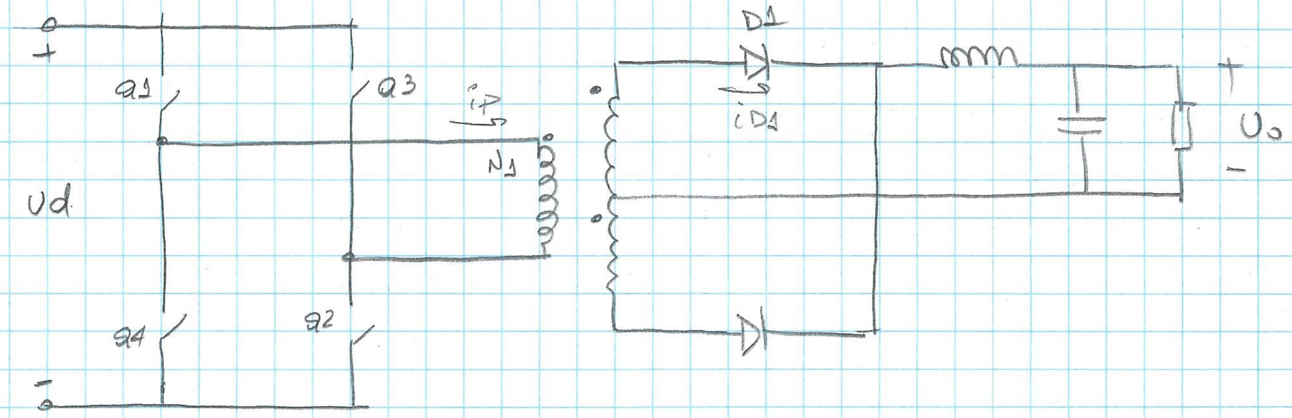
PROBLEMA 3 _ Segundo parcial de 2005



MCC a partir de 0,5A

PWM $f_s = 50$ kHz

$\delta_{min} = 0{,}04$ / $\delta_{max} = 0{,}45$

$U_d = 220 V_{cc} \pm 20\%$

$U_o = 110 V_{cc}$

$I_{o\,max} = 14A$

a) Calcular N_1/N_2 para que $I_{Q's}$ sea mínima

En gral: $N_1 I_1 = N_2 I_2$ ⇒ para q' I_1 sea mínima, $\frac{N_1}{N_2}$ debe ser máxima

$\frac{N_2}{N_1}$ mínima

⇓

V_2 = mínima ⇒ $\delta = \delta_{max}$ cuando $U_d = U_{d\,min}$

Requerimiento: 110Vcc a la salida
con 220 ± 20% a la entrada

En MCC: $\left(U_d \frac{N_2}{N_1} - U_o\right) \delta . T_s = U_o \left(\frac{T_s}{2} - \delta T_s\right)$

$$\Rightarrow \frac{U_o}{U_d} = 2 \frac{N_2}{N_1} . \delta$$

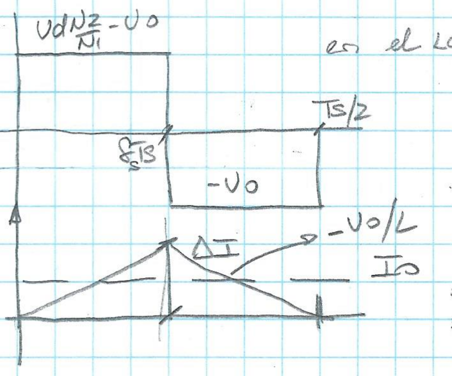
Dentro de mis requerimientos, el caso que me dice cuánto vale mi $\frac{N_2}{N_1}$ min es cuando $U_d = U_{d\,min}$ x condic. de diseño, en ese caso $\delta = \delta_{max}$

o sea que: $U_o = 2 \frac{N_2}{N_1} . \delta . U_d$

$\Rightarrow U_d = 220 . 0{,}8$
$\delta = 0{,}45$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{2\ \delta . U_d}{U_o} = \frac{2 . 0{,}45 . 220 . 0{,}8}{110} \Rightarrow \boxed{\frac{N_1}{N_2} = 1{,}44}$$

b) ¿L? $I_o = 0{,}5A$ en LCC. $\delta_s = \frac{t_{on}}{T_s}$



en el LCC: $\Delta I = 2 I_{o\,LCC}$

$$\Delta I = \frac{U_o}{L} . \left(\frac{T_s}{2} - \delta_s T_s\right)$$

Para el LCC. $\delta - \delta_{min} \Rightarrow U_d = U_{d\,max}$

$$\frac{U_o}{U_d} = 2 \frac{N_2}{N_1} . \delta_s \Rightarrow \delta_s = \frac{N_1}{N_2} \frac{U_o}{2 U_d} = \frac{1}{2} . 1{,}44 . \frac{110}{220 . 1{,}2}$$

$\delta_{min} = 0{,}3$

$$L = \frac{U_o}{\Delta I}\left(\frac{T_s}{2} - \delta_s T_s\right) = \frac{110}{2 \times 0,5} \cdot \left(\frac{1}{2} - 0,3\right) \cdot \frac{1}{50 \times 10^3}$$

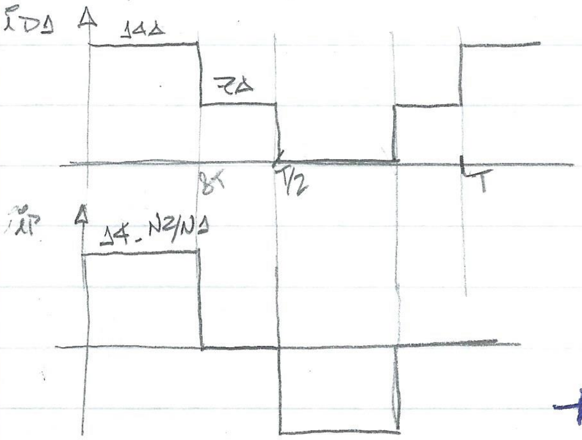
$$\Rightarrow \boxed{L = 440\,\mu H}$$

c) Corr. eficaces.

Consumo máx. previsto = 14A.

Supongo L grande ⇒ I_L lisa

Para dimensionar el trafo necesito saber las corrientes máximas que lo recorrerán



$$I_{D1\,eff} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i_{D1}(t)^2\,dt} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{T} \cdot 14^2 \cdot \delta T + 2 \cdot 7^2 \left(T/2 - \delta T\right)}$$

→ Corr. máx ⇒ $U_d = U_{d\,mín}$. ⇒ $\delta = \delta_{máx} = 0,45$

$$\boxed{I_{D1\,eff} = 9,64A}$$

$$I_{P\,eff} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i_p^2(t)\,dt} = \sqrt{\frac{1}{T} 2 \cdot \left(14 \cdot \frac{N2}{N1}\right)^2 \cdot \delta T} = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{14}{1,44}\right)^2 \cdot 0,45}$$

$$\boxed{I_{P\,eff} = 9,22A}$$

En este caso, si bien la corr. media de salida son 14A, hay que ver las condiciones en las cuales las corr. eficaces son mayores. Para eso la tensión de entrada deberá ser mínima pues allí deberé llevar δ al máximo para poder mantener la corriente media a la salida. No olvidar q' a la entrada

$Z = U_d \cdot I_{eff}$