

| | | |
|---|---|---|
| PCPI – 1 TS CIRA BTS CIRA <small>Kontrôle Industriel et Régulation Automatique</small> | Chapitre 7 Le triphasé | ELECTRICITE |
| FICHE EXERCICES 11 | | <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; color: red; font-weight: bold;">CORRECTION</div> |

TENSIONS SIMPLES TENSIONS COMPOSEES

Exercice 1

Un réseau triphasé équilibré est tel que $U_{max} = 980$ V entre la phase 1 et la phase 2

1- Calculer la valeur de la tension efficace U_{12eff} entre ces 2 phases

$$U_{eff12} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{980}{\sqrt{2}} = \boxed{693V}$$

2- Calculer la valeur efficace de la tension simple V_{INeff}

$$V_{ANeff} = \frac{U_{eff12}}{\sqrt{3}} = \frac{693}{\sqrt{3}} = \boxed{400V}$$

3- On nomme un réseau : *tension simple / tension composée*
 Comment doit-on qualifier le réseau précédent?

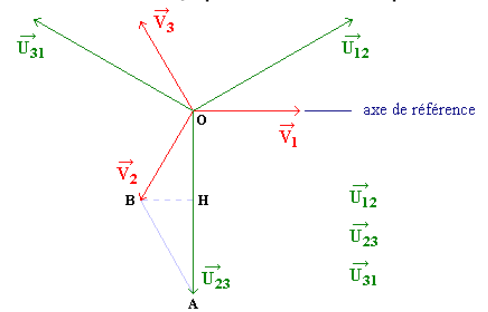
réseau: 400V / 693V

tension simple = $V_{eff} = 400V$ tension composée $U_{eff} = 693V$

Exercice 2

L'objectif de cet exercice est de montrer qu'un système triphasé de tension $v_1 ; v_2 ; v_3$ qui vérifie à chaque instant

$\vec{v}_1 + \vec{v}_2 + \vec{v}_3 = \vec{0}$ est équilibré c'est-à-dire que $v_1 = v_2 = v_3$



Pour cela :

1- Ecrire les nombres complexes associés à chaque tension

$$v_1 = [V_{eff}; \varphi_1] = [V_1; 0] = V_1 \cos 0 + j V_1 \sin 0 = \boxed{V_1}$$

$$v_2 = [V_{eff}; \varphi_2] = [V_2; -\frac{2\pi}{3}] = V_2 \cos(-\frac{2\pi}{3}) + j V_2 \sin(-\frac{2\pi}{3}) = \boxed{-0,5 V_2 - j 0,87 V_2}$$

$$v_3 = [V_{eff}; \varphi_3] = [V_3; +\frac{2\pi}{3}] = V_3 \cos(\frac{2\pi}{3}) + j V_3 \sin(\frac{2\pi}{3}) = \boxed{-0,5 V_3 + j 0,87 V_3}$$

2- Ecrire la relation entre ces 3 nombres complexes $v_1 ; v_2$ et v_3 : $\boxed{v_1 + v_2 + v_3 = 0}$

3- En étudiant la partie réelle puis la partie imaginaire démontrer que $v_1 = v_2 = v_3$

$$v_1 + v_2 + v_3 = 0$$

$$\boxed{V_1} - 0,5 V_2 - j 0,87 V_2 - 0,5 V_3 + j 0,87 V_3 = 0$$

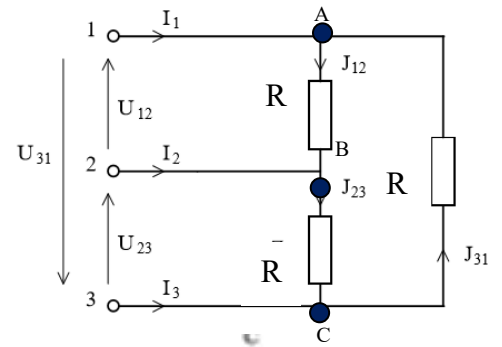
partie réelle $V_1 - 0,5 V_2 - 0,5 V_3 = 0$ partie imaginaire $-j 0,87 V_2 + j 0,87 V_3 = 0$

$\boxed{V_1 = V_2}$ $\boxed{V_2 = V_3}$

Exercice 3

3 résistances $R = 100\Omega$ sont couplées sur un réseau **230V / 400V**

- 1- **Ecrire** la relation entre le courant de ligne I et les courants J traversant les récepteurs



A: $I_1 + J_{31} = J_{12}$ donc $I_1 = J_{12} - J_{31}$

B: $I_2 + J_{12} = J_{23}$ donc $I_2 = J_{23} - J_{12}$

C: $I_3 + J_{23} = J_{31}$ donc $I_3 = J_{31} - J_{23}$

- 2- Chaque récepteur est-il soumis à une tension composée ou une tension simple ?

Composée car entre 2 lf

- 3- Quelle est la valeur efficace des tensions composées U_{eff} ? $U_{eff} = 400V$

- 4- Quelle est la valeur efficace des tensions simples V_{eff} ? $V_{eff} = 230V$

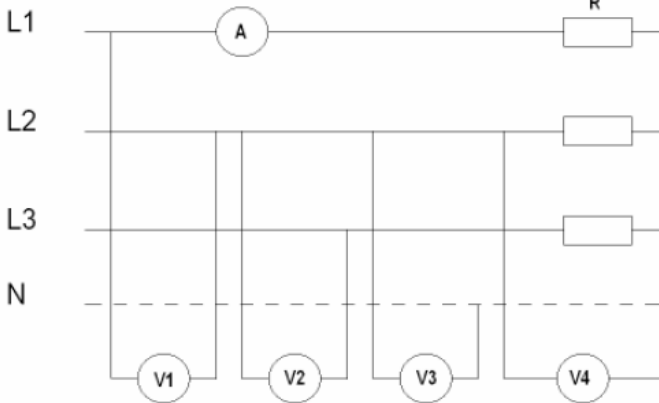
- 5- Calculer l'intensité efficace J_{eff} qui traverse chaque récepteur

$$J_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{400}{100} = 4A$$

- 6- Calculer l'intensité efficace I_{eff} des courants en ligne

$$I_{eff} = J_{eff} \sqrt{3} = 4\sqrt{3} = 6,9A$$

Exercice 4



Une installation de chauffage comprend 3 résistances identiques couplées selon le schéma ci-contre.

La tension de ligne est de 400V et les résistances des chauffages de 40Ω .

Déterminer ou **calculer** ce que va indiquer chaque appareil de mesure

voltmètre $V_1 \Rightarrow U_{L12, eff} = 400V$

$V_2 \Rightarrow U_{L23, eff} = 400V$

$V_3 \Rightarrow V_{3N, eff} = \frac{400}{\sqrt{3}} = 230V$

$V_4 \Rightarrow V_{1N, eff} = \frac{400}{\sqrt{3}} = 230V$

ampèremètre $A \Rightarrow I = \frac{V_{1N, eff}}{R} = \frac{230}{40} = 5,75A$