

T.P. numéro 9 : étude de systèmes triphasés équilibrés.

Buts du TP : étude des tensions simples et composées, des courants de phase et de ligne sur un montage triangle composé de différents récepteurs.

ATTENTION : avant de mettre sous tension un nouveau montage ou un montage modifié, il est nécessaire de le faire vérifier par le professeur.

I – Système de tensions triphasées délivrées par le secteur.

Le système de tensions triphasées délivré par le secteur (paillasse) est disponible sur les bornes suivantes :

- Bornes rouges
- 1
 - 2
 - 3
 - N Borne neutre
 - Terre

L'ordre des phases est important : on prend $V_1(t)$ comme référence en la mettant sur la voie 1 de l'oscillo à l'aide de la sonde différentielle. Repérer les tensions $V_2(t)$ et $V_3(t)$ par leur déphasage par rapport à $V_1(t)$.

faire vérifier par le professeur

- Vérifier sur votre source triphasée l'ordre des phases.(expliquer votre méthode)
- mesurer V_1, V_2, V_3 valeur efficace de $v_1(t), v_2(t)$ et $v_3(t)$.
- faire de même avec U_{12}, U_{23} et U_{31} . Quelle relation a-t-on entre les valeurs efficaces des tensions simples et composées ?
- mesurer les déphasages entre v_1 et v_2 , puis entre v_1 et v_3 , enfin entre v_2 et v_3 .
- mesurer les déphasages entre v_1 et u_{12} , puis entre v_2 et u_{23} , puis entre v_3 et u_{31} .
- tracer le diagramme de Fresnel représentant les tensions simples et composées **avec les valeurs mesurées**.

II – Etude des courants dans un montage triangle.

Dans un montage triangle, rappeler à quelle tension est soumis chaque récepteur

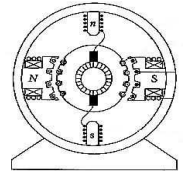
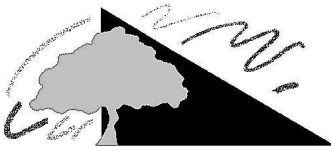
Quel est le courant qui circule dans chacun des récepteurs ? (courant de phase ou courant de ligne ?)

Quelle est la relation entre les valeurs efficaces de ces différents courants ?

1) Récepteur triphasé purement résistif.

Le récepteur est composé de trois rhéostats ($100 \Omega, I_{\max} = 1.8 \text{ A}$) identiques, utilisés en totalité.

- faire le schéma du montage.
- sachant que la valeur efficace des tensions simples est de $V = 80\text{V}$, calculer la valeur efficace des courants de phase J_1, J_2 et J_3 , et celle des courants de ligne .
- faire le montage **faire vérifier par le professeur** et mesurer J_1, J_2 et J_3 , puis I_1, I_2, I_3 : comparer avec les résultats théoriques.



2) Récepteur triphasé résistif et inductif.

Le récepteur triphasé est composé de trois montages série identiques : le rhéostat (100Ω , $I_{\max} = 1.8 \text{ A}$) précèdent et la bobine ($L = 0,3 \text{ H}$, $r = 11,5 \Omega$).

- faire le schéma du montage.
- calculer la valeur du module de l'impédance complexe associée à chaque récepteur.
- sachant que la valeur efficace des tensions simples est de $V = 80\text{V}$, calculer la valeur efficace des courants de phase J_1 , J_2 et J_3 , et celle des courants de ligne.
- faire le montage **faire vérifier par le professeur** et mesurer J_1 , J_2 et J_3 , puis I_1 , I_2 , I_3 : comparer avec les résultats théoriques.

III – Calcul et mesure de puissance en triphasé.

On reprend le dernier montage : redonner l'expression de l'impédance complexe associée à $R + L$ en fonction de R et de L .

Calculer sa valeur numérique en donnant son module et son argument.

Sachant que la valeur efficace de la tension simple sera de $V = 80\text{V}$, déduire les valeurs théoriques de :

- U_{12} , puis J_1 , puis le déphasage φ_1 entre \underline{u}_{12} et \underline{j}_1 .
- P_1 , Q_1 et S_1 : puissances dissipées dans la branche n°1.
- k_1 : le facteur de puissance de la branche n°1 seule.
- P , Q et S : puissances dissipées dans l'ensemble des trois branches.
- k : le facteur de puissance du groupement.

Manipulations : sur le montage triangle $R + L$ du II, mesurer toutes les grandeurs calculées précédemment (c'est à dire U_{12} , J_1 , φ_1 , P_1 , Q_1 et S_1 , k_1 , P , Q et S et enfin k) et comparer les valeurs mesurées et calculées.

On indiquera en particulier la manière de procéder pour la mesure de P et Q .

Faire un schéma du montage avec les appareils de mesure.

IV – QCM sur le triphasé (garder environ 1h).

Activer le qcm sur les systèmes triphasés et répondre aux questions interactives (icône qcm triphasé).

Appeler le professeur pour noter votre rendement.