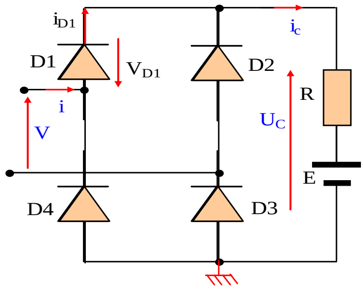
جـــــامعة هواري بومــــدين للعلـــوم و التكنـــولوجيـــــا
Université des Sciences et de Technologie Houari Boumediene
Faculté d'Electronique et d'Informatique

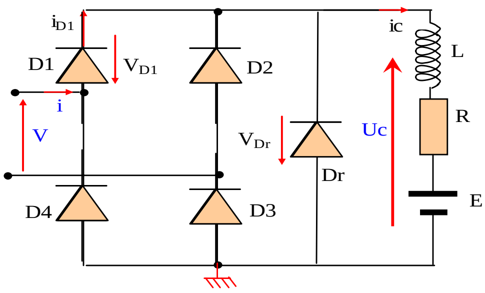
RATTRAPAGE. MEL502

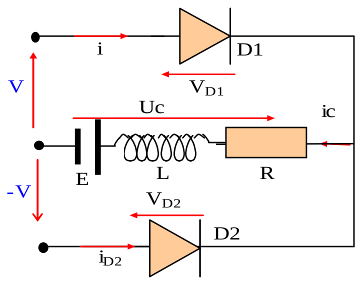
EXO N°1:

Un pont de Graetz monophasé est utilisé pour recharger une batterie d'accumulateur de f.e.m E=120V. La tension sinusoïdale appliquée au pont à une fréquence de 50Hz et une valeur efficace V_{eff}=220V. L'intensité moyenne de recharge est Ic_{moy}= 40A.

1- Calculer le temps d'ouverture et la durée d'utilisation;
2- Calculer la résistance R que doit avoir le circuit;
3- Tracer sur le document-réponse n°1, les oscillogrammes de la tension $V_R(t)$ aux bornes de la résistance R et du courant ic(t) qui la traverse, avec explication.
4- On place une diode roue libre Dr en parallèle avec la charge R.L.E.
   4.1- Quelle est le rôle de la diode roue libre;
   4.2- Tracer sur le document-réponse n°1, les oscillogrammes avec explication les courbes Uc(t), $V_{Dr}(t)$, ic(t) et i(t);
5- Pour ne plus utiliser le pont de Graetz, on utilise le montage en point milieu une charge R.L.E. On suppose qu'on travail dans le régime continu.
6- Tracer sur le document-réponse n°2, les oscillogrammes avec explication les courbes Uc(t), $V_{D1}(t)$, ic(t), i(t) et $i_{D2}(t)$;
7- Calculer la valeur moyenne de la tension redressée.





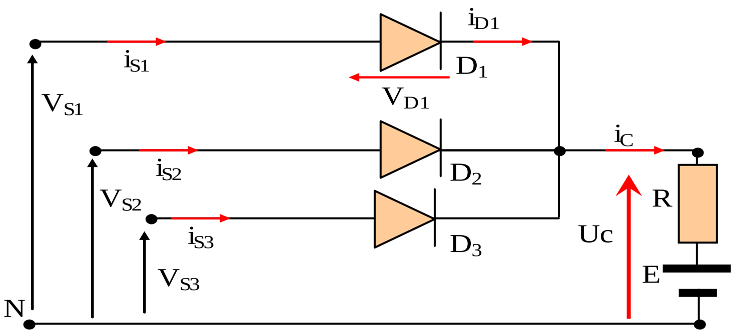


EXO N°2:

Le réseau triphasé 220/380, 50Hz est utilisé pour alimenter à partir d'un redresseur triphasé simple voie, un récepteur de f.e.m E=100V et de résistance R=50Ω avec:

$V_{s1}(t) = V_m \sin \omega t$ $\qquad V_{s2}(t) = V_m \sin (\omega t - 2\pi/3)$ $\qquad V_{s3}(t) = V_m \sin (\omega t - 4\pi/3)$

1- Tracer sur le document-réponse n°3, les oscillogrammes avec explication les courbes Uc ,V_{D2} et ic;
2- Calculer la valeur moyenne de la tension redressée et le courant moyen dans la charge;
3- Donner l'expression, calculer la valeur moyenne et représenter le courant $i_{s2}(t)$
4- Calculer la puissance que doit délivrer le réseau.



NOM et PRENOM

MATRICULE : SECTION et GROUPE :

EXO N°01:

$Veff\ \sqrt{2}.\ \sin\ \omega.t_1 = E \Rightarrow t1 = \frac{1}{\omega} \text{Arcsin}\ \frac{E}{Veff\ \sqrt{2}.}$ $\Rightarrow t_1=1{,}26ms$

$t = t_1 - t_2$ avec t_2 : temps d'extinction

$t_2 = \frac{T}{2} - t_1 \Rightarrow t_2 = \frac{1}{2f} - t_1$ $\Rightarrow t_2=7{,}481ms$

$$Ic._{moy} = \frac{2}{T.R}\int_{\theta 1}^{\theta 2}(V_{eff}\sqrt{2}\sin\theta - E)d\theta$$

$$\Rightarrow R = \frac{1}{\pi.Ic._{moy}}\left[V_{eff}.\sqrt{2}\left(\cos\theta_2 - \cos\theta_1\right) - E\left(\theta_2 - \theta_1\right)\right]$$

$\theta_1 = \omega.t_1 \Rightarrow 0.3960rd = 23°$

$\theta_2 = \omega.t_2 \Rightarrow 2.7440rd = 157°$

$\Rightarrow R = 2.3\ \Omega$

Explication: ic(t) et $V_R(t)$ périodiques de période T.

$$ic(t) = \begin{cases} 0 & \text{pour } t \in [0, t_1] \\ \frac{V-E}{R} & \text{pour } t \in [t_1, t_2] \\ 0 & \text{pour } t \in \left[t_2, \frac{T}{2} + t_1\right] \\ \frac{-V-E}{R} & \text{pour } t \in \left[\frac{T}{2} + t_1, \frac{T}{2} + t_2\right] \\ 0 & \text{pour } t \in \left[\frac{T}{2} + t_2, T\right] \end{cases} \quad V_R(t) = \begin{cases} 0 & \text{pour } t \in [0, t_1] \\ V-E & \text{pour } t \in [t_1, t_2] \\ 0 & \text{pour } t \in \left[t_2, \frac{T}{2} + t_1\right] \\ -V-E & \text{pour } t \in \left[\frac{T}{2} + t_1, \frac{T}{2} + t_2\right] \\ 0 & \text{pour } t \in \left[\frac{T}{2} + t_2, T\right] \end{cases}$$

La DRL sert à assurer la continuité du service de la structure et d'augmenter la valeur moyenne de la tension redressée aux bornes de la charge.

NOM et PRENOM

MATRICULE :

SECTION et GROUPE :

Explication de Uc(t), V_{Dr}(t), ic(t) et i(t) durant la période T.

$$\text{pour } t \in [0, t_1], E \geq V(t), \text{Dr est passante} \Rightarrow Uc = 0,\ V_{Dr} = 0,\quad ic \neq 0,\ i = 0.$$

$$\text{pour } t \in [t_1, t_2], V(t) \geq E, D_1 \text{ et } D_3 \text{ sont passantes} \Rightarrow Uc = V,\ V_{Dr} = -V,\quad ic \neq 0,\ i = ic.$$

$$\text{pour } t \in \left[t_2, \frac{T}{2} + t_1\right], E \geq V(t), \text{Dr est passante} \Rightarrow Uc = 0,\ V_{Dr} = 0,\quad ic \neq 0,\ i = 0.$$

$$\text{pour } t \in \left[\frac{T}{2} + t_1, \frac{T}{2} + t_2\right], V(t) \leq E, D_2 \text{ et } D_4 \text{ sont passantes} \Rightarrow Uc = -V,\ V_{Dr} = V,\quad ic \neq 0,\ i = -ic.$$

$$\text{pour } t \in \left[\frac{T}{2} + t_2, T\right], E \geq V(t), \text{Dr est passante} \Rightarrow Uc = 0,\ V_{Dr} = 0,\quad ic \neq 0,\ i = 0.$$

Explication de Uc(t), V_{D1}(t), ic(t) i(t) et i_{D2}(t) durant la période T. en régime continu.

$$\text{pour } t \in [0, t_1],\ D_2 \text{ est passante} \Rightarrow Uc = -V,\ V_{D1} = 2V(t), ic \neq 0,\ i = ic, i_{D2} = ic.$$

$$\text{pour } t \in \left[t_1, \frac{T}{2} + t_2\right],\ D_1 \text{ est passante} \Rightarrow Uc = V,\ V_{D1} = 0,\ ic \neq 0,\ i = ic, i_{D2} = 0.$$

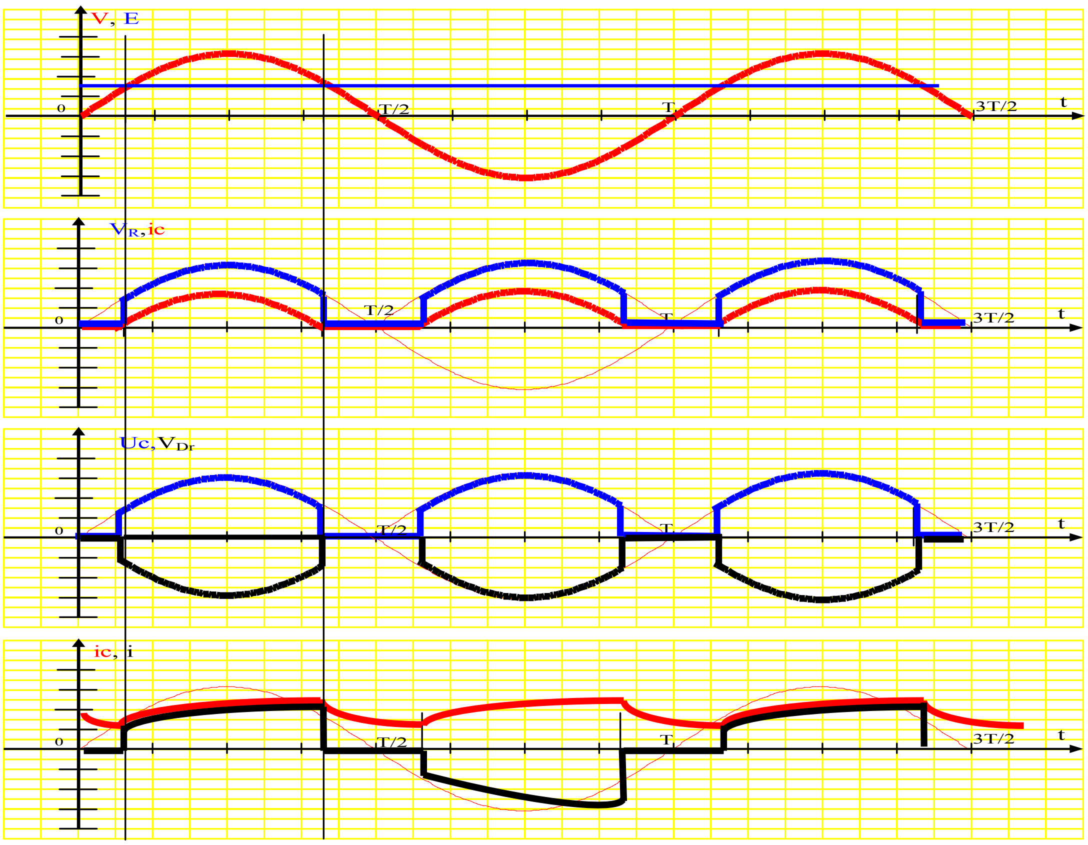
$$\text{pour } t \in \left[\frac{T}{2} + t_2, T\right], D_2 \text{ est passante} \Rightarrow Uc = -V,\ V_{D1} = 2V(t), ic \neq 0,\ i = ic, i_{D2} = ic.$$

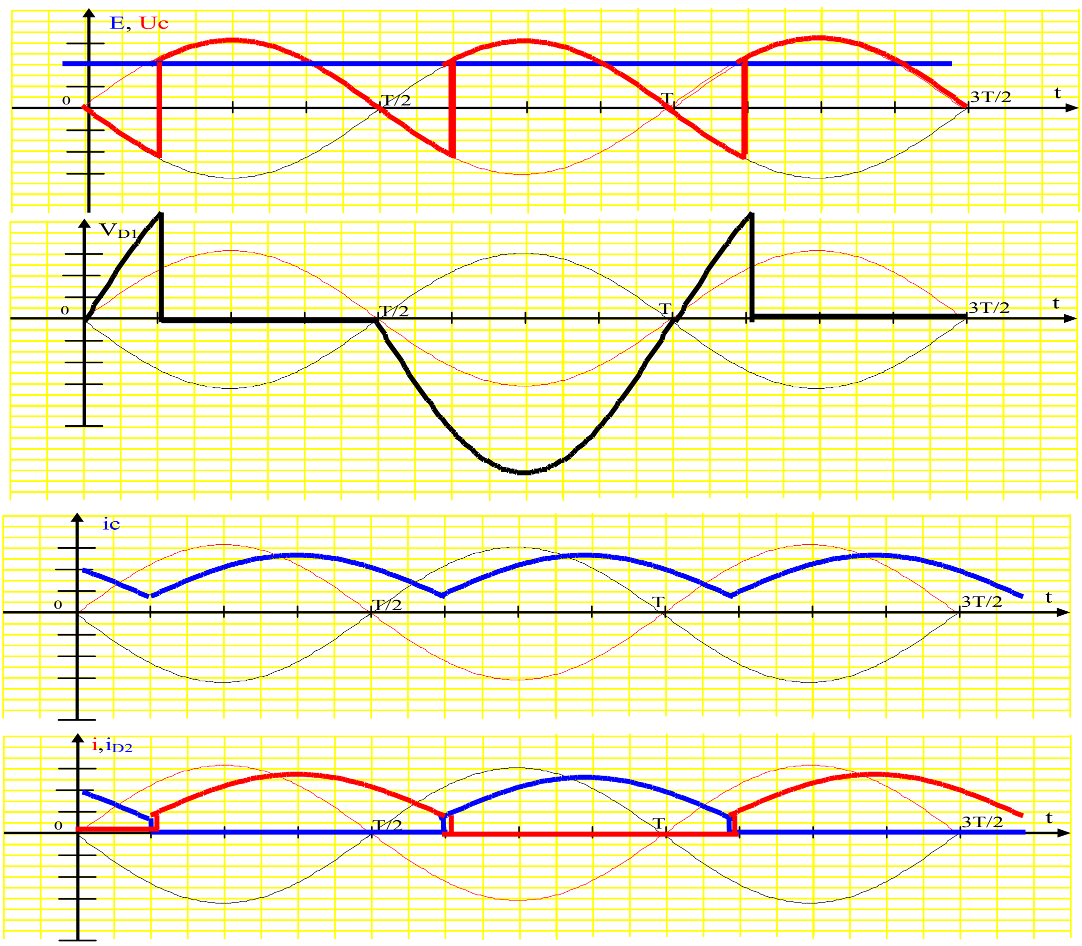
$$Uc.moy = \frac{1}{T}\int_0^T Uc(t)\,dt = \frac{1}{\pi}\int_{\theta 1}^{\pi+\theta 1} V_m \sin\theta . d\theta = \frac{V_m}{\pi}\left[-\cos\theta\right]_{\theta 1}^{\pi+\theta 1} = 2\frac{V_m}{\pi}\cos\theta_1$$

$$\Rightarrow Uc._{moy} = 182.32V$$

NOM et PRENOM

MATRICULE :   SECTION et GROUPE **:**





NOM et PRENOM

MATRICULE : SECTION et GROUPE :

EXO N°02:

Explication de Uc(t), V_{D2}(t) et ic(t) durant la période T.

$$\text{pour } \theta \in \left[0, \frac{\pi}{6}\right], D_3 \text{ est passante} \Rightarrow Uc = V_3,\ V_{D2} = V_{S2} - V_{S3},\quad ic = \frac{V_3 - E}{R}.$$

$$\text{pour } \theta \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right], D_1 \text{ est passante} \Rightarrow Uc = V_1,\ V_{D2} = V_{S2} - V_{S1},\quad ic = \frac{V_1 - E}{R}.$$

$$\text{pour } \theta \in \left[\frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}\right], D_2 \text{ est passante} \Rightarrow Uc = V_2,\ V_{D2} = 0,\quad ic = \frac{V_2 - E}{R}.$$

$$\text{pour } \theta \in \left[\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right], D_3 \text{ est passante} \Rightarrow Uc = V_3,\ V_{D2} = V_{S2} - V_{S3},\quad ic = \frac{V_3 - E}{R}.$$

$$Uc_{.moy} = \frac{1}{T}\int_0^T Uc(t)dt = \frac{3}{2\pi}\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} V_m \sin.\theta\, d\theta = \frac{3\sqrt{3}V_m}{2\pi} \qquad \Rightarrow Uc_{.moy} = 257.2V$$

$$ic = \frac{Uc - E}{R} \Rightarrow ic_{moy} = \frac{Uc_{moy} - E}{R} \Rightarrow ic_{moy} = \frac{3\sqrt{3}}{2\pi}\frac{V_m}{R} - \frac{E}{R} \qquad \Rightarrow Ic_{.moy} = 31.4A$$

$$i_{s2} = \begin{cases} 0 & \text{Pour } \theta \in \left[0, \frac{\pi}{6}\right] \\ 0 & \text{Pour } \theta \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right] \\ \frac{V_2 - E}{R} & \text{Pour } \theta \in \left[\frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}\right] \\ 0 & \text{Pour } \theta \in \left[\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right] \end{cases}$$

$$i_{s2.moy} = \frac{Ic_{.moy}}{3} \qquad \Rightarrow i_{s2.moy} = 10.48A$$

$$P = V_{s1}.i_{s1} + V_{s2}.i_{s2} + V_{s3}.i_{s3} = Uc_{.moy}.Ic_{.moy} \qquad \Rightarrow P = 8.076kW$$

NOM et PRENOM

MATRICULE :

SECTION et GROUPE :