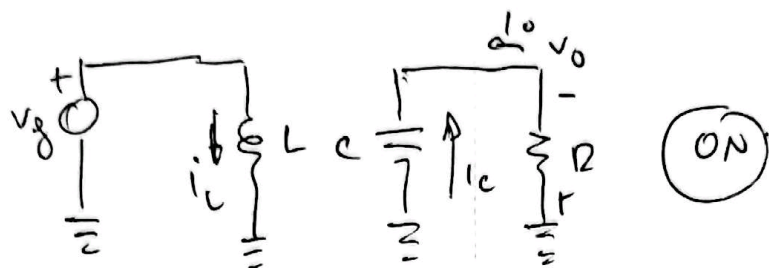


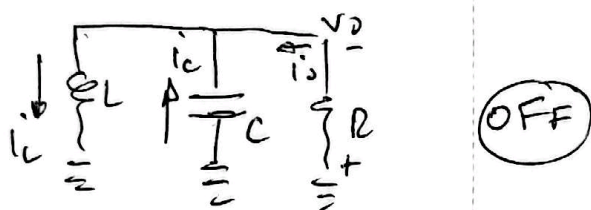
(1)

1 A) Suprimiendo BRA



$$V_L = v_g = L \cdot \frac{di_L(t)}{dt}$$

$$\Delta i_L^+ = \frac{v_g \cdot D \cdot T_s}{L}$$



$$V_L = v_o = L \cdot \frac{di_L(t)}{dt}$$

$$\Delta i_L^+ = \frac{v_o \cdot (1-D) \cdot T_s}{L} \quad D' = (1-D)$$

EE.

$$\Delta i_L^+ = \Delta i_L^- \rightarrow \frac{v_g \cdot D \cdot T_s}{L} = \frac{v_o \cdot (1-D) \cdot T_s}{L}$$

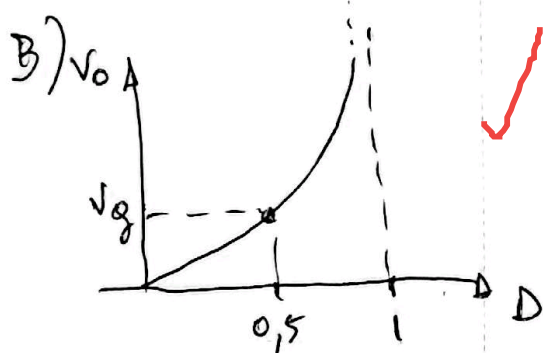
$$M = \frac{v_o}{v_g} = \frac{D}{1-D}$$

$$v_o = v_g \cdot \frac{D}{1-D}$$

CON  $\langle i_c \rangle = 0$ 

$$0 = -\frac{v_o \cdot D}{R} + \left( I_L - \frac{v_o}{R} \right) (1-D)$$

$$\rightarrow \frac{v_o}{R} = I_L (1-D) \quad ; \quad I_L = \frac{I_o}{1-D} = \frac{v_o / R}{1-D} = \frac{v_g \cdot D}{(1-D)^2 \cdot R}$$



c) i)  $\text{con } |v_o| = 20$

$$M = \frac{v_o}{v_g} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3} = \frac{D}{1-D}$$

$$\frac{2}{3}(1-D) = D \rightarrow \frac{2}{3} - \frac{2}{3}D = D \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{5}{3}D \rightarrow \boxed{D = \frac{2}{5}}$$

$$I_L = \frac{v_o}{R(1-D)} = \frac{20}{4 \cdot (1 - 2/5)} = \frac{25}{3} \text{ A} \approx 8,33 \text{ A}$$

ii)  $\Delta i_L = \frac{v_g \cdot D \cdot T_s}{L}$

$$2,01 \cdot I_L = \frac{30}{L} \cdot \frac{2}{5} \cdot (40 \mu\text{s})^{-1}$$

$$[L = 280 \mu\text{H}]$$

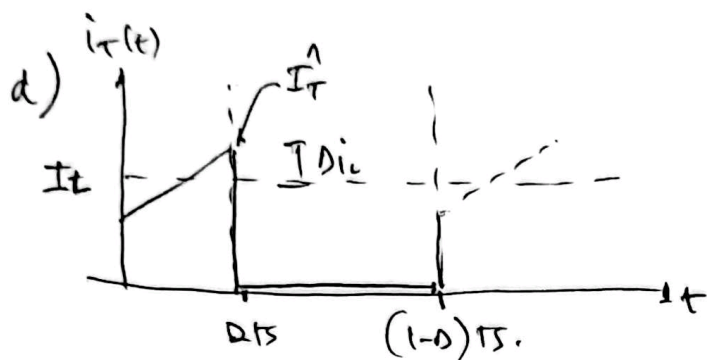
iii)  $\Delta v_o = \frac{\Delta Q}{C} = \frac{\Delta i_L}{2} \cdot \frac{T_s}{2} \cdot \frac{1}{2C} = \frac{\Delta i_L \cdot T_s}{8C} = \Delta v_o$

$$0,1 = \frac{v_o(1-D) \cdot T_s^2}{8 \cdot L \cdot C}$$

$$\frac{\Delta v_o}{v_o} = \frac{0,1}{20} = \frac{(1-D)}{8 \cdot L \cdot C \cdot f_s^2}$$

$$C = \frac{1-D}{8 \cdot L \cdot f_s^2 \cdot \frac{0,1}{20}} = \frac{20}{52,08} \mu\text{F}$$





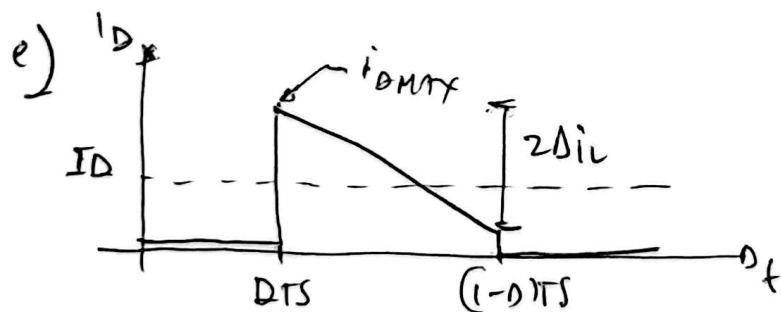
Si  $\Delta I_L = 0,5 \cdot I_L \approx 4,16 \text{ A}$

$I_T \approx 12,5 \text{ A}$

con este  $\Delta I_L$  no se cumple la SRA (buscamos  $\sim 10\%$ ).

Cuando  $I_L$  es comparable con  $\Delta I_L$ :

- El inductor podría entrar en modo de conducción discontinua (DCM) y dejar de almacenar energía.
- En DCM  $M(D)$  ya no es unital y depende de la carga y de la inductancia.
- Habrá mayor ripple sobre  $V_o$ , pudiendo afectar la estabilidad y eficiencia.
- Puede ser susceptible al ruido.



$I_{DMx} = I_L + \Delta I_L$

$0,1 \Delta I_L \approx 0,83 \text{ A}$

$0,5 \Delta I_L \approx 4,16 \text{ A}$

$I_L = \frac{25}{3} \approx 8,33 \text{ A}$

$\Delta I_L = 0,1 I_L$

$D = \frac{2}{5} = 0,4 ; 1-D = 0,6$

$I_L + \Delta I_L \approx 9,16 \text{ A}$

$I_T = 9,16 \text{ A}$

$I_D = I_o$

$I_L = \frac{I_o}{1-D}$

$I_D = (1-D) I_L = 5 \text{ A} = I_D$

2) Balance V.S

$$\langle V_L \rangle = 0 = (V_g - V) \cdot D + (V_g + V)(1 - D)$$

$$0 = \cancel{V_g D} - V \cdot D + V_g + V - \cancel{V_g D} - V \cdot D$$

$$2 \cdot V \cdot D - V = V_g$$

$$(2D - 1) \cdot V = V_g$$

$$\frac{V}{V_g} = \frac{1}{2D - 1}$$

