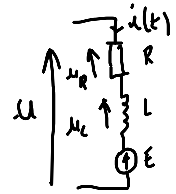
AP14 18h38

① Schéma de l'induit



② Loi des mailles : $U_0 = R\,i(t) + L\,\frac{di(t)}{dt} + E$

$\Leftrightarrow \boxed{\frac{L}{R}\,\frac{di(t)}{dt} + i(t) = \frac{U_0 - E}{R}}$

$\boxed{\tau = \frac{L}{R}}$

③ $i(\tau) = 0{,}63\ i(\infty) = 0{,}63 \cdot 300 = 189\text{ A} \rightarrow \underline{\tau = 0{,}375\text{ s}}$

d'après Q2) : $\boxed{L = R\tau}$ $\quad L = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}375 \quad \underline{L = 1{,}88\text{ mH}}$ 18h44

④ $\Delta i_s = I_{smax} - I_{smin}$

or $I_{smax} = i_s(\alpha T)$ d'après l'expression proposée :

$I_{smax} = \frac{U_N - E}{L}\,\alpha T - I_{smin}$

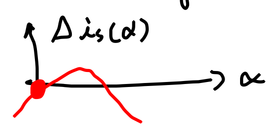
Finalement $\Delta i_s = \frac{U_N - E}{L}\,\alpha T$ et comme $E = \alpha U_N$

$\boxed{\Delta i_s = \frac{(1-\alpha)\,\alpha}{L}\,U_N T}$

18h48

⑤ $\Delta i_s(\alpha)$ est une parabole dont le coefficient de degré 2 vaut -1

$\Rightarrow$ parabole tournée vers le bas :



Le maximum est atteint lorsque $\frac{d\Delta i_s(\alpha)}{d\alpha} = 0$

$\Delta i_s(\alpha) = \frac{U_N T}{L}(\alpha - \alpha^2) \Rightarrow \frac{d\Delta i_s(\alpha)}{d\alpha} = \frac{U_N T}{L}(1 - 2\alpha) = 0$

$\Leftrightarrow \boxed{\alpha = \frac{1}{2}}$

⑥ $\Delta i_{smax} = \Delta i_s\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{U_N T}{4L}$

avec $f = \frac{1}{T}$

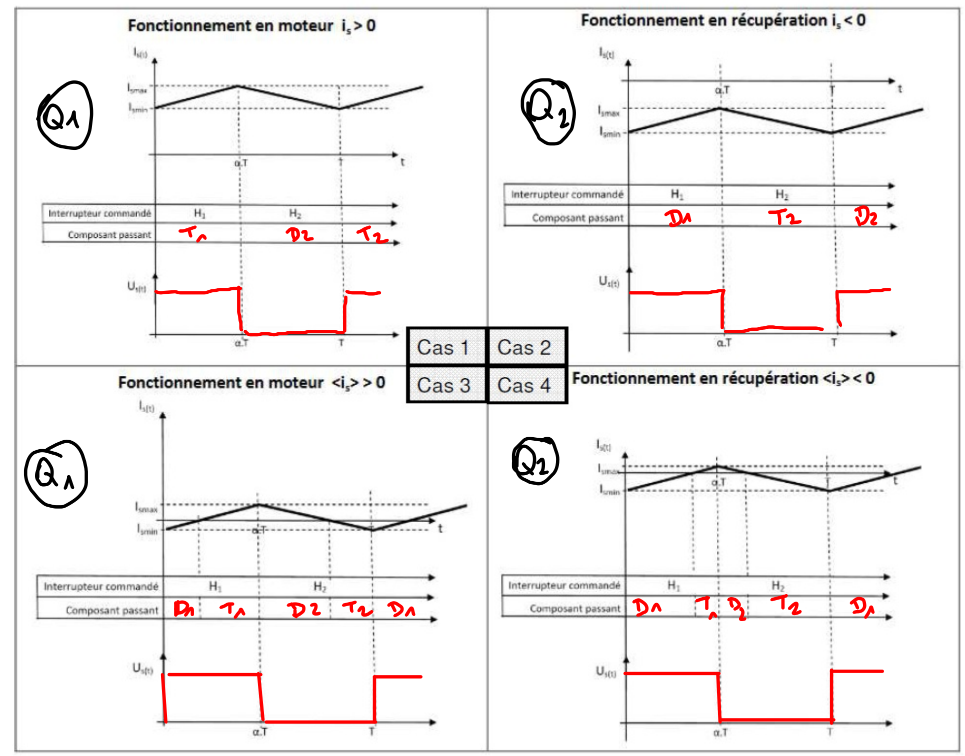
$\boxed{\Delta i_{smax} = \frac{U_N}{4Lf}}$ $\quad \Delta i_{smax} = \frac{18}{4 \cdot 1{,}88 \cdot 10^{-3} \cdot 1000}$

$\Delta i_{smax} = 2{,}39\text{ A}$

Soit $\frac{\Delta i_{smax}}{I_N} = \frac{2{,}39}{120} = 0{,}02 > 0{,}01$ (1% attendu)

19h03

⑦ ⑧ ⑨



19h09

⑩ $P = \frac{1}{T}\int_0^T u(t)\,i_s(t)\,dt = \frac{1}{T}\int_0^{\alpha T} U_N\, i_s(t)\,dt = \frac{U_N}{T}\,\frac{I_{smax} + I_{smin}}{2}$

Aire du trapèze rectangle = aire du rectangle de hauteur moyenne $\frac{I_{smin} + I_{sm}}{2}$

$P = \frac{U_N}{T}\,\frac{I_{smax} + I_{smin}}{2}\,\alpha T$ $\quad \boxed{P = \frac{U_N(I_{smax} + I_{smin})}{2}\,\alpha}$

$P < 0$ (Quadrant 2) tant que $\boxed{\frac{I_{smax} + I_{smin}}{2} = \langle i_s \rangle < 0}$

car $\alpha U_N > 0$.

19h16