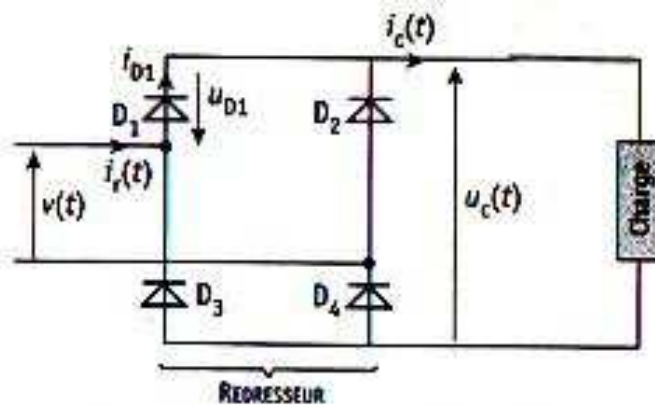


## T.P. numéro 11 : Redressement monophasé non - commandé par pont de Graëtz.

**Buts du TP** Le but de ce TP est l'étude du montage redresseur dit « pont de Graëtz » constitué de quatre diodes. On fera suivre ce pont redresseur de deux charges : R seule et RL

### -I- Schéma du montage.

Le schéma du montage est le suivant :



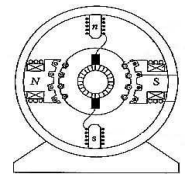
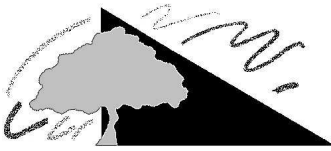
La charge sera constituée dans un premier temps d'un rhéostat R et dans un deuxième temps, d'un rhéostat R suivi d'une bobine L.

### II – fonctionnement du pont sur charge R.

La charge est constituée d'un rhéostat de valeur  $R = 24 \Omega$ .

#### Préparation : analyse du fonctionnement.

- Comment appelle-t-on le système constitué de D1 et D2 ?
- Même question pour le système constitué de D3 et D4.
- Quelles sont les règles régissant la conduction des diodes dans de tels systèmes ?
- Donner alors, suivant la valeur de la grandeur de référence  $v(t)$ , le nom des diodes qui conduisent.
- Remplir les chronogrammes de l'annexe 2. On placera le nom des diodes qui conduisent sur la courbe donnant  $u_c(t)$ .
- Calculs : on sait que  $V = 24 \text{ V}$  ( valeur efficace de la tension d'alimentation  $v(t)$ )
  - Calculer la valeur maximale de  $v(t)$ .
  - Rappeler la formule donnant la valeur moyenne de  $u_c(t)$  ( notée  $\langle u_c \rangle$ ) en fonction de  $U_{c\max}$ . Calculer cette valeur  $\langle u_c \rangle$ .
  - Donner la relation entre  $u_c(t)$ ,  $i_c(t)$  et R, puis celle entre  $\langle u_c \rangle$ ,  $\langle i_c \rangle$  et R. Calculer  $\langle i_c \rangle$ .
  - Calculer  $U_c$  et  $I_c$ , valeurs efficaces de  $u_c(t)$  et de  $i_c(t)$ .



**Manipulations** : effectuer le montage du I en alimentant le pont par la sortie d'un transformateur 220/24 V précédé d'un alternostat. Le pont sera alimenté par une tension  $V = 24 \text{ V}$ .

On prendra  $R = 24 \Omega$ .

- Visualiser  $v(t)$  et  $u_c(t)$ . Placer sur ce chronogramme les diodes qui conduisent.
- Pour  $V = 24 \text{ V}$ , mesurer  $V_{\max}$ ,  $U_{c\max}$ ,  $I_{c\max}$ ,  $V$ ,  $U_c$ ,  $I_c$ ,  $\langle u_c \rangle$  ainsi que  $\langle i_c \rangle$ . Donner à chaque fois le type d'appareil utilisé et le nom du mode de couplage de cet appareil. Comparer avec les valeurs calculées dans la préparation.
- Pour  $V$  compris entre 24 V et 10 V, prendre 6 ou 7 valeurs distinctes de  $\langle u_c \rangle$  et tracer la courbe  $\langle u_c \rangle = f(V)$ . Comparer avec la courbe théorique attendue.
- Visualiser  $v(t)$  et  $i_r(t)$  (courant entrant dans le pont, voir figure du I) : y a-t-il un déphasage entre  $v(t)$  et  $i_r(t)$  ?

### III – fonctionnement du pont sur charge R - L.

La charge est constituée d'une bobine de valeur  $L = 1 \text{ H}$  et de résistance  $r = 11,5 \Omega$  suivi en série d'un rhéostat de valeur  $R$  telle que la résistance totale soit de  $24 \Omega$ .

#### Préparation : analyse du fonctionnement.

- On suppose que le courant de sortie du pont  $i_c(t)$  est pratiquement constant à la valeur  $I_c$ . On montre que c'est le cas si la condition  $(L/R) \gg (T/2)$  est vérifiée, où  $T$  est la période du signal  $v(t)$ .
- Sachant que  $f = 50 \text{ Hz}$ , calculer  $(L/R)$  et  $(T/2)$  et comparez-les : la condition précédente est-elle réalisée ?
- La courbe  $u_c(t)$  est-elle différente de celle du II ? Justifier.
- Donner la relation entre  $u_c(t)$ ,  $i_c(t)$  pour une charge RL : sachant que la tension moyenne aux bornes d'une bobine est toujours nulle, donner la relation entre  $\langle u_c \rangle$  et  $\langle i_c \rangle$ .
- Avec les valeurs  $V = 24 \text{ V}$ ,  $L = 1 \text{ H}$ ,  $R = 24 \Omega$  et  $i_c(t) = \text{constante} = I_c$ , calculer  $\langle u_c \rangle$ ,  $\langle i_c \rangle$ ,  $U_c$  et  $I_c$ .
- Remplir le chronogramme de l'annexe 3.

**Manipulations** : effectuer le montage du I en alimentant le pont par la sortie d'un transformateur 220/24 V précédé d'un alternostat. Le pont sera alimenté par une tension  $V = 24 \text{ V}$ .

On prendra  $R = 24 \Omega$  et  $L = 1 \text{ H}$ .

- Visualiser  $v(t)$ ,  $u_c(t)$  et  $i_c(t)$  en utilisant la mémoire de l'oscillo. Placer sur le chronogramme de  $u_c(t)$  les diodes qui conduisent. Vérifier que la condition  $i_c(t) = \text{constante}$  est bien justifiée.
- Mesurer  $V_{\max}$ ,  $U_{c\max}$ ,  $I_{c\max}$ ,  $V$ ,  $U_c$ ,  $I_c$ ,  $\langle u_c \rangle$  ainsi que  $\langle i_c \rangle$ . Donner à chaque fois le type d'appareil utilisé et le nom du mode de couplage de cet appareil. Comparer avec les valeurs calculées dans la préparation.
- Visualiser successivement les courbes suivantes :  $v(t)$ ,  $i_c(t)$  et  $i_{D1}(t)$   
 $v(t)$ ,  $i_c(t)$  et  $i_{D2}(t)$   
 $v(t)$ ,  $i_c(t)$  et  $i_r(t)$

Placer sur ces chronogrammes les domaines de conduction des diodes.

### IV – Filtrage après le redresseur.

On gardera les valeurs  $R_{\text{totale}} = 24 \Omega$  et  $V = 24 \text{ V}$ .

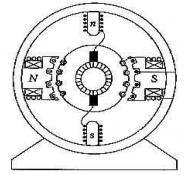
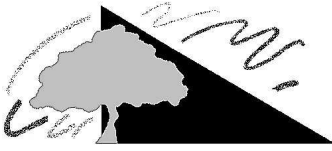
**V – I** : placer après la charge RL un condensateur de  $C = 4.7 \mu\text{F}$ .

Visualiser les courbes  $v(t)$ ,  $u_c(t)$  et  $i_c(t)$ .

Quels changements voyez-vous apparaître par rapport à la situation sans C ?

Mesurer  $\langle u_c \rangle$  et comparer cette grandeur à  $U_{c\max}$ .

Quelle fonction remplit le condensateur ?



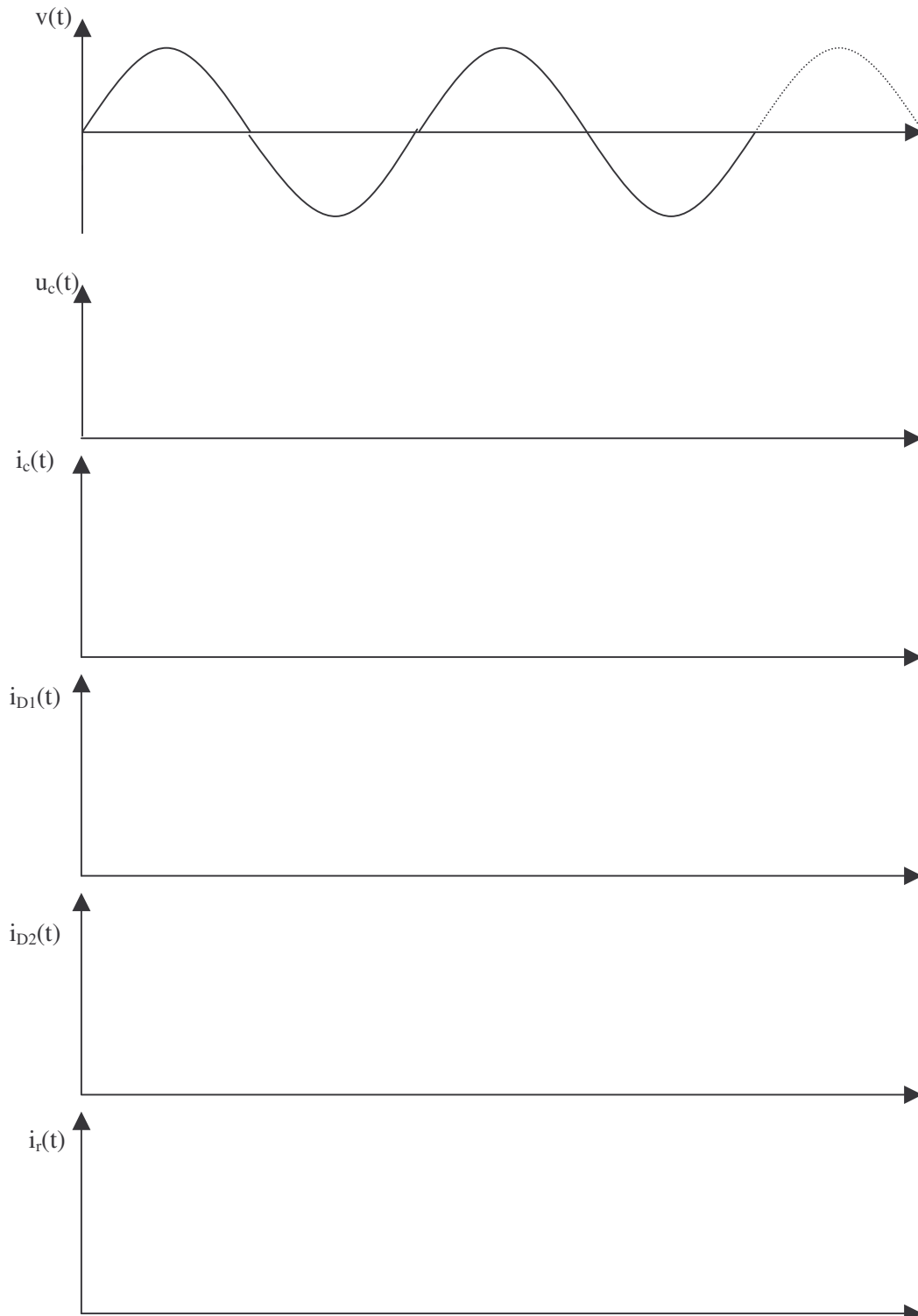
V – II : diminuer la valeur de L jusqu'à  $L = 0.2 \text{ H}$ .

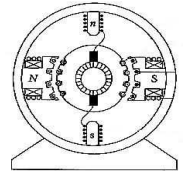
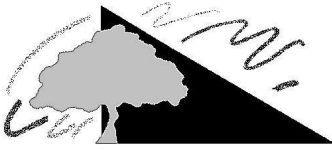
Visualiser  $u_c(t)$  et  $i_c(t)$  et noter le changement.

Mesurer pour 6 ou 7 valeurs de L les grandeurs  $\langle u_c \rangle$ ,  $\langle i_c \rangle$  et  $I_c$  et dire sur quelle grandeur agit L.

Quelle fonction remplit la bobine ?

**ANNEXE 1 : Chronogrammes pour la charge R :**





**ANNEXE 2 : Chronogrammes pour la charge R L:**

