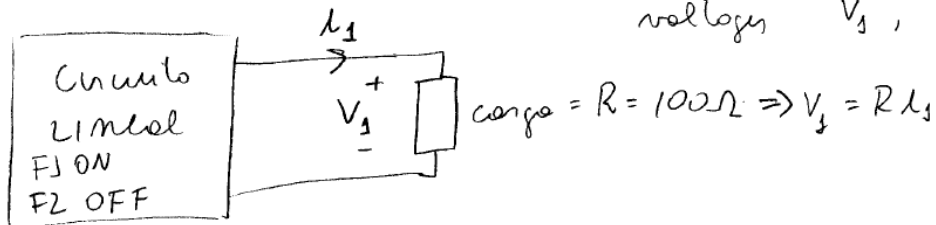


P1] (TAREA 3) Capitulo 3

Un circuito lineal contiene 2 fuentes que alimentan una carga de 100Ω . La fuente 1 entrega $250mW$ a la carga mientras que la fuente 2 está apagada. La fuente 2 entrega $4W$ a la carga cuando la fuente 1 está apagada. Encuentra la potencia entregada a la carga cuando ambos están encendidos.

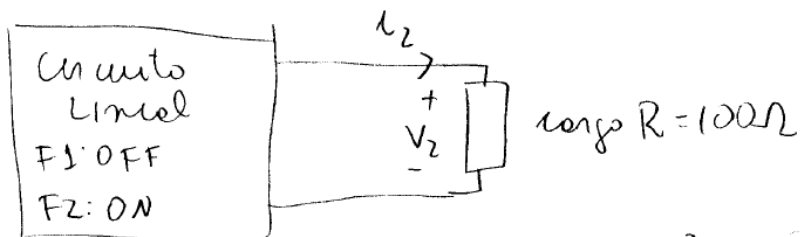
- F1 encendida F2 apagada, entrega $P_1 = 250mW$ con voltaje V_1 y corriente I_1



$$P_1 = I_1 \cdot V_1, \quad P_1 = I_1^2 \cdot R \quad \text{o} \quad P_1 = \frac{V_1^2}{R}$$

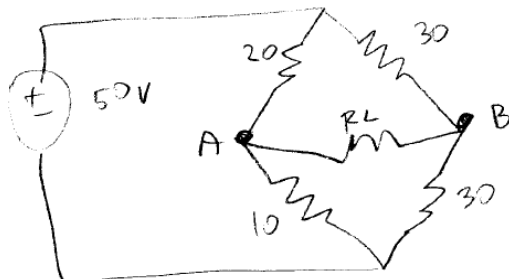
$$\Rightarrow \boxed{V_1 = 5V \quad I_1 = 0,05A}$$

- F2 encendida y F1 apagada, entrega $4W = P_2$, y voltaje V_2 y corriente I_2



$$\text{igual que antes } P_2 = V_2 \cdot I_2 = I_2^2 R = \frac{V_2^2}{R} \Rightarrow \boxed{V_2 = 20V, \quad I_2 = 0,2A}$$

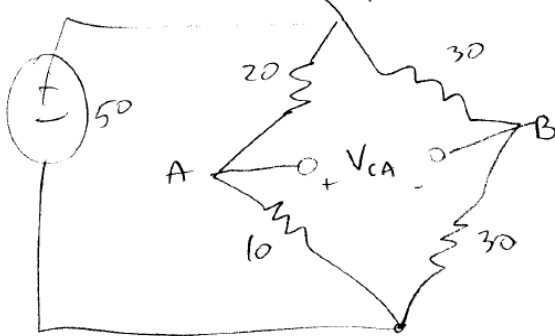
Encontrar la **MAX TRANSF** disponible para
 P₂) la carga R_L , y que valor de R_L extraerá esa potencia



La pot máxima es $P = \frac{I_{cc} \cdot V_{CA}}{2}$ con

I_{cc} = corriente de CC en carga y V_{CA} = voltaje de CA en la carga, entonces

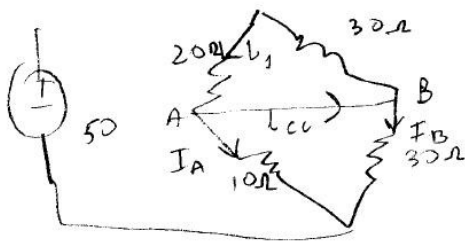
calculando el V_{CA} :



$$V_{CA} = V_A - V_B$$

$$V_A = 50 \cdot \frac{10}{10+20} \quad \text{y} \quad V_B = 50 \cdot \frac{30}{30+30} \quad \left. \vphantom{\frac{10}{10+20}} \right\} \text{divisor de voltaje}$$

$$V_{CA} = 50 \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2} \right) = -\frac{50}{6} \text{ V}$$



$$V_A = V_B$$

$$I_{cc} = I_1 - I_A$$

$$I_1 = \frac{50 \cdot \frac{20 \parallel 30}{20 \parallel 30 + 10 \parallel 30}}{\frac{20}{20 \parallel 30 + 10 \parallel 30}} = \frac{20}{13} = 1,53846 \text{ A}$$

$$I_A = \frac{50 \cdot \frac{10 \parallel 30}{10 \parallel 30 + 20 \parallel 30}}{\frac{10}{10 \parallel 30 + 20 \parallel 30}} = \frac{25}{13} = 1,92308 \text{ A}$$

$$I_{cc} = I_1 - I_A$$

$$I_{cc} = -\frac{5}{13} = -0,384617$$

$$P_{MAX} = \frac{V_{CA}}{2} \cdot \frac{I_{cc}}{2} = \left(-\frac{25}{3} \cdot -\frac{5}{13} \right) \cdot \frac{1}{4} = \frac{125}{156} = 0,801282 \text{ W}$$

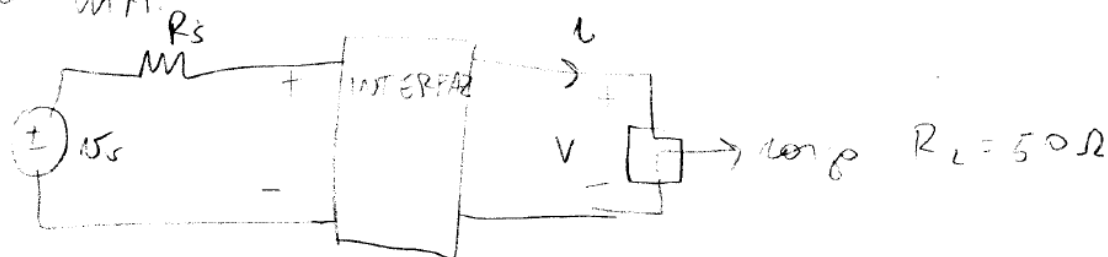
$$P_{MAX} = R_L \frac{I_{cc}^2}{4} \Rightarrow R_L = 21,667 \Omega$$

Ver ~~la~~ ~~figura~~ ~~5-14~~

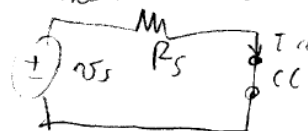
En la figura se muestra un circuito de dos puertos como interfaz entre una fuente y una carga.

En este problema $V_s = 10V$, $R_s = 50\Omega$ y la carga es de $R_L = 50\Omega$. Para evitar dañar la fuente, su corriente de salida debe ser menor que $100mA$.

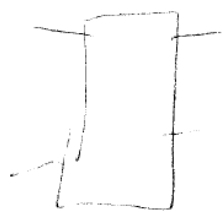
Diseña una interfaz adecuada, pero que el voltaje en la carga sea $4V$ y la corriente en la fuente menor o $100mA$.

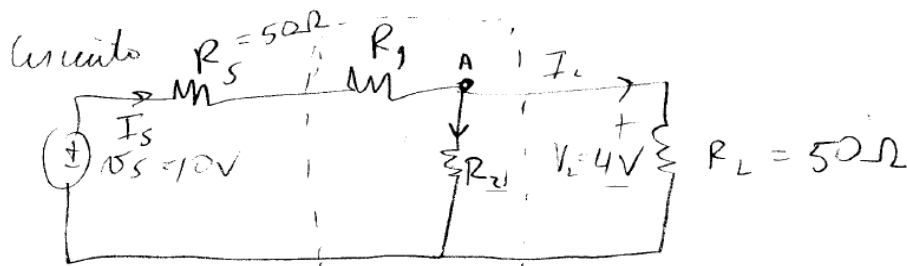


La máxima corriente que entrega la fuente es, en CC.


 $I_{cc} = \frac{V_s}{R_s} = \frac{10}{50} = 200mA$, $\therefore$ hay

que reducirlo para que sea menor a $100mA$, por eso una interfaz que baje la corriente con una R en serie





$$I_s < 100 \text{ mA}$$

$$V_L = 4V$$

SOL:

LVR: Divider Voltage

$$V_{R_2} = \frac{R_2 \parallel R_L}{R_1 + R_2 \parallel R_L + R_s} \cdot 10 = 4$$

$$10(R_2 \parallel R_L) = 4R_1 + 4(R_2 \parallel R_L) + 4R_s$$

$$(1) \quad 6(R_2 \parallel R_L) = 4R_1 + 200$$

La corriente máxima es la de CC que no debe ser mayor a 100mA.

$$I_{cc} = \frac{V_s}{R_s + R_1} < 100 \cdot 10^{-3} \quad 10 < 100(R_s + R_1) \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 100 < R_s + R_1 \quad \Rightarrow R_s = 50 \quad \Rightarrow \boxed{R_1 > 50\Omega}$$

tomando $R_1 = 100\Omega$

y reemplazando en (1) $\Rightarrow (R_2 \parallel R_L) = \frac{200}{6}$

y en la cor $R_2 = 100\Omega \quad V_{R_2} = \frac{100}{100 + 100/5} = 4V$

y $I_{cc} = \frac{10}{150} = 66.67 \text{ mA}$