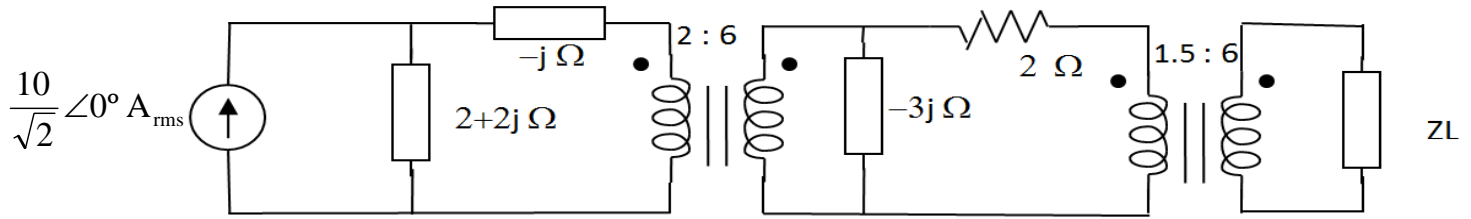


CIRCUITOS ELECTRICOS I  
 CUARTO PARCIAL B-2015

1-En el circuito de la figura:

- a) Encuentre el valor de la impedancia  $Z_L$  para que se encuentre en condiciones de M.T.P  
 b) Halle el rendimiento en  $Z_L$  respecto a la potencia en la fuente de corriente. (5ptos)



2- Un circuito presenta control en su voltaje de carga y de valor 400 Vrms. Se presentan tres cargas.

-Carga N°1: 20Kw y  $f_p=0.7$  en atraso

-Carga N°2:  $Z=(4-6j)\ \Omega$

-Carga N°3: 12Kvar y  $f_p=0.8$  en atraso

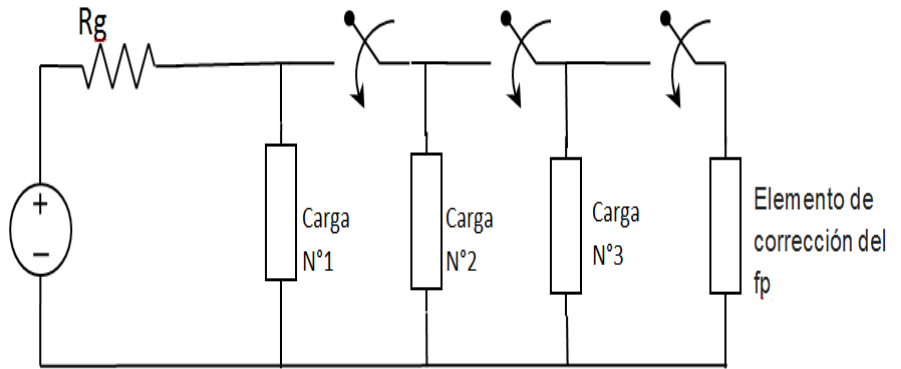
a) Si solo la carga N°1 conectada el rendimiento es del 50% halle el valor de  $R_g$ .

a) Halle la corriente en la línea y el rendimiento con la carga N°1 y N°2 conectadas

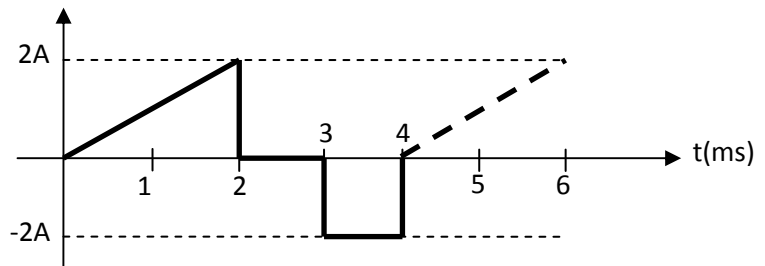
b) Halle la corriente en la línea y el rendimiento con las cargas N°1, N°2 y N°3 conectadas.

c) Halle el elemento a conectar en paralelo L ó C, asumiendo  $f=60\text{Hz}$ , a conectar en paralelo para que el factor de potencia total sea de 0.98 en **adelanto** con las tres cargas conectadas.

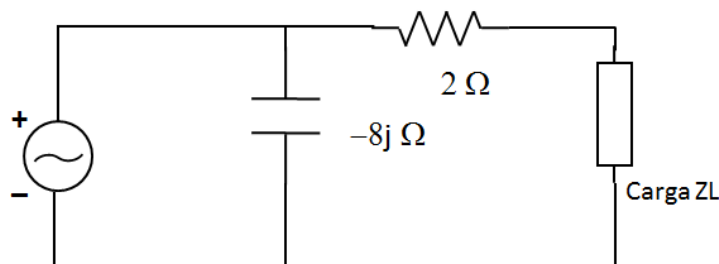
d) Halle la corriente en la línea y el rendimiento luego de corregir el factor de potencia. (7ptos)

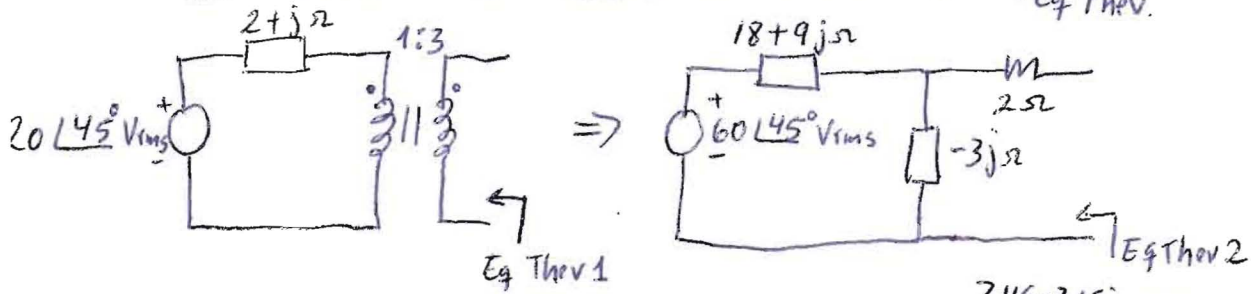
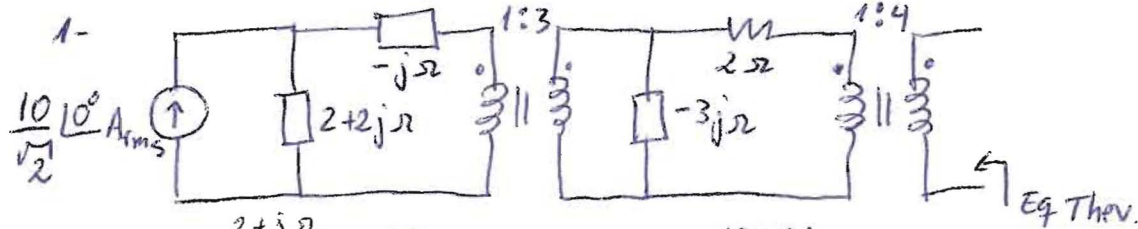


3- Hallar el valor medio y el valor eficaz de la siguiente señal. (3pts)



4-De la siguiente figura encontrar  $Z_L$  cuando la potencia que entrega el generador es de  $S=(15+5j)\ \text{KVA}$  y el módulo de la tensión en bornes del capacitor es de 400 Vrms. (5 pts)





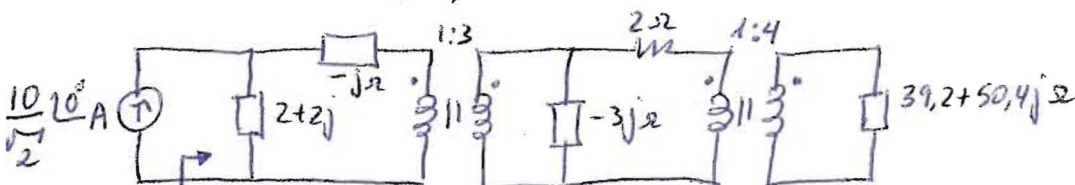
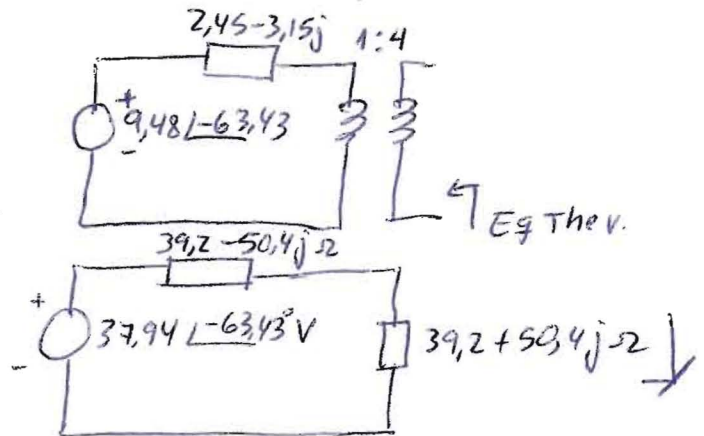
$$V_{TH2} = \frac{60 \angle 45^\circ (-3j)}{18 + 6j} = 9,48 \angle -63,43^\circ \text{ Vrms}$$

$$Z_{TH2} = 2 + (-3j) \parallel (18 + 9j) = 2,45 - 3,15j \Omega$$

$$V_{TH} = V_{TH2} \cdot 4 = 37,94 \angle -63,43^\circ \text{ Vrms}$$

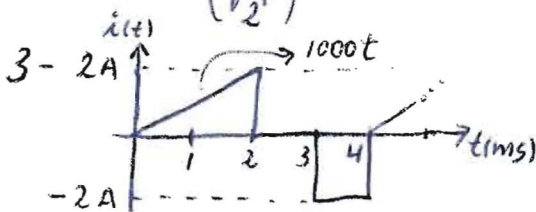
$$Z_{TH} = Z_{TH2} \cdot 16 = 39,2 - 50,4j \Omega$$

$$P_L = \frac{|V_{TH}|^2}{4R_{TH}} = \frac{(37,94)^2}{4 \cdot 39,2} = 9,18 \text{ W}$$

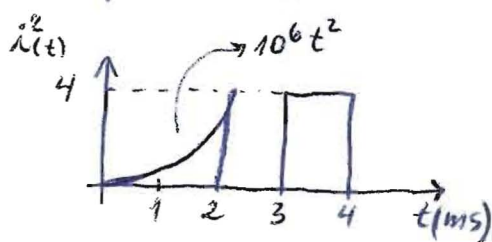


$$Z_{eq} = \left[ \left[ \left( \frac{39,2 + 50,4j}{16} + 2 \right) \parallel (-3j) \right] \frac{1}{9} - j \right] \parallel (2 + 2j) = 1,02 - 1,30j \Omega$$

$$P_f = \left( \frac{10}{\sqrt{2}} \right)^2 \cdot 1,02 = 51 \text{ W} \Rightarrow \eta = \frac{9,18}{51} \cdot 100\% \Rightarrow \eta = 18\%$$



$$V_{medio} = \frac{1}{4\text{ms}} \left( \frac{2\text{ms} \cdot 2}{2} + (-2) 1\text{ms} \right) = 0 \text{ A}$$



$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt} = \sqrt{\frac{1}{4\text{ms}} \left( \int_0^{2\text{ms}} 10^6 t^2 dt + \int_2^{4\text{ms}} 4 dt \right)}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{4\text{ms}} \cdot 10^6 \frac{t^3}{3} \Big|_0^{2\text{ms}} + \frac{1}{4\text{ms}} 4t \Big|_2^{4\text{ms}}} = \sqrt{\frac{10^6 \cdot 8 \cdot 10^{-9}}{4\text{ms} \cdot 3} + \frac{1}{1\text{ms}} (4\text{ms} - 3\text{ms})}$$

$$= \sqrt{\frac{2}{3} + 1} = \sqrt{\frac{5}{3}} = 1,29 \text{ A}$$

2- Carga 1: 20Kw, FP=0,7 atraso  $\Rightarrow S_1 = 20 \text{ kw} + \frac{20 \text{K}}{0,7} \sin(\cos^{-1}(0,7))j$

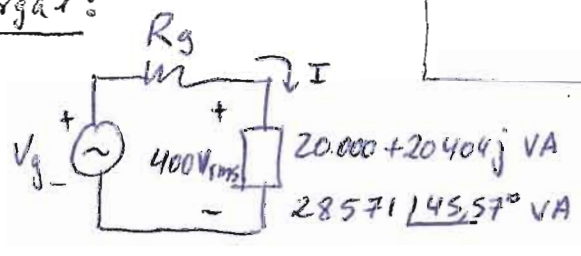
$S_1 = 20.000 + 20.404j$

Carga 2:  $Z = 4 - 6j \Omega \Rightarrow \hat{S} = \frac{|V_{rms}|^2}{Z^*} = \frac{(400)^2}{4 + 6j} \Rightarrow S_2 = 12.308 - 18.462j$

Carga 3: 12Kvar, FP=0,8 atraso  $\Rightarrow S_3 = \frac{12 \text{K}}{\sin(\cos^{-1}(0,8))} \cdot 0,8 + 12 \text{Kvar}j$

$S_3 = 16.000 + 12.000j$

Carga 1:



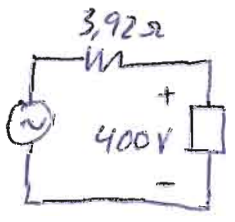
$\eta = 50\% \Rightarrow P_{Rg} = 20 \text{ Kw}$

$|I| = \frac{|S_1|}{|V|} = \frac{28571}{400} = 71,42 \text{ Arms}$

$P_{Rg} = |I|^2 R_g$

$R_g = \frac{P_{Rg}}{|I|^2} = \frac{20 \text{K}}{(71,42)^2}$   
 $R_g = 3,92 \Omega$

Carga 1 y 2:



$S_{12} = S_1 + S_2$

$S_1 + S_2 = 32.308 + 19.425j \text{ VA}$

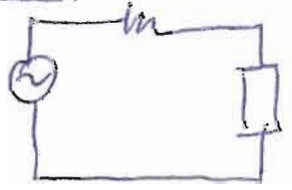
$S_1 + S_2 = 32366 \angle 3,44^\circ \text{ VA}$

$|I| = \frac{|S_{12}|}{|V|} = \frac{32366}{400} = 80,91 \text{ Arms}$

$P_{Rg} = 80,91^2 \cdot 3,92 = 25.671 \text{ W}$

$\eta = \frac{32308}{32308 + 25671} \Rightarrow \eta = 55,72\%$

Carga 1, 2 y 3:



$S_{123} = S_1 + S_2 + S_3$

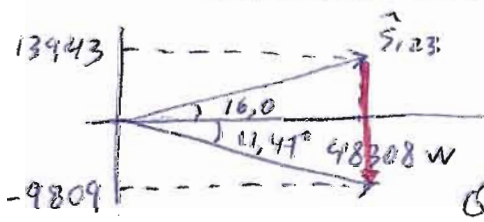
$S_{123} = 48308 + 13943j \text{ VA}$

$S_{123} = 50279 \angle 16,1^\circ \text{ VA}$

$|I| = \frac{|S_{123}|}{|V|} = \frac{50279}{400} = 125,69 \text{ Arms}$

$P_{Rg} = (125,69)^2 \cdot 3,92 = 61.935 \text{ W}$

$\eta = \frac{48308}{48308 + 61935} \Rightarrow \eta = 43,82\%$



FP=0,98 adelantado

$\Rightarrow \theta = \cos^{-1}(0,98) = 11,47^\circ$

$Q_c = 13943 + 9809 = 23752 \text{ var}$

$S_c = -23752j \text{ VA}$

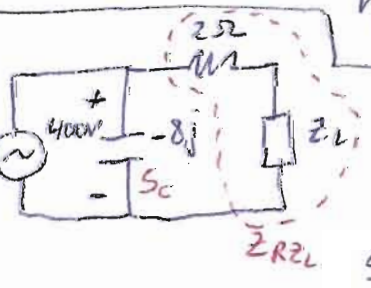
$Z_c = \left( \frac{|V|^2}{S_c} \right)^* = \left[ \frac{(400)^2}{-23752j} \right]^* = -6,73j \Omega \Rightarrow Z_c = -\frac{j}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{-j}{2\pi \cdot 60 \cdot (-6,73j)}$

$|I| = \frac{|S_{11}|}{|V|} = \frac{49294}{400} = 123,23 \text{ Arms} \Rightarrow P_{Rg} = (123,23)^2 \cdot 3,92 = 59528 \text{ W}$

$\eta = \frac{48308}{48308 + 59528} \Rightarrow \eta = 44,8\%$

$C = 394,14 \mu\text{F}$

4-



$S_c = \frac{(400)^2}{8j} = -20 \text{Kj}; S_{R2c} = 15 \text{K} + 5 \text{Kj} - (-20 \text{Kj}) \Rightarrow S_{R2c} = 15 \text{K} + 25 \text{Kj} \text{ VA}$

$|I_{R2c}| = \frac{29155}{400} = 72,88 \text{ Arms} \Rightarrow P_R = (72,88)^2 \cdot 2 = 10625 \text{ W}$

$S_{ZL} = 15 \text{K} + 25 \text{Kj} - 10625 = 4375 + 25 \text{Kj} \text{ VA}$

$S_{ZL} = |I_{R2c}|^2 \cdot Z_L \Rightarrow Z_L = \frac{S_{ZL}}{|I_{R2c}|^2} = \frac{4375 + 25 \text{Kj}}{72,88^2} = 0,82 + 4,7j \Omega$