

## Travaux Pratiques - Série 2, TP° 2 Redressement de tensions triphasées

Nous nous intéresserons au redressement de tensions triphasées 230 V/400 V - 50 Hz vu en module Ener2. Dans ce TP, nous allons étudier un redresseur de type PD3 alimentant une charge résistive (FIG. 1).

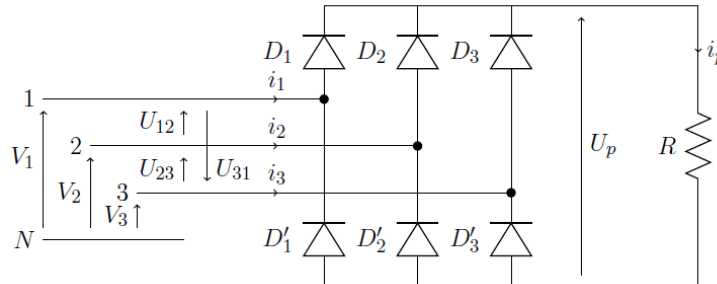


FIGURE 1 – Redresseur PD3 alimentant une résistance

On prendra  $R = 100 \Omega$ .

L'ensemble des tracés seront regroupés sur une même figure subdivisée en plusieurs sous-figures. Vous utiliserez pour cela la fonction `subplot(a,b,c)`, avec **a** correspondant au nombre de lignes, **b** au nombre de colonnes et **c** au numéro de la figure comptée de gauche à droite et de haut en bas. Pour cet exercice, diviser votre figure en 9 sous-figures (3 lignes, 3 colonnes).

1. Ouvrir Scilab. Créer un script permettant de tracer l'évolution de ces 3 tensions simples sur 2 périodes sur la sous-figure 1.
2. Quelle est la valeur maximale, notée  $V_{max}$  atteinte par chacune des tensions simples ? Est-ce logique ?
3. Les tensions composées peuvent être déduites des tensions simples, par exemple :

$$u_{12}(t) = v_1(t) - v_2(t)$$

Tracer alors l'évolution des 3 tensions composées  $u_{12}$ ,  $u_{23}$  et  $u_{31}$  dans la sous-figure 2.

4. Relever alors la valeur maximale, notée  $U_{max}$ , atteinte par chacune des 3 tensions composées ainsi que leurs déphasages par rapport à la tension simple  $v_1(t)$ .
5. Déterminer les intervalles de conduction des 6 diodes. Vous représenterez respectivement dans les sous-figures 4, 5 et 6 les intervalles de conduction des diodes  $D_1$  et  $D'_1$ ,  $D_2$  et  $D'_2$  et  $D_3$  et  $D'_3$ . L'état passant d'une diode sera représenté par 1 et l'état bloqué par 0. Vous adapterez l'échelle verticale de cette figure de façon à visualiser correctement les intervalles de conduction.
6. Vous pouvez maintenant déterminer quelle est la valeur de la tension  $U_p$  à la sortie du pont.  $U_p$  correspond à la différence de potentiel appliquée entre les cathodes des diodes  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  et les anodes des diodes  $D'_1$ ,  $D'_2$ ,  $D'_3$ . Tracer la forme d'onde de la tension  $U_p$  sur la sous-figure 3.

*Par exemple, lorsque la diode  $D_1$  conduit, quelle est la valeur du potentiel appliqué aux cathodes des diodes  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$  ?*

*Vous adapterez l'échelle de cette figure pour qu'elle soit la même que celle de la figure 2 représentant les tensions entre phases.*

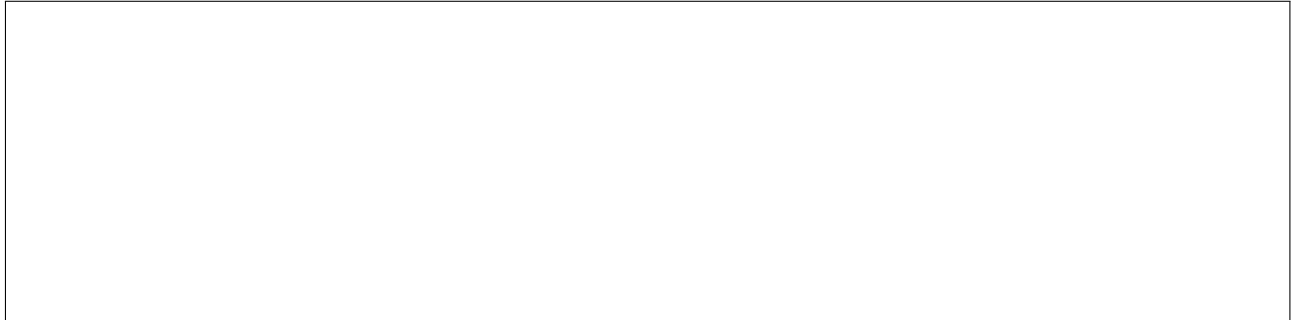
7. Tracer la forme d'onde des courants  $i_1$  et  $i_2$  sur les sous-figures 7 et 8. Sur la sous-figure 9, vous tracerez l'allure du courant  $i_p$ .

8. Calculer la valeur efficace et moyenne de la tension  $U_p$  à la sortie du pont.

*Pour rappel, les définitions des valeurs moyennes et efficaces d'une tension  $v(t)$  sont :*

$$\overline{v(t)} = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$$

$$V_{eff}^2 = \overline{v^2(t)} = \frac{1}{T} \int_0^T v^2(t) dt$$



9. Calculer la valeur efficace des courants  $i_1$ ,  $i_2$  et  $i_3$  et comparer les valeurs obtenues aux valeurs théoriques que vous pouvez calculer à partir des relations suivantes :

$$i_p = \frac{U_p}{R}$$

$$i_1 = \sqrt{\frac{2}{3}} i_p$$

Comment peut-on facilement expliquer la relation qui lie  $i_1$  à  $i_p$ ? Quelle est la valeur moyenne de  $i_p$ ? Et de  $i_1$ ,  $i_2$  et  $i_3$ ?