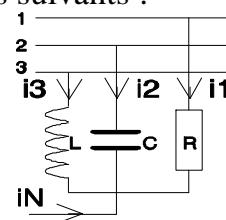


# EXERCICES

## 1 CIRCUITS DESEQUILIBRES, COURANT DANS LE NEUTRE

Un récepteur triphasé, couplé en étoile est composé des récepteurs suivants :

- une résistance  $R$  de  $10 \Omega$
- une capacité pure d'impédance  $10 \Omega$
- une inductance pure d'impédance  $10 \Omega$



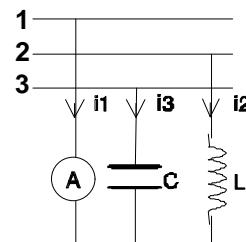
La tension simple est égale à 100 volts

1. Déterminer le courant dans chaque phase ainsi que le déphasage correspondant
2. Déterminer le courant  $i_N$
3. On inverse la phase 2 et la phase 3, déterminer le nouveau courant dans le neutre.

## 2 CIRCUITS DESEQUILIBRES SANS NEUTRE

On connecte sur une ligne triphasée 220/380 :

- un ampèremètre A d'impédance négligeable
- une impédance  $Z = 100(\sqrt{3}+j)$
- un condensateur d'impédance  $1/c.\omega = 200 \Omega$



Quelles sont les indications de A :

1. Dans la position de la figure
2. Lorsque l'impédance  $Z$  et le condensateur sont permutés
3. En déduire l'intérêt du montage

## 3 VALEURS MOYENNES, VALEURS EFFICACES

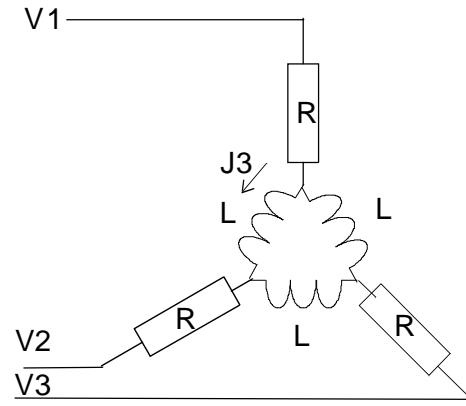
Un courant périodique  $i$ , de fréquence 50 Hz, croît linéairement depuis zéro pendant  $\frac{1}{4}$  de période, puis décroît linéairement jusqu'à zéro pendant le reste de la période.

1. Le courant, mesuré par un ampèremètre magnétoélectrique, a pour valeur 5 A. Quelle est la valeur maximale  $I_M$  de ce courant.
2. Construire le graphe de  $i$  ainsi que celui de sa dérivée ; préciser la valeur moyenne de cette dernière.
3. Calculer la valeur efficace de ce courant. Avec quel type d'appareil peut-on le mesurer ?

## 4 PUSSANCES ACTIVE ET REACTIVE

Un montage formé de trois inductances ( $L=0,06H$ ) et de trois résistances ( $R=10\Omega$ ) identiques est branché sur une ligne triphasée 220/380 Volts

1. Déterminer la valeur du courant en ligne.
2. Pour l'ensemble du montage déterminer
  - La puissance active consommée,
  - la puissance réactive consommée.
3. Donner l'indication des wattmètres lors de la mesure de puissance par la méthode des 2 Wattmètres.
4. Déterminer  $J_3$  efficace et la phase ( $J_3, U_{12}$ ).



## 5 RELEVEMENT DU FACTEUR DE PUISSANCE (1)

Une ligne triphasée 220/380 alimente un atelier comportant :

- 180 lampes 100W de 220 V montées de façon à constituer un système équilibré
- Un moteur M1 fournissant à 1450 tr/mn un couple utile de 150 mN avec un rendement de 0,9 et un facteur de puissance de 0,85
- Un moteur M2 de 20 kW dont le rendement est de 0,85 et le facteur de puissance de 0,8

1. Calculer le courant en ligne et le facteur de puissance de l'installation

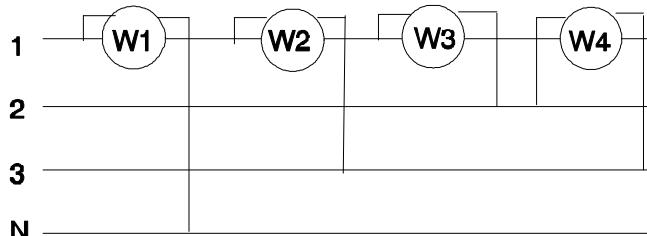
- Par la méthode de Boucherot.

2. Pour améliorer le facteur de puissance, on monte en triangle 3 condensateurs de capacité unitaire C.

- Calculer la valeur de C pour que l'installation absorbe une puissance réactive tel que le facteur de puissance soit égal à 0,95.
- Déterminer le nouveau courant en ligne.

2.3 On branche en amont des condensateurs un wattmètre successivement dans les 4 positions de la figure ci-contre.

- Donner les indications de W1, W2, W3, W4



## 6 RELEVEMENT DU FACTEUR DE PUISSANCE (2)

Une ligne triphasée alimente une usine dont toute l'installation électrique peut être considérée comme triphasée de constitution symétrique. La puissance active consommée prend les valeurs suivantes :

- 8 heures/jours durant 5 jours/semaines : 360 kW avec un facteur de puissance= $\cos\pi/4$
- En dehors de ces heures : 50 kW avec un facteur de puissance =  $\cos\pi/6$
- 1. Sachant que l'installation est toujours consommatrice d'énergie réactive, calculer pour une semaine le facteur de puissance moyen (FPmoy) défini à partir des énergies actives et réactives moyennes.
- 2. Calculer la capacité de chacun des 3 condensateurs à brancher en permanence, en triangle, à l'entrée de l'installation pour que la valeur de FPmoy soit égale à  $\cos\pi/6$  pour une semaine.
- 3. Les condensateurs précédemment calculés étant branchés, on mesure, en amont de ceux-ci, et pendant les heures de travail :
  - Le courant absorbé.
  - La puissance active par la méthode des deux wattmètres. Déterminer
    - la valeur du courant en ligne
    - les indications du wattmètre

## 7 TRANSPORT DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

A l'aide d'une ligne électrique on désire transporter à une distance l une puissance P en conservant les pertes en ligne égales à p. Calculer le rapport des masses de cuivre exigées dans les deux solutions suivants :

1. ligne monophasée de tension U.
2. ligne triphasée de tension composée U.