

Corrigé d'examen « électronique de puissance » 2016/2017

Questions de cours :

- Les redresseurs semi commandés ont pour rôle de circuler l'énergie électrique dans un seul sens de rotation (motorisation du moteur DC).
- Le hacheur réversible en courant assure deux modes de fonctionnements, récepteur (moteur sens 1) et génératrice (freinage sens 1).

Exercice 2 :

- a) I_{min} et I_{max} pour $E=0$ et $\alpha = 0.2$ et 0.8

On a

$$\begin{cases} L \frac{di}{dt} + Ri = V_e & \text{si } 0 < t < \alpha T \\ L \frac{di}{dt} + Ri = 0 & \text{si } \alpha T < t < T \end{cases}$$

La solution donne

$$i(t) = \begin{cases} \frac{V_e}{R} + \left(I_1 - \frac{V_e}{R} \right) \exp(-t/\tau) & \text{si } 0 < t < \alpha T \\ I_2 \exp(-(t - \alpha T)/\tau) & \text{si } \alpha T < t < T \end{cases}$$

$$I_1 = i(0) = i(T) \quad \text{et} \quad I_2 = i(\alpha T)$$

Après la solution on obtient :

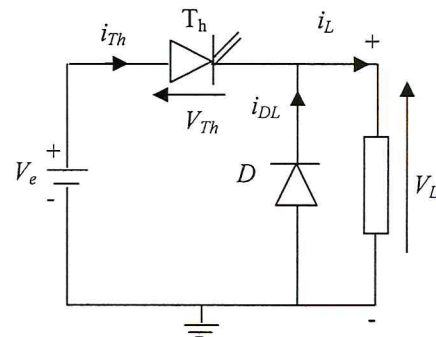
$$\bullet \begin{cases} I_2 = \frac{V_e (1 - e^{-\alpha T/\tau})}{R(1 - e^{-T/\tau})} \\ I_1 = I_2 e^{-T(1-\alpha)/\tau} \\ I_{moy} = \alpha \frac{V_e}{R} \\ V_{Lmoy} = \alpha V_e \end{cases}$$

A.N Si $\alpha = 0.2 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 5.13 A \\ I_1 = 3.01 A \end{cases}$ et $\Delta i_L = 2.12 A$

Si $\alpha = 0.8 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 16.99 A \\ I_1 = 14.87 A \end{cases}$ et $\Delta i_L = 2.12 A$

Si $\alpha = 0.2 \Rightarrow \begin{cases} V_{moy} = 12 V \\ i_{Lmoy} = 4 A \end{cases}$

Si $\alpha = 0.8 \Rightarrow \begin{cases} V_{moy} = 48 V \\ i_{Lmoy} = 16 A \end{cases}$



b) I_{min} et I_{max} pour $E \neq 0V$

On a

$$i(t) = \begin{cases} \frac{V_e - E}{R} + \left(I_1 - \frac{V_e - E}{R} \right) e^{-t/\tau} & \text{si } 0 < t < \alpha T \\ \left(I_2 + \frac{E}{R} \right) e^{-(t-\alpha T)/\tau} - \frac{E}{R} & \text{si } \alpha T < t < T \end{cases}$$

Exercice n°1 : (10pts)

1- Dans le cas du montage redresseur semi commandé triphasé mono alternance, la tension moyenne de sortie s'écrit par deux expressions :

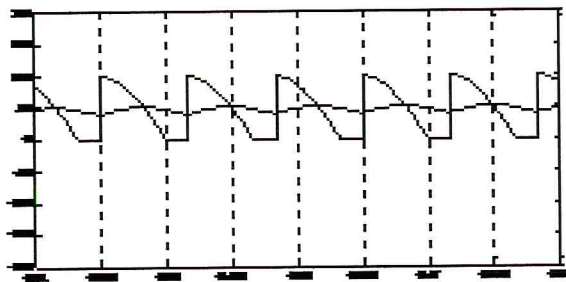
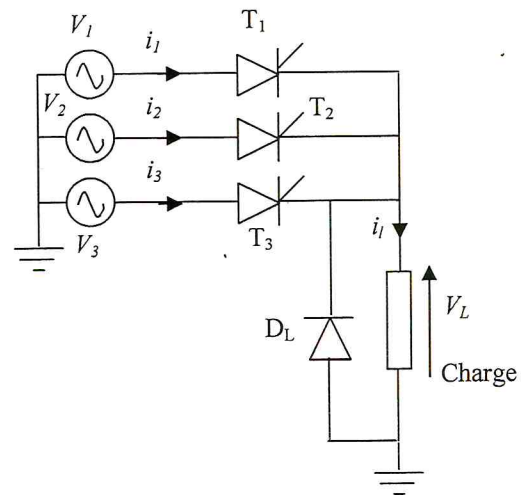
$$V_{moy} = \begin{cases} \frac{3\sqrt{3}V_m}{2\pi} \cos(\alpha) & \text{si } 0 \leq \alpha \leq \pi/6 \\ \frac{3V_m}{2\pi} (\cos(\alpha + \pi/6) + 1) & \text{si } \pi/6 \leq \alpha \leq 5\pi/6 \end{cases}$$

Si $\alpha = 20^\circ = \pi/9 < \pi/6$, V_{Lmoy} devient

$$V_{Lmoy} = \frac{3\sqrt{3}V_m}{2\pi} \cos(\pi/9) = 164.85V$$

Si $\alpha = \pi/2 > \pi/6$, V_{Lmoy} devient

$$V_{Lmoy} = \frac{3V_m}{2\pi} (\cos(\pi/2 + \pi/6) + 1) = 50.64V$$



Les formes d'ondes des grandeurs de sortie (V_L , I_L)