

Electronique de puissance (LET52)

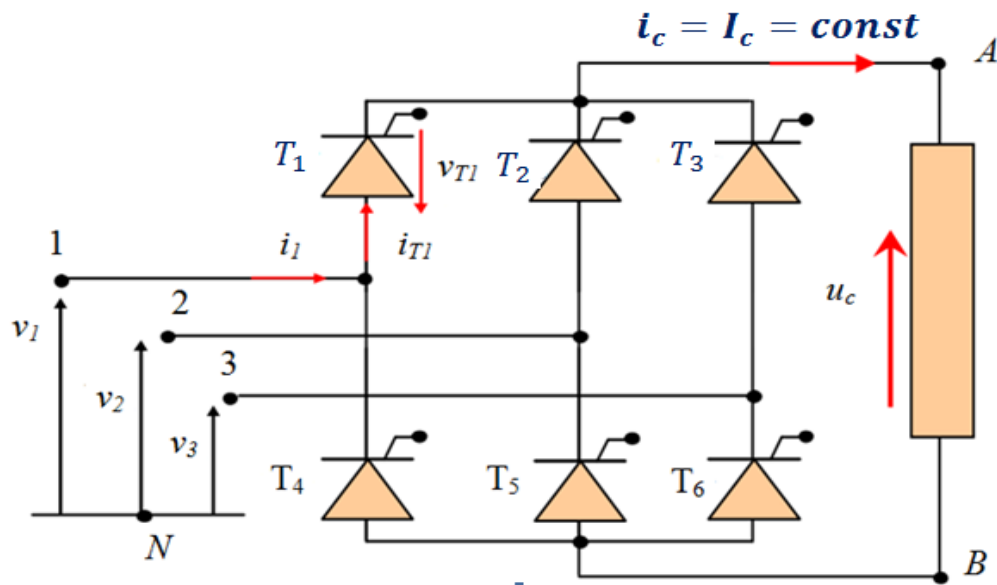
TD N°5: Redressement Triphasé Commandé

Exercice N°1

Pour tout l'exercice le courant dans la charge est considéré comme constant égal à  $I_c = 10 \text{ A}$ .

L'angle de retard à l'amorçage est de  $\alpha = 30^\circ$ ;  $V = 120 \text{ V}$

Les diodes et thyristors sont considérés comme parfaits.



- Par rapport à quel instant de départ est pris cet angle de retard.
- Hachurez les instants où chaque interrupteur conduit  $T_1, T_2, T_3$  puis  $T_4, T_5, T_6$ .
- Remplir la ligne  $u_c$ . Tracer  $u_c$
- Quel est le signe de la valeur moyenne de  $u_c$ . Donnez sa valeur.
- Remplir la ligne  $v_{T1}$ . Tracer  $v_{T1}$ .
- Compléter les lignes  $i_{T1}$  et  $i_{T4}$ , en déduire la ligne concernant  $i_1$ .
- Quelle est la valeur moyenne de  $\langle i_{T1} \rangle$ .
- Complétez le graphique de  $i_1$ .
- Quelle est la valeur efficace de  $i_1$ .
- Dans quel sens transite l'énergie ? Justifiez.
- Dessinez approximativement le fondamental du courant  $i_1$ .
- Donnez l'expression de la puissance réactive absorbée ou fournie par le montage.
- Donnez la valeur du déphasage de l'expression précédemment trouvée.
- Qu'advient-il de la valeur moyenne de  $u_c$  si l'angle de retard à l'amorçage augmente ? Dans quel sens transite l'énergie ?

### Exercice N°2

Pour tout l'exercice le courant dans la charge est considéré comme constant égal à  $I_c = 2\text{ A}$ .

L'angle de retard à l'amorçage est de  $\alpha = 60^\circ$ .

$$v_1 = V_M \cdot \sin\theta$$

$$v_2 = V_M \cdot \sin(\theta - 120)$$

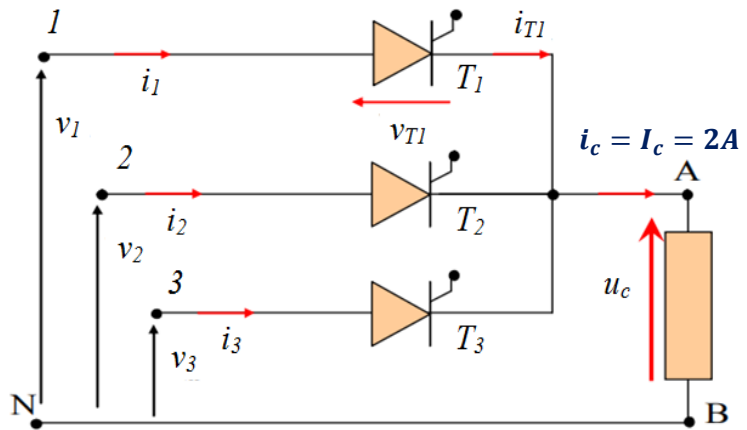
$$v_3 = V_M \cdot \sin(\theta - 240)$$

$$\text{avec } \theta = \omega \cdot t; \omega = 2 \cdot \pi \cdot f;$$

$$f = \frac{1}{T} = 50\text{Hz} \rightarrow T = 20\text{ms}, T = 2 \cdot \pi$$

$$V = 220\text{ V}$$

$$V_M = 220 \cdot \sqrt{2}$$



1- Par rapport à quel instant de départ est pris cet angle de retard.

2- Représenter pour  $\alpha = \frac{\pi}{3} = 60^\circ$  la tension  $u_c$ ,  $v_{T1}$  et le courant de ligne  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$ .

3- Calculer la valeur moyenne  $\langle u_c \rangle$  de  $u_c$  et montrer qu'elle s'écrit :

$$\langle u_c \rangle = \frac{3 \cdot \sqrt{6} \cdot V}{2 \cdot \pi} \cos\alpha$$

4- Calculer la valeur efficace commune  $I_1$  de  $i_1$ ,  $i_2$  et  $i_3$ .

5- Calculer la puissance moyenne  $\langle p_c \rangle$  mise en jeu dans la charge et conclure en étudiant le signe de cette puissance en fonction de  $\alpha$ , sur le fonctionnement générateur ou récepteur du dipôle «charge ».

6- Calculer le facteur de puissance :

$$F_p = \frac{\langle p_c \rangle}{S} = \frac{\langle p_c \rangle}{3 \cdot V \cdot I_1}$$

et donner sa valeur maximale.