

TD 1 : Calculs en courant alternatif

Exercice 1

Si $v = 106,1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) V$ et $i = 14,14 \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) A$, Trouver pour v et i

- la valeur max ;
- la valeur efficace ;
- l'expression du phaseur si le courant est pris comme référence ;
- est-ce que le circuit est inductif ou capacitif ?

Exercice 2

Si le circuit de l'exercice 1 consiste en une résistance pure R et une réactance pure X . Trouver R et X

- si les deux éléments sont en série ;
- si les deux éléments sont en parallèle.

Exercice 3

Dans un circuit monophasé $V_1 = 100\angle 30^\circ V$ et $V_2 = 120\angle 60^\circ V$ par rapport à un point de référence O . Trouver V_{21} .

Exercice 4

Une tension ac de 230V est appliquée à un circuit consistant en une résistance de 10Ω en série avec une réactance inductive de 7Ω . Trouver P , Q et le facteur de puissance du circuit.

Exercice 5

Si une capacité est connectée en parallèle avec le circuit RL de l'exercice 4 et si cette capacité fournit 1000 VAR, trouver P et Q fournies par la source et le facteur de puissance résultant.

Exercice 6

Une charge monophasée absorbe un courant de $30\angle 35^\circ A$. La tension aux bornes de la charge est $220\angle 75^\circ V$. Trouver P et Q de la charge.

Exercice 7

Une charge inductive monophasée de 7500W a un facteur de puissance retard de 0,8. Construire le triangle des puissances et déterminer la puissance réactive de la capacité à connecter en parallèle avec la charge pour relever le facteur de puissance à 0,9.

Exercice 8

Une source de tension $E_{1n} = 100\angle 30^\circ V$ où le courant à travers la source est donné $I_{n1} = -10\angle 240^\circ A$. Trouver P et Q et préciser si la source fournit ou reçoit chacune d'elles.

Exercice 9

Un réseau triphasé équilibré 380 V, 50 Hz, alimente une charge inductive équilibrée de résistance $R = 20 \Omega$ et d'inductance $L = 0,1 H$ raccordée en triangle. Déterminer le courant de phase I , le courant de ligne I , les puissances active P , réactive Q et apparente S ainsi que le facteur de puissance $\cos\phi$.

Exercice 10

Dans un système triphasé équilibré, une charge triphasée absorbe un courant de ligne $I_1 = 25 \angle -90^\circ A$ sous une tension $V_1 = 120 \angle 0^\circ V$.

Déterminer l'impédance de la charge dans le cas d'un raccordement a) étoile ; b) triangle.

Exercice 11

Dans un système triphasé équilibré, des impédances de $10 \angle 30^\circ \Omega$ sont connectées en étoile. Si $V_{31} = 416 \angle 90^\circ V$, calculer I_2 .

Exercice 12

Une source triphasée équilibrée 600V, 50Hz, alimente deux charges triphasées équilibrées en parallèle, l'une d'impédance $Z_1 = 50 \angle -60^\circ \Omega$ couplée en étoile et l'autre d'impédance $Z_2 = 42 \angle 30^\circ \Omega$ couplée en triangle. Déterminer les courants de ligne (en module et en phase) I_1 , I_2 et I_3 fournis par la source.

Exercice 13

Sur un secteur 220/380 V, 50 Hz, on monte en étoile avec neutre trois récepteurs :

- entre la phase 1 et le neutre $Z_1=55 \Omega$, $\cos\phi_1=0,8$ (charge inductive) ;
- entre la phase 2 et le neutre $Z_2=44 \Omega$, $\cos\phi_2=1$ (charge résistive) ;
- entre la phase 3 et le neutre $Z_3=110 \Omega$, $\cos\phi_3=0$ (charge capacitive).

Calculer les courants qui traversent les récepteurs ainsi que le fil neutre.

Exercice 14

Sur un secteur 220/380 V, 50 Hz, on monte en triangle entre :

- les phases 1 et 2, une résistance R_1 de 95Ω ;
- les phases 2 et 3, une résistance R_2 de 168Ω en série avec une self L de $0,32 H$;
- les phases 3 et 1, une résistance R_3 de 725Ω en parallèle avec une capacité C de $4 \mu F$.

Calculer les courants dans chacun des récepteurs ainsi que les trois courants en ligne.

Exercice 15

Une source triphasée équilibrée 231/400 V alimente une charge triphasée équilibrée de 30 kVA avec un facteur de puissance inductif de 0,8. Donner les valeurs des puissances P , Q et S .

Déterminer les courants de ligne (en module et en phase) I_1 , I_2 et I_3 fournis par la source.

Exercice 16

Un récepteur triphasé est alimenté sous 400 V, 50 Hz. Il est constitué par :

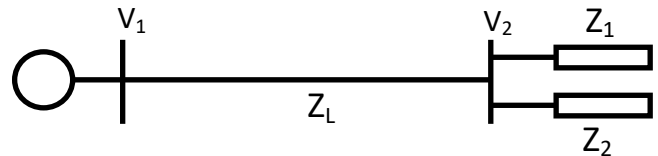
- 10 moteurs triphasés absorbant une puissance active totale de 95000 W, $\cos\varphi_1=0,6$ (inductif) ;
- 2 fours thermiques absorbant une puissance active totale de 42000 W, $\cos\varphi_2=1$;
- 3 condensateurs identiques montés en triangle et fournissant une puissance réactive totale de 9700 Var.

Calculer :

- 1) les puissances active et réactive totales absorbées par le récepteur ;
- 2) le courant dans un fil de phase ;
- 3) le facteur de puissance du récepteur ;
- 4) la capacité d'un condensateur (en μF).

Exercice 17

$Z_1=8+j6 \Omega$ et $Z_2=12-j8 \Omega$ connectées en étoile ;
 $Z_L=0,5+j1,2 \Omega$; $V_1=280 \text{ V}$.



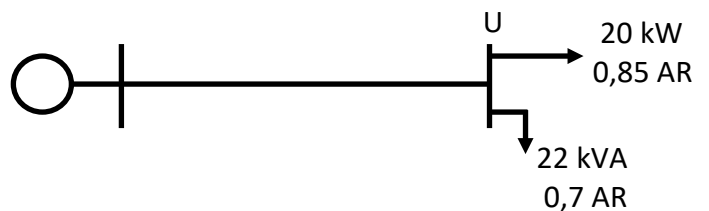
Calculer :

- 1) le courant de ligne I_L et la puissance complexe fournie par la source;
- 2) la tension à la charge V_2 ;
- 3) le courant et la puissance de chaque charge ainsi que la puissance complexe consommée par la ligne.

Exercice 18

Soit $U=480 \text{ V}$. Calculer:

- 1) la puissance complexe totale des deux charges ;
- 2) le courant de ligne I_L ;
- 3) le facteur de puissance global.



Exercice 19

$Z_L=0,5+j2,2 \Omega$; $V_2=1,4 \text{ kV}$. Calculer :

- 1) le courant dans la charge et la tension à la source ;
- 2) la puissance fournie par la source et celle consommée par la ligne.

