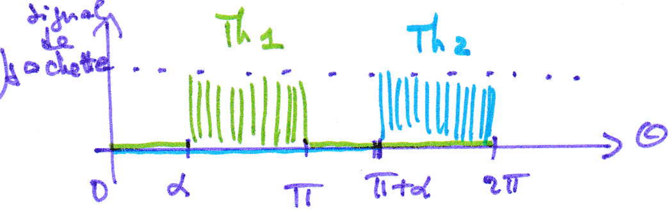
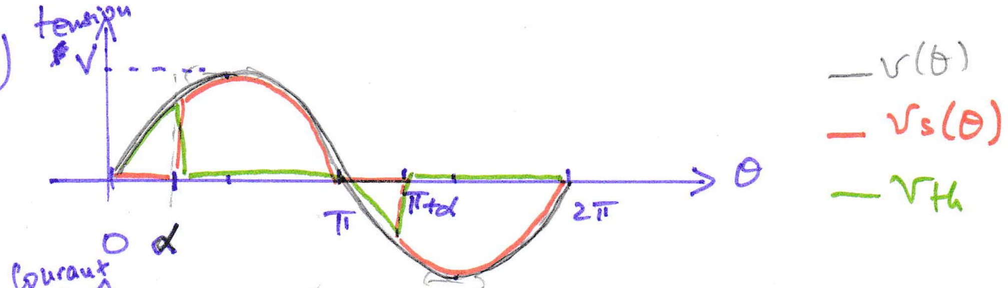
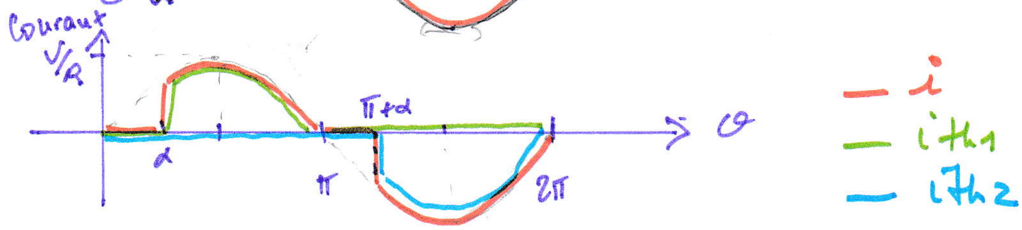
Ex. 2 :

a) 

où : impulsion gâchette Th1 à $\theta = \alpha$
et " " Th 2 à $\theta = \pi + \alpha$

[la séquence d'impulsion correspond à ce qui a été vu en TP, l'impulsion seule à la représentation de cours]

b) 



c) Pour $\alpha > \pi$: les thyristors ne peuvent pas être amorcés. En effet, Th1 reçoit les impulsions quand $v_{Th} < 0$ (monté en direct) $\Rightarrow v_{K\,Th1} < v_{A\,Th1}$

et Th2 reçoit les impulsions quand $v_{Th} > 0$.
(montés en inverse)

La tension de sortie v_s est toujours nulle, aucune puissance n'est transmise, donc aucun intérêt à utiliser ces valeurs de α.

d) $I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{\pi}\int_0^{\pi} i(\theta)^2 \, d\theta}$ (car période de $i^2 = \pi$)

$$\int_0^{\pi} i^2(\theta)\,d\theta = \int_{\alpha}^{\pi} \frac{2V^2}{R^2}\sin^2(\theta)\,d\theta = \frac{2V^2}{R^2}\int_{\alpha}^{\pi} \frac{1-\cos 2\theta}{2}\,d\theta$$

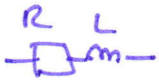
$$= \frac{V^2}{R^2}\left[\pi - \alpha + \frac{1}{2}\sin 2\alpha\right]$$

d'où $I_{eff} = \frac{V}{R}\sqrt{\frac{1}{\pi}\left(\pi - \alpha + \frac{1}{2}\sin 2\alpha\right)} = \frac{V}{R}\sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{1}{2\pi}\sin 2\alpha}$

Valide pour $0 \leq \alpha \leq \pi$.

e) $P_{charge} = R \cdot I_{eff}^2 = \frac{V^2}{R} \cdot \left(1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{1}{2\pi} \sin 2\alpha\right)$

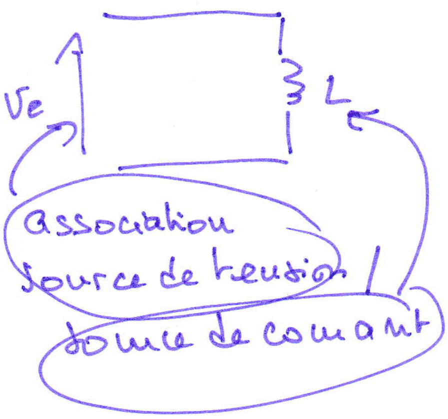
f) $FP = \frac{P}{V \cdot I_{eff}} = \frac{R \cdot I_{eff}^2}{V \cdot I_{eff}} = \frac{R \cdot I_{eff}}{V} = \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{1}{2\pi} \sin 2\alpha}$



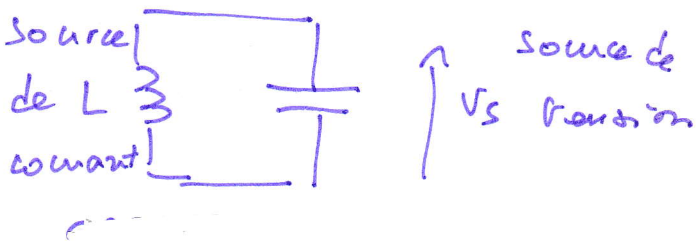
Ex.3 : a) La constante de temps d'une charge RL vaut $\tau = \frac{L}{R}$. Le comportement inductif est prédominant si le courant "n'a pas le temps" de beaucoup varier sur une période $\Rightarrow \tau \gg T$

d'où $\frac{L}{R} \gg T$ et $R \ll \frac{L}{T}$

b) sur $[0, \alpha T[$ sur $[\alpha T, T[$



ok



ok.

c) [illegible] :

	0	αT	T
v_{k1}	0	$v_e - v_s$	
v_{k2}	$v_e - v_s$	0	
v_L	v_e	v_s	

d) $\langle v_L \rangle = \alpha \cdot v_e + (1-\alpha) \cdot v_s$

En régime permanent : $\langle v_L \rangle = 0 \Rightarrow \frac{v_s}{v_e} = -\frac{\alpha}{1-\alpha}$

α	0,25	0,5	0,75
v_s/v_e	$-\frac{1}{3}$	-1	-3

$\left|\frac{v_s}{v_e}\right| > 1$ ou $\left|\frac{v_s}{v_e}\right| < 1 \Rightarrow$ élévation ou abaissement de la tension d'entrée.

$v_s/v_e < 0$: la tension d'entrée est inversée.

e) $\frac{v_s}{v_e} = -\frac{24}{12} = -\frac{\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow \frac{\alpha}{1-\alpha} = 2$

$\Rightarrow \alpha = 2 - 2\alpha$

$\Rightarrow \alpha = 2/3$

f) $v_L(t) = L\frac{di_L}{dt}(t) \quad \forall t.$

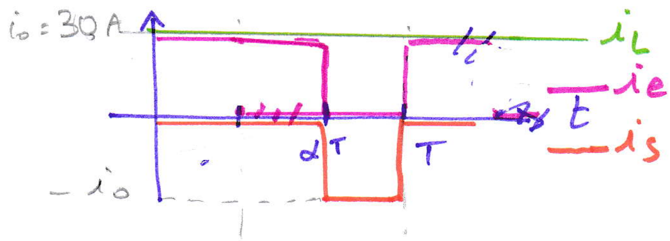
Sur $[0, \alpha T[$: $v_L(t) = v_e \Rightarrow \frac{di_L}{dt} = \frac{v_e}{L}$

$\Rightarrow i_L(t) = \frac{v_e}{L}t + i_0 \nearrow$ si $v_e > 0$

Sur $[\alpha T, T[$: $v_L(t) = v_s \Rightarrow i_L(t) = \frac{v_s}{L}(t-T) + i_0 \searrow$

$i_L(t)$ est max à $t = \alpha T$: $i_{L\max} = \frac{v_e}{L}\alpha T + i_0$.

g) $i_L(t) = i_0 = 30$ A



h) $\langle i_e \rangle = \alpha . i_0 = 20$ A

$\langle i_s \rangle = -(1-\alpha) . i_0 = -10$ A

$\frac{\langle i_s \rangle}{\langle i_e \rangle} = -\frac{1-\alpha}{\alpha} = -\frac{1}{2}$

i) $\langle P_e \rangle = v_e . \langle i_e \rangle$ car $v_e =$ cte $\Rightarrow \langle P_e \rangle = \alpha . i_0 . v_e = 240$ W

$\langle P_s \rangle = v_s . \langle i_s \rangle$ car $v_s =$ cte $\Rightarrow \langle P_s \rangle = -v_s . (1-\alpha) . i_0 = \alpha v_e . i_0$

$= -24 . -10 = 240$ W

$\langle P_e \rangle = \langle P_s \rangle$ car pas de pertes.

j) interrupteur = transistor + diode antiparallèle.