**, et de **20** lampes d'éclairages de **50 W** (élément purement résistif). Tous ces éléments sont branchés en parallèle sur le réseau.

1) Calculer :

- les valeurs efficaces des courants qui traversent chacun de ces éléments ;
- le courant total absorbé et le facteur de puissance de l'installation.

2) On relève à **0,90** le facteur de puissance de l'installation par le branchement en parallèle d'un condensateur. Calculer :

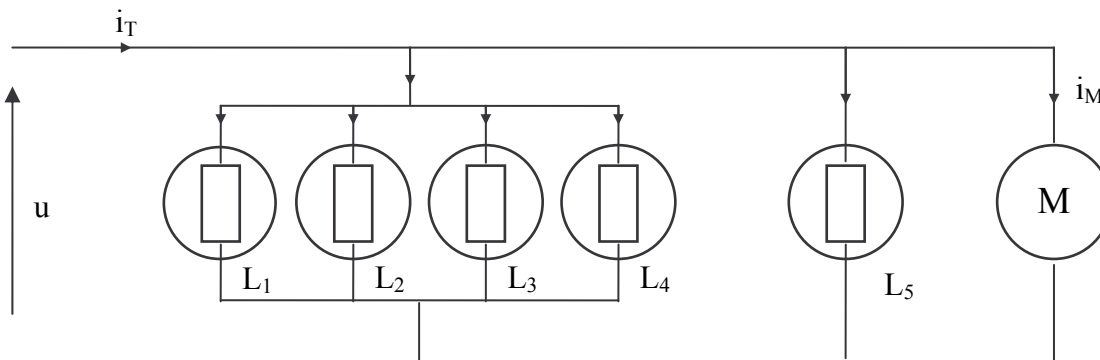
- la nouvelle intensité efficace **I'** absorbée par l'installation ;
- la capacité **C** du condensateur ;
- la puissance réactive créée par le condensateur.

3) Déterminer la tension à l'entrée de la ligne avant et après le relèvement du facteur de puissance, sachant que la tension à l'entrée de l'installation reste égale à **230 V** et que la ligne d'alimentation a une résistance **R = 0,15 Ω** et une réactance **Lω = 0,1 Ω**.

EXERCICE 6 :

Une source de tension sinusoïdale de valeur efficace **U=230 V** et de fréquence **f=50 Hz** alimente un circuit comprenant, en parallèle :

- quatre lampes à incandescence (L_1 à L_4) de puissance active **$P_L=100$ W**.
- une lampe (L_5) de **$P_L'=40$ W**. (Ces lampes sont considérées comme des résistances pures)
- un moteur électrique de puissance active **$P_M=1320$ W** et de facteur de puissance **$\cos\varphi_M=0,6$** .



1) Calculer les valeurs efficaces des courants circulant dans les lampes.

2) Calculer le courant efficace circulant dans le moteur.

3) Le moteur peut être modélisé par une inductance pure **L** en parallèle avec une résistance **r**.

- Donner l'expression de la puissance consommée par **r** en fonction de **U** et de l'intensité **I_r** qui traverse **r**.
- Donner l'expression de la puissance réactive consommée par **L** en fonction de **U** et de l'intensité **I_L** qui traverse **L**.
- En déduire les valeurs de **I_r** et **I_L**.

4) Représenter le diagramme de Fresnel des courants. (Echelle 1 A \leftrightarrow 1cm) et en déduire la valeur efficace du courant total et le facteur de puissance **$\cos\varphi$** du circuit.

5) Retrouver par le calcul la valeur efficace du courant total et le facteur de puissance **$\cos\varphi$** du circuit.

6) On veut déterminer la capacité du condensateur à brancher aux bornes du circuit afin que le facteur de puissance du circuit soit égal à 1.