td MOD 2.1

1) $E - u_K + u_D = 0$ or K est piloté $\Rightarrow$ $u_K = 0$

$u_D = -E$ soit $u_D < 0$ la diode est bloquée

---

2) $E - u_K - u_L - V = 0$ avec $u_K = 0$ et $u_L = \frac{L\,di_s(t)}{dt}$

$E - \frac{L\,di_s(t)}{dt} - V = 0$

---

3) $\frac{di_s(t)}{dt} = \frac{E-V}{L}$ $\Rightarrow$ $i_s(t) = \frac{E-V}{L}.t + cte$

or $i_s(0) = I_{smin}$ $\Rightarrow$ $i_s(t) = \frac{E-V}{L}t + I_{smin}$

$i_e(t) = i_s(t)$

$i_D(t) = 0$ et $U_L(t) = E - V$

---

4) D est passante : $U_D(t) = 0$

$V + U_L + U_D = 0$ $\Rightarrow$ $V + \frac{L\,di_s(t)}{dt} = 0$

---

5) $\frac{di_s(t)}{dt} = -\frac{V}{L}$ $\Rightarrow$ $i_s(t) = -\frac{V}{L}.t + cte$

or $i_s(\alpha T) = I_{smax}$ $\Rightarrow$ $i_s(\alpha T) = I_{smax} = -\frac{V}{L}\alpha T + cte$

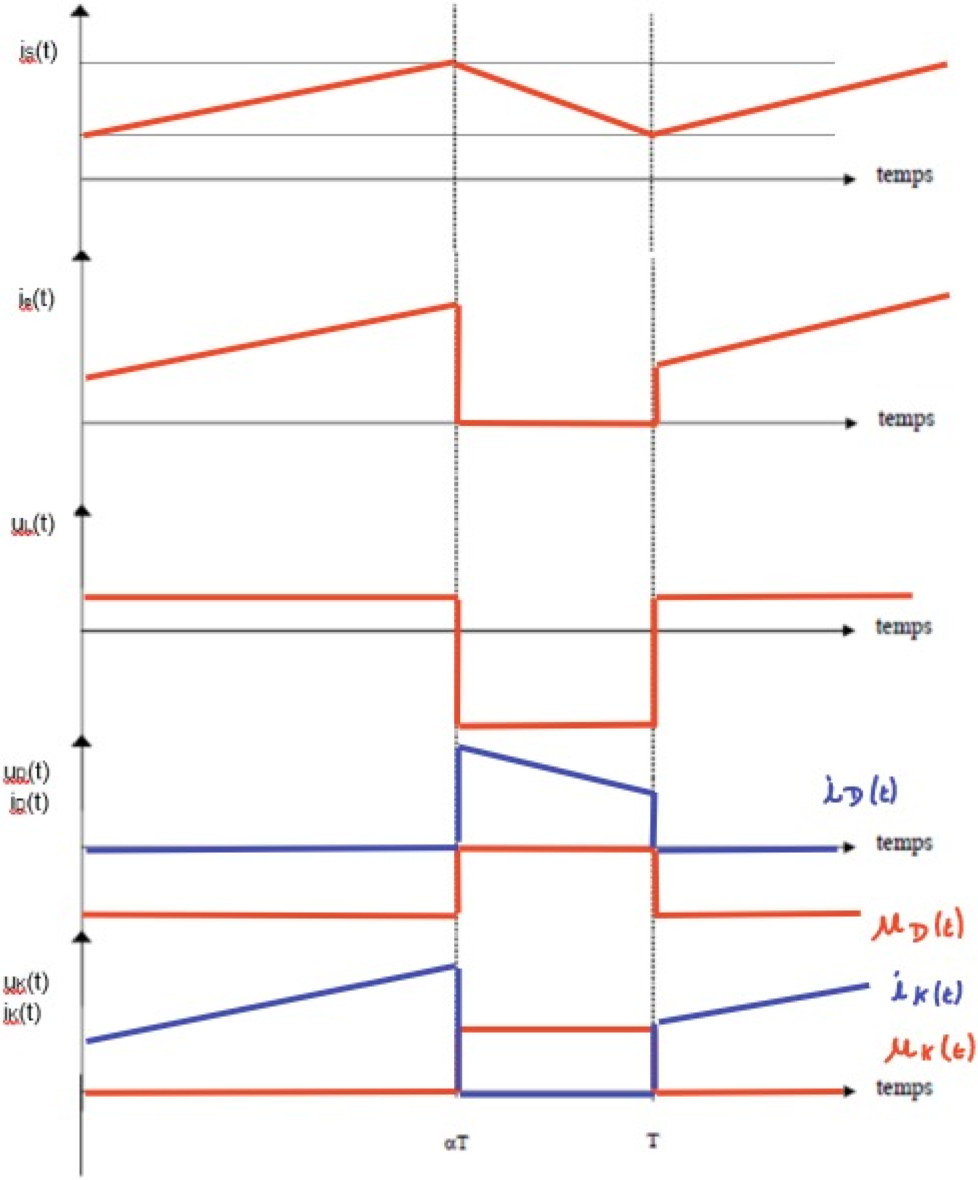
$cte = I_{smax} + \frac{V}{L}\alpha T$ $\Rightarrow$ $i_s(t) = -\frac{V}{L}t + \left(I_{smax} + \frac{V}{L}\alpha T\right)$

K est ouvert $\Rightarrow$ $i_e(t) = 0$

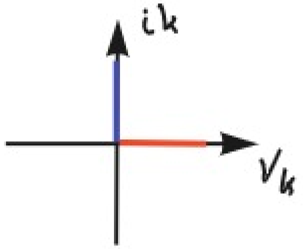
$i_D(t) = i_s(t)$ (loi des noeuds)

$u_L(t) = -V$

6)



7)



Interrupteur 2 segments du type transistor

8) $<i_D> = \frac{1}{T}\int_{\alpha T}^{T}\left(-\frac{V}{L}t + \left(I_{smax} + \frac{V}{L}\alpha T\right)\right)dt$

$<i_D> = \frac{1}{T}\left[-\frac{V}{2L}.t^2 + \left(I_{smax} + \frac{V}{L}\alpha T\right)t\right]_{\alpha T}^{T}$

$<i_D> = \frac{1}{T}\left[-\frac{V}{2L}\left(T^2 - \alpha^2 T^2\right) + \left(I_{smax} + \frac{V}{L}\alpha T\right)(T - \alpha T)\right]$

$$\boxed{<i_D> = -\frac{V(1-\alpha^2)}{2Lf} + \left(I_{smax} + \frac{V.\alpha}{Lf}\right)(1-\alpha)}$$

AN: $<i_D> = 0,9\,A$

---

9) $<i_D> = 0,9A < I_{FAV} = 1A$

$I_{smax} = 1,9A < I_{FSM} = 30A$

$U_D = -E = -207V < V_{RRM} = 400V$

$\Big\}$ 1N4004

---

10) $<v> + <u_L> + <u_D> = 0$ or $<u_L> = 0$

$<v> = -<u_D> \Rightarrow <v> = -\left(-\frac{E\times\alpha T}{T}\right)$

Soit $<v> = V = \alpha E$

---

11) $i_D(\alpha T) = I_{smax} = \frac{E - V}{L}.\alpha T + I_{smin}$

$\Delta i_s = I_{smax} - I_{smin} = \frac{E - \alpha E}{L}.\alpha T$

$$\boxed{\Delta i_s = \frac{E(1-\alpha).\alpha}{Lf}}$$

12) La fonction passe par un maximum pour $\frac{d\Delta i_s}{d\alpha} = 0$

$$\frac{d\Delta i_s}{d\alpha} = \frac{E(1-2\alpha)}{Lf} = 0 \Rightarrow (1-2\alpha) = 0 \text{ soit } \underline{\alpha = 0{,}5}$$

$$\Delta i_{s\,max} = \frac{E}{4Lf} = \frac{207}{4 . 0{,}013 . 20 . 10^3} = \underline{0{,}2\,A}$$

---

13) Augmenter L : coût, encombrement en hausse

Augmenter f : pertes par commutation plus importantes