

10.9 Documentaire

Les récepteurs (moteurs, radiateurs), possèdent une plaquette signalétique (carte d'identité).

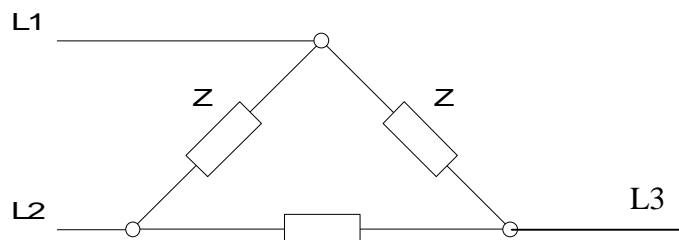
Le type de couplage est noté.

Exemple :

230 V / 400 V Δ/\star	
$\cos \phi$ 0.82	
8,66 [A]/5 [A]	P = 2.16 [kW]
$\eta=0.8$ f = 50 [Hz]	

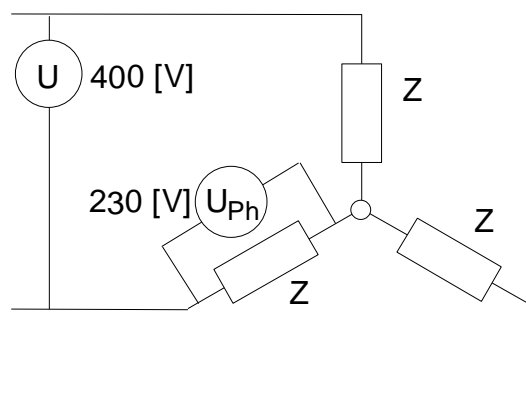
La notion 230 Δ / 400 \star doit être interprétée de la façon suivante :

l'enroulement, en couplage triangle, supporte au maximum une tension de phase de 230 [V].



La tension composée est de 230 [V]. C'est un réseau 3 x 230 [V] qui peut alimenter ce moteur couplé en triangle.

Si vous le connectez en étoile, la tension de phase est égale à la tension maximum de l'enroulement ($\sqrt{3}$ plus petit que la tension composée).



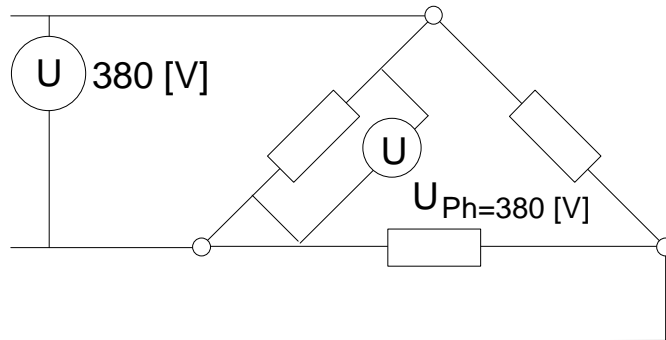
Le réseau d'alimentation est alors de :

3 x 400 [V] moteur couplé en étoile

Exemple :

Un moteur est noté 690 Δ . Comment le connectez-vous sur un réseau 3 x 400 [V] ?

Il est nécessaire de le coupler en triangle :



Les courants changent. La plaquette indique toujours la puissance mécanique.

Exercice 1 :

Calculer la puissance active d'un récepteur triphasé alimenté sous un réseau triphasé 3 x 400 [V]. Ce réseau possède un conducteur neutre. Chaque résistance du radiateur est notée de la même façon :

$$U_{\text{ph}} = 230 \text{ [V]} \quad R = 130 \text{ [\Omega]} \quad \cos \phi = 0.95$$

Exercice 2 :

Un récepteur, couplé en triangle, absorbe une puissance de 4 [kW]. Le courant de phase est de 5.7 [A]. Le facteur de puissance est de 0.92. Calculer la valeur de la résistance d'un élément du système équilibré.

Exercice 3 :

Calculer la puissance active d'un radiateur triphasé alimenté sous un réseau 3 x 400 / 230 [V] dont un conducteur polaire est interrompu, si chaque résistance est notée de la même façon :

$$U_{\text{ph}} = 230 \text{ [V]} \quad R = 130 \text{ [\Omega]} \quad \cos \phi = 0.8$$

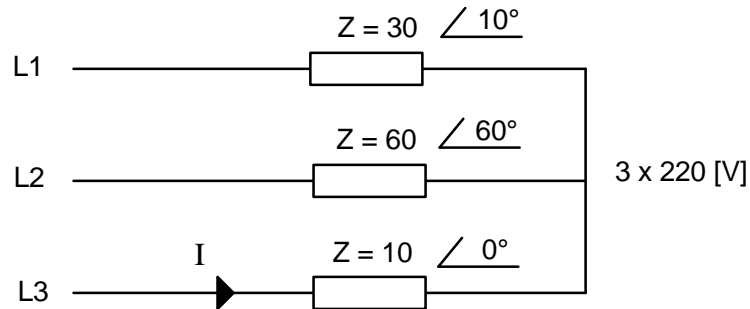
Exercice 4 :

Un radiateur, couplé en triangle est alimenté par un réseau 3×400 [V]. La résistance d'un élément du radiateur est de 250 [Ω].

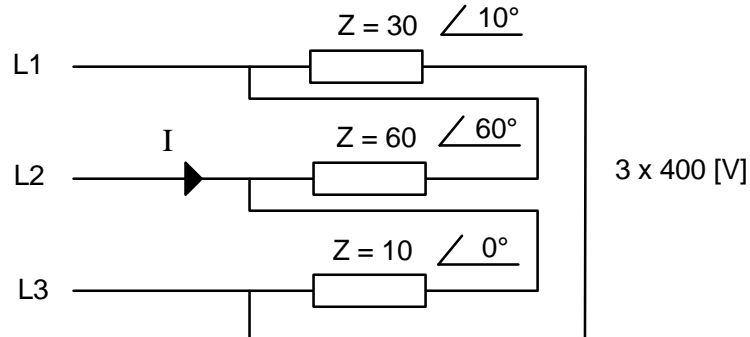
Un fusible est interrompu. Calculer la puissance du radiateur connecté.

Exercice 5 :

Calculer le courant I dans le circuit ci-dessous :

**Exercice 6 :**

Calculer le courant I dans le circuit ci-dessous :



Exercice 7 :

Un moteur est noté :

$230 \Delta / 400 \text{ } \blacktriangleleft$
$\cos \phi 0.8$
$5 \text{ [A]} / \text{ ______ [A]}$

On constate qu'il manque une indication du courant en \blacktriangleleft .

Calculer ce courant.

Pouvez-vous connecter ce moteur sur un réseau $3 \times 400 \text{ [V]} / 230 \text{ [V]}$?

Exercice 8 :

Un moteur est noté :

$400 \Delta / \text{ ______ } \blacktriangleleft$
$\cos \phi 0.72$
$5 \text{ [A]} / 8.66 \text{ [A]}$

Cette notation est-elle correcte ?

On constate qu'il manque une indication de la tension en \blacktriangleleft . Calculer cette tension.

Pouvez-vous connecter ce moteur sur un réseau $3 \times 400 \text{ [V]} / 230 \text{ [V]}$?

Exercice 9 :

Calculer la puissance réactive et la puissance apparente du moteur suivant :

$230 \Delta / 400 \text{ 人}$ $\cos \phi 0.8$ $5 \text{ [A]} / \text{_____ [A]}$

Exercice 10 :

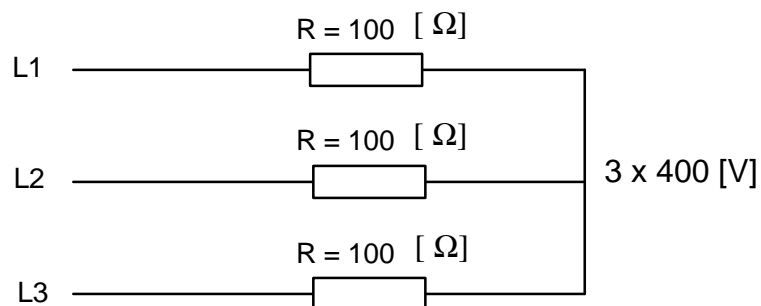
Calculer la puissance réactive et la puissance apparente du moteur suivant :

$400 \Delta / \text{_____ 人}$ $\cos \phi 0.72$ $8.66 \text{ [A]} / 5 \text{ [A]}$

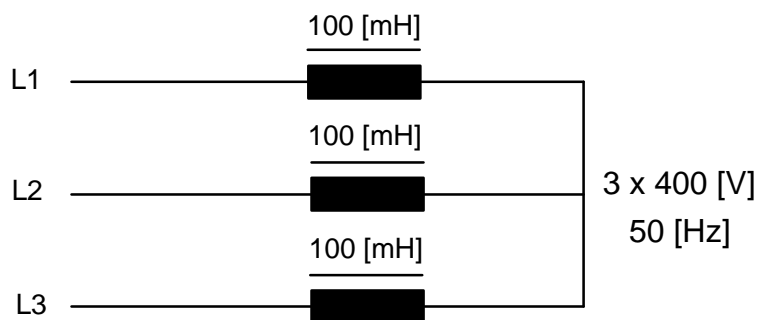
Exercice 11 :

Calculer la puissance active, réactive et apparente des circuits suivants :

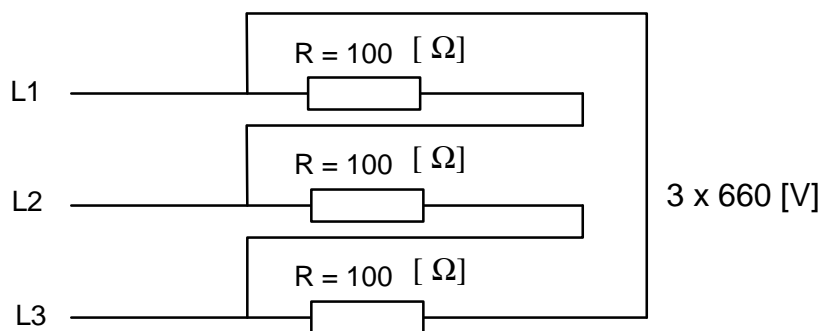
a)



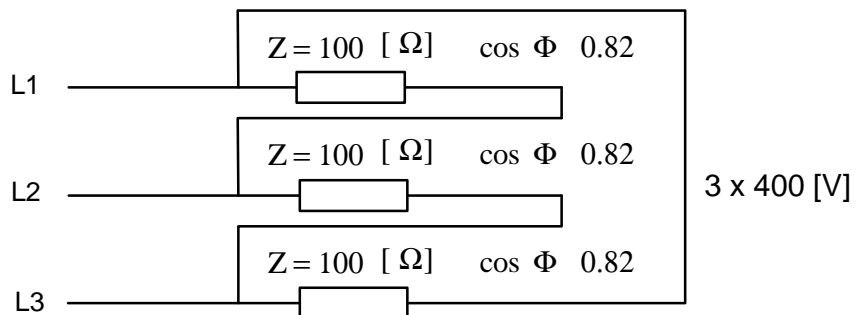
b)



c)



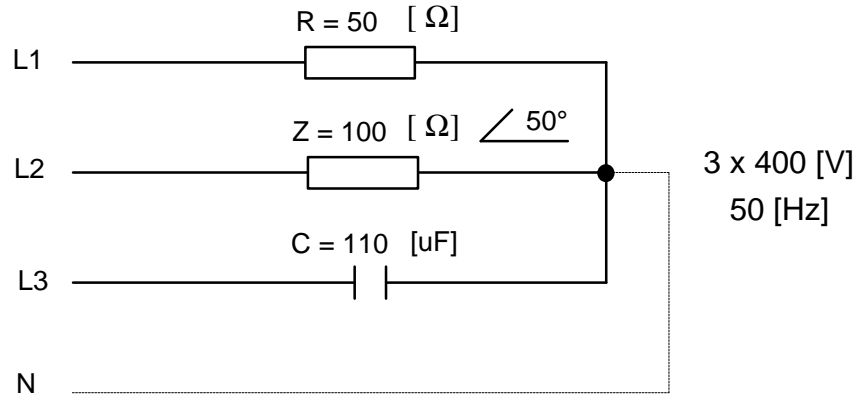
d)



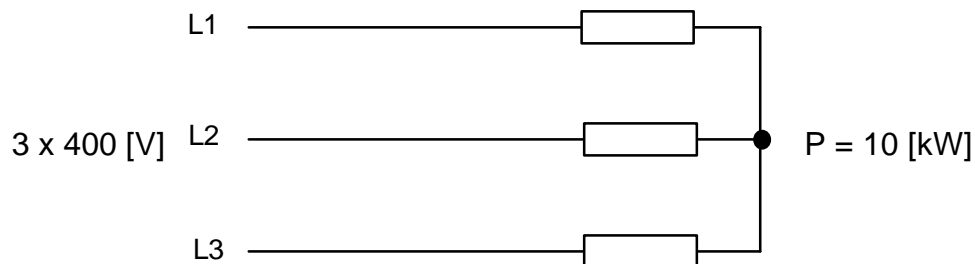
Exercice 12 :

Calculer la puissance active, réactive et apparente des circuits suivants :
Calculer aussi le courant dans le conducteur neutre.

e)

**Exercice 13 :**

Calculer le courant dans chaque phase de la charge équilibrée



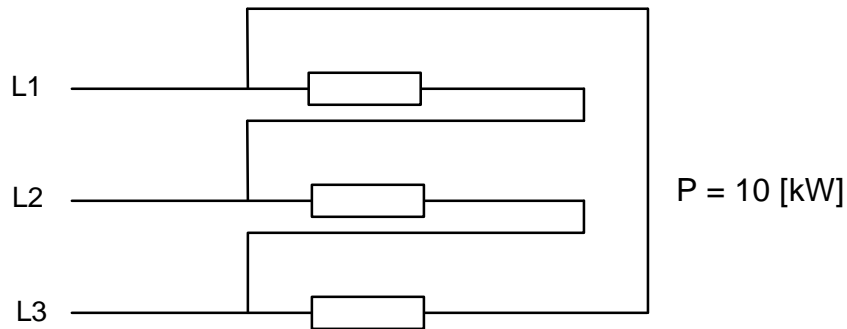
Calculer le courant de ligne.

Calculer le courant de phase si le facteur de déphasage est de 0.73.

Calculer la puissance apparente dans le dernier cas.

Exercice 14 :

Calculer le courant dans chaque phase de la charge équilibrée $U = 400$ [V]



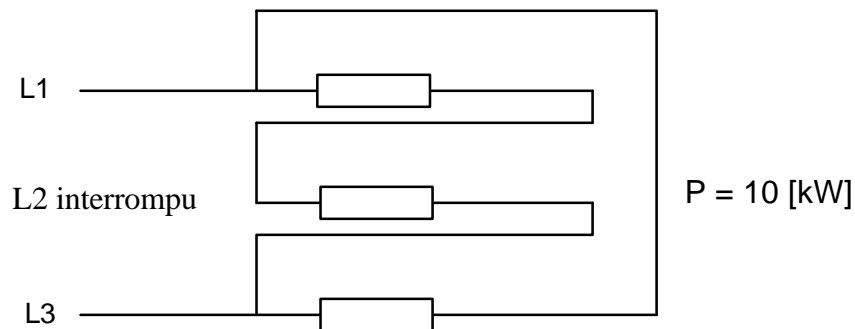
Calculer le courant de ligne.

Calculer le courant de ligne si le facteur de déphasage est de 0.73.

Calculer la puissance apparente dans ce dernier cas.

Exercice 15 :

Calculer le courant dans chaque phase de la charge ohmique équilibrée si le conducteur polaire L2 est interrompu.



Calculer la puissance dans le cas de l'interruption du conducteur polaire L2.

Exercice 16 :

Un atelier est alimenté par un système triphasé $3 \times 400 / 230$ [V]. L'installation comporte 36 lampes de 60 [W], $\cos \phi$ 1, montées en étoile équilibrées et de 4 moteurs triphasés identiques de puissance électrique 4 [kW], $\cos \phi$ 0.82, triangle. (rendement = 1)

- a) Calculer le courant de ligne pour l'alimentation des lampes
- b) Calculer le courant de phase pour l'alimentation des moteurs
- c) Calculer le courant de ligne total (lampes et moteurs)
- d) Calculer la puissance active de l'installation
- e) Calculer la puissance réactive de l'installation
- f) Calculer la puissance apparente de l'installation

10.10 Questionnaire

1. Dessinez une installation triphasée trois fils, avec un alternateur en étoile et un récepteur en triangle.
2. Dessinez une installation triphasée quatre fils. Justifiez le couplage de l'alternateur et du récepteur.
3. Donnez 3 avantages d'un système triphasé par rapport à un système monophasé.
4. Peut-on appliquer les lois de Kirchhoff à des systèmes triphasés ?
5. Dessinez et repérez les bornes d'un récepteur couplé en étoile.
6. Dessinez et repérez les bornes d'un récepteur couplé en triangle.
7. Le fil neutre est-il obligatoire dans un montage alternateur-récepteur $\Delta - \Delta$ équilibré en tensions et en courants ?
8. Expliquez l'origine du facteur $\sqrt{3}$.
9. Pourquoi peut-on utiliser les mêmes relations pour calculer la puissance en étoile et en triangle ?
10. Peut-on parler de facteur de puissance pour un système équilibré en tensions, et déséquilibré en courants ?
11. Un moteur possède les caractéristiques suivantes. Pouvez-vous connecter ce moteur au réseau proposé ?

MOTEUR	RESEAU	COUPLAGE
230 Δ	3 x 400 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
400 Δ	3 x 400 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
400 Δ	3 x 690 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
690 Δ	3 x 690 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
400 Δ	3 x 230 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
400 Δ	3 x 400/230 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
230 Δ	3 x 400/230 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
690 Δ	3 x 400 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
400 Δ	3 x 230 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
690 Δ	3 x 400/230 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>
400 Δ	3 x 230/125 [V]	<input type="checkbox"/> oui - non <input type="checkbox"/>

12. Expliquez la différence entre un réseau déséquilibré et équilibré.