

Interrogation : Electronique de puissance

NOM:	PRENOM:	Groupe:
------	---------	---------

Exercice 01 :

Pour chacun des schémas suivants, indiquer les lampes qui s'allument.

	<p>La lampe 1: <i>ON</i></p> <p>La lampe 2: <i>ON</i></p> <p>La lampe 3: <i>ON</i></p>
	<p>La lampe 1: <i>OFF.</i></p> <p>La lampe 2: <i>ON.</i></p> <p>La lampe 3: <i>ON</i></p>
	<p>La lampe 1: <i>OFF</i></p> <p>La lampe 2: <i>OFF</i></p> <p>La lampe 3: <i>OFF.</i></p>

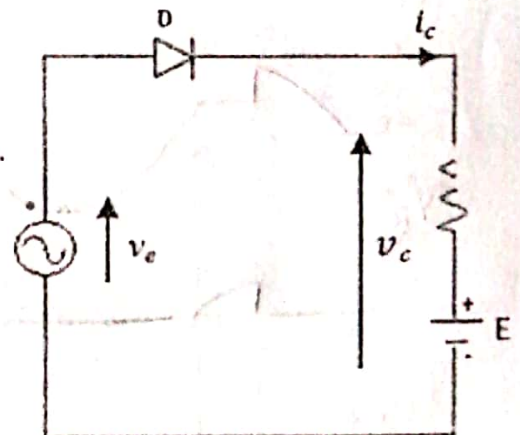
Exercice 02 :

I. Soit le circuit suivant:

Où $v_e(t) = 100 \sin \omega t$ et $E=50V$.

1. Trouver les expressions des tensions U_{ch} , U_R et U_D sur une période T et aussi l'expression du courant i_{ch} .
2. Tracer les formes d'ondes des tensions U_{ch} , U_R et U_D et du courant i_{ch} .
3. Calculer U_{chMoy} .

II. Remplacer la diode par un thyristor et refaire les mêmes questions, on donne l'angle d'amorçage $\alpha=\pi/2$.

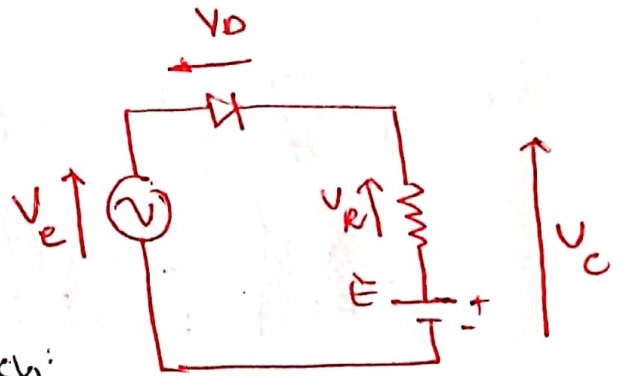


EXERCICE 02:

$$V_e(t) = 100 \sin \omega t, \quad E = 50 \text{ V.}$$

II.

1) Ses tensions V_{ch} , V_R , V_D et le courant i_{ch} :



La diode est passante si $V_A > V_R$:

On a: $V_A = V_e$ et $V_R = +E$ donc:

$$D = \text{ON} \text{ si } V_e > E \Rightarrow 100 \sin \omega t > 50 \Rightarrow \sin \omega t > \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \omega t > \arcsin \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{\frac{\pi}{6} < \omega t < \frac{5\pi}{6}}$$

* pour $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$: $D = \text{OFF} \Rightarrow \boxed{i_{ch} = 0} \Rightarrow \boxed{V_R = 0}$

$$V_{ch} = E + V_R \Rightarrow \boxed{V_{ch} = E}$$

Eni des mailles:

$$V_e = V_D + V_{ch} \Rightarrow V_D = V_e - V_{ch} = V_e - E$$

$$\boxed{V_D = 100 \sin \omega t - 50}$$

* pour $\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{5\pi}{6}$: $D = \text{ON} \Rightarrow \boxed{V_D = 0 \text{ V}}$

$$\Rightarrow \boxed{V_e = V_{ch}} \Rightarrow \boxed{V_R = V_e - E = V_m \sin \omega t - E}$$

$$\boxed{i_R = i_{ch} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_e - E}{R}}$$

* pour $\frac{5\pi}{6} < \theta < 2\pi$: $D = \text{OFF}$ donc:

$$i_{ch} = 0 \quad V_R = 0 \quad V_{ch} = E \quad V_D = V_e - E.$$

2- la valeur moyenne $V_{ch\text{ moy}}$:

$$V_{ch\text{ moy}} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} v_{ch}(\theta) d\theta$$

$$= \frac{1}{2\pi} \left[\int_0^{\pi/6} E d\theta + \int_{\pi/6}^{5\pi/6} V_m \sin \theta d\theta + \int_{5\pi/6}^{2\pi} E d\theta \right]$$

$$= \frac{1}{2\pi} \left[E\theta \Big|_0^{\pi/6} + V_m [-\cos \theta]_{\pi/6}^{5\pi/6} + [E \cdot \theta]_{5\pi/6}^{2\pi} \right]$$

$$= \frac{1}{2\pi} \left[E \cdot \frac{\pi}{6} + V_m \left(\cos \frac{\pi}{6} - \cos \frac{5\pi}{6} \right) + E \left(2\pi - \frac{5\pi}{6} \right) \right]$$

$$= \frac{1}{2\pi} \left[E \cdot \frac{\pi}{6} + V_m \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + E \cdot \frac{7\pi}{6} \right]$$

$$= \frac{1}{2\pi} \left[100 \cdot \sqrt{3} + E \cdot \frac{8\pi}{6} \right] = \frac{1}{2\pi} \left[100\sqrt{3} + 50 \cdot \frac{4\pi}{3} \right]$$

$$= \frac{1}{2\pi} [173,2 + 209,4] = 60,9 \text{ V}$$

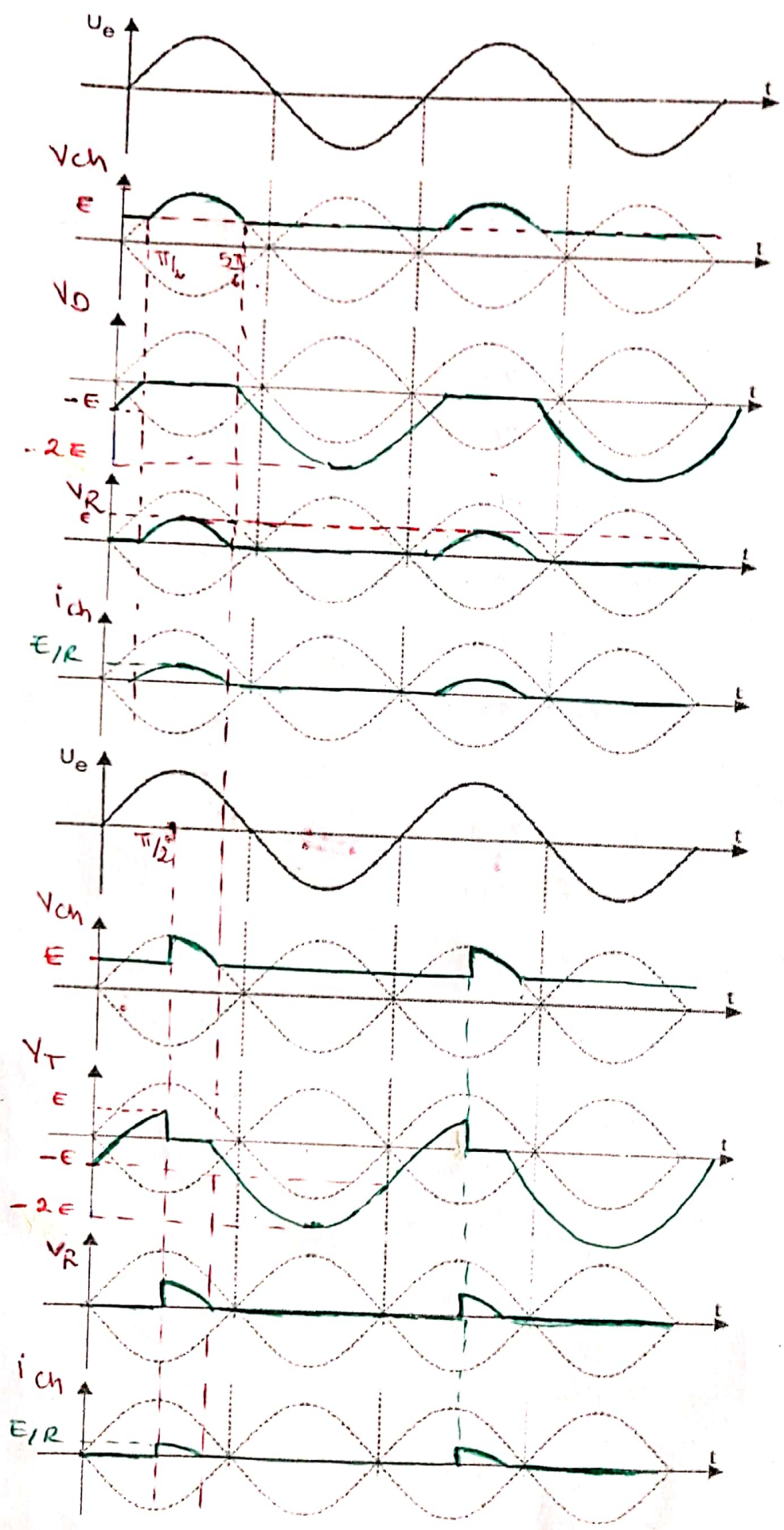
II - On remplace la diode par un thyristor :

les même expressions précédentes avec les intervalle suivants:

* pour $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$: T = OFF

* pour $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{5\pi}{6}$: T = ON

* pour $\frac{5\pi}{6} < \theta < 2\pi$: T = OFF



diode

Thyristor :