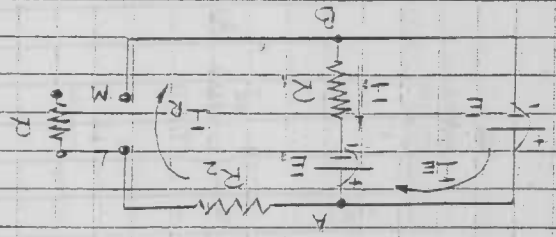


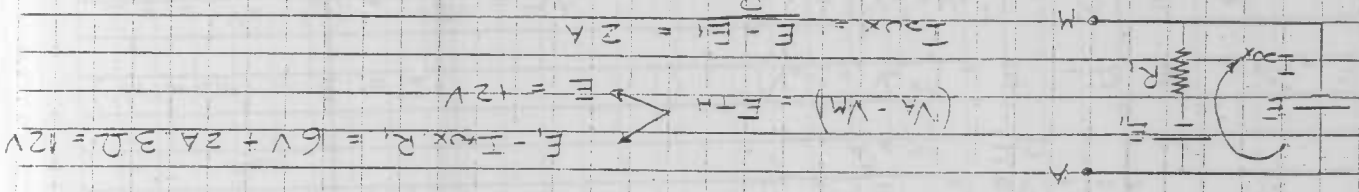
Problemas Electrotecnia y Máquinas Eléctricas

Problema No. 1



- $E_1 = 12V$
- $E_2 = 6V$
- $R_1 = 3\Omega$
- $R_2 = 1\Omega$

1) hallar el o los valores de una resistencia R a conectar entre los puntos L y M para que disipe 36W (Dr = 36Watts)



$I_{aux} = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R}$
 $I_{aux} = 2A$

$R_{eq} = 0 // R_1 = 0$

1) $I_0 = \frac{12V}{1\Omega + R} \Rightarrow R = \frac{12V}{I_0} - 1\Omega$

2) $R_2 = I_0^2 R \Rightarrow 36 = I_0^2 R$

de 1) en 2) $\rightarrow 36 = I_0^2 R \Rightarrow I_0^2 (12V - 1\Omega) = \frac{36}{I_0}$

$36 = 12 I_0 R - I_0^2 R \Rightarrow I_0^2 - 12 I_0 R + 36 = 0$

$I_0 = 6A$

$\Rightarrow R = 1\Omega$

$R_{TH} = R_2$

$E_{TH} = 12V$

$I = \frac{E_{TH}}{R_{TH} + R}$

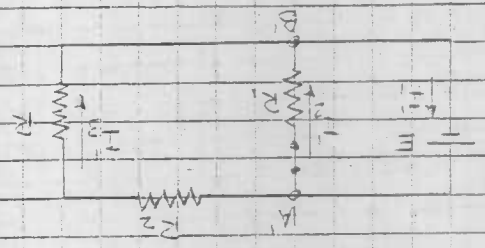
$I_0 \cdot R = 36W$

$R = 1\Omega$

$R_{TH} = R = 1\Omega$

b) Hallar todas las corrientes del circuito aplicando el método de superposición

Estados I



$$R_{eq} = (R_2 + R_3) // R_1 = \frac{6 \Omega}{5} = 1.2 \Omega$$

$$I_1' = E = 18 A$$

Req

$$(V_A - V_B) = E = 12V$$

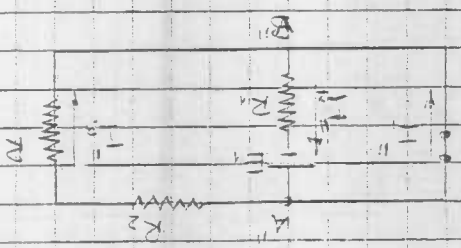
$$I_2' = (V_A - V_B) = 12V = 4A$$

$$R_1 = 3\Omega$$

$$I_3 = (V_A - V_B) = 12V = 6A$$

$$R_2 + R_3 = 2\Omega$$

Estados II



$$R_{eq} = R_2 + R_3 // 0 + R_1 = 3\Omega$$

$$I_2'' = E = 6V = 2A$$

Req 3Ω

$$(V_A - V_B) = E_1 - R_1 I_1' = 6V - 3\Omega \cdot 2A = 0$$

$$I_1'' = (V_A - V_B) = 0 = 0$$

$$I_3'' = (V_A - V_B) = 0 = 0$$

$$R_2 + R_3 = 2\Omega$$

* Por 1ª ley de Kirchhoff $I_2'' = I_1'' + I_3''$

$$I_1 = I_1' - I_1'' = 10A - 2A = 8A$$

$$I_2 = I_2' - I_2'' = 4A - 2A = 2A$$

$$I_3 = I_3' - I_3'' = 6A - 0 = 6A$$

3) Hallar la diferencia de potencial $(V_A - V_B)$

$$(V_A - V_B) = E = 12V = E_1 + I_2 R_1 = 6V + 2A \cdot 3\Omega$$

4) Efectuar el balance de potencias del circuito

$$P_E = E I_1 = 12V \cdot 8A = 96W$$

$$P_G = 96W$$

$$P_{R1} = I_2^2 R_1 = (2A)^2 \cdot 3\Omega = 12W$$

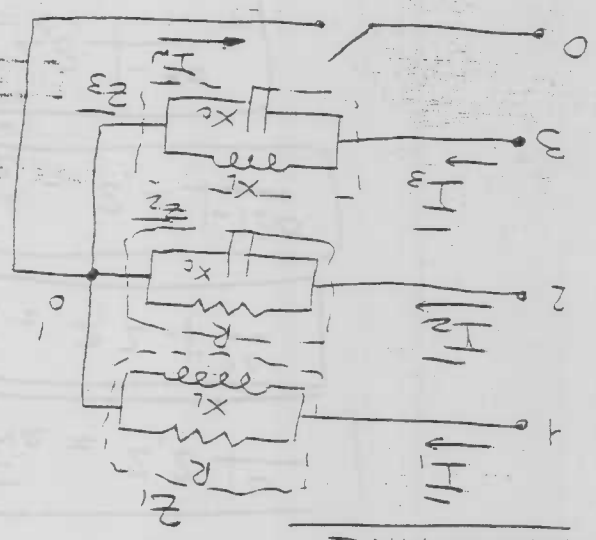
$$P_{R2} = I_3^2 R_2 = (6A)^2 \cdot 1\Omega = 36W$$

$$P_{R3} = I_3^2 R_3 = (6A)^2 \cdot 1\Omega = 36W$$

$$P_E = E \cdot I_1 = 6V \cdot 2A = 12W$$

$$P_G = 96W$$

PROBLEMA 2



$$U = 3 \times 380/220V$$

$$R = 100 \Omega$$

$$X_L = \sqrt{100 \Omega}$$

$$X_C = -\sqrt{100 \Omega}$$

$$Z_1 = R // X_L$$

$$Z_1 = \frac{10000 | 90}{44,42 | 45} \Rightarrow |Z_1| = 20,31 | 45$$

$$Z_2 = R // X_C = \frac{10000 | -90}{44,42 | -45} \Rightarrow |Z_2| = 20,31 | -45$$

$$Z_3 = X // X_C = \frac{10000 | 0}{44,42 | 45} \Rightarrow |Z_3| = \infty$$

$$I_1 = \frac{U_1}{Z_1} \Rightarrow \frac{220 | 0}{3,44 | -45} = 63,97 | 45$$

$$I_2 = \frac{U_2}{Z_2} = \frac{220 | -120}{3,44 | -45} = 63,97 | 75$$

$$I_3 = 0$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = (63,97 | 45) + (63,97 | 75) + 0 = 127,94 | 60$$

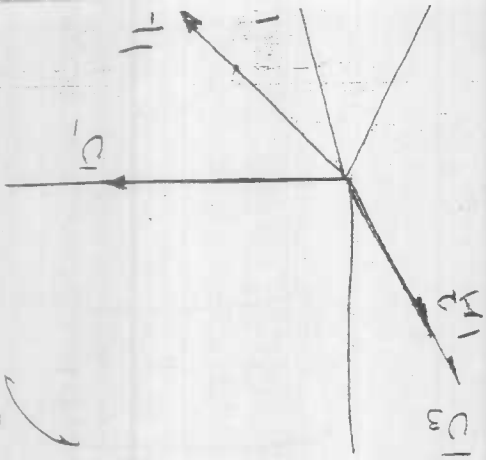
$$I = 127,94 | 60$$

$$Z_a \cdot Z_b \cdot Z_c = (100 | 90) \cdot (100 | -90) \cdot (\infty) = 10000 | 0$$

$$Z_a \cdot Z_b = 10000 | 90$$

$$Z_b \cdot Z_c = 10000 | -90$$

$$Z_c = (0 | -100)$$



$$|S_T| = 968 \text{ W}$$

$$|Q_T| = 0$$

$$Q_1 = I_1^2 X_L = 484 \text{ VAR}$$

$$Q_2 = I_2^2 X_C = 484 \text{ VAR}$$

$$Q_3 = I_3^2 X_C = 484 \text{ VAR}$$

$$P_1 = I_{1R}^2 R = 484 \text{ W}$$

$$P_2 = I_{2R}^2 R = 484 \text{ W}$$

$$|P_T| = 968 \text{ W}$$

$$\underline{I}_{3C} = \frac{U_3}{X_C} = \frac{220 \angle 120}{100 \angle -80} = 2,2 \angle 210 \Rightarrow \underline{I}_{3C} = 2,2 \angle -150 \quad (-1,905 \angle -1)$$

$$\underline{I}_{3L} = \frac{U_3}{X_L} = \frac{220 \angle 120}{100 \angle 90} = 2,2 \angle 30 \Rightarrow \underline{I}_{3L} = 2,2 \angle 30 \quad (1,905 \angle 41)$$

$$\underline{I}_{2C} = \frac{U_2}{X_C} = \frac{220 \angle -120}{100 \angle -80} = 2,2 \angle -40 \Rightarrow \underline{I}_{2C} = 2,2 \angle -30$$

$$\underline{I}_{2R} = \frac{U_2}{R} = \frac{220 \angle -120}{100 \angle 0} = 2,2 \angle -120 \Rightarrow \underline{I}_{2R} = 2,2 \angle -120$$

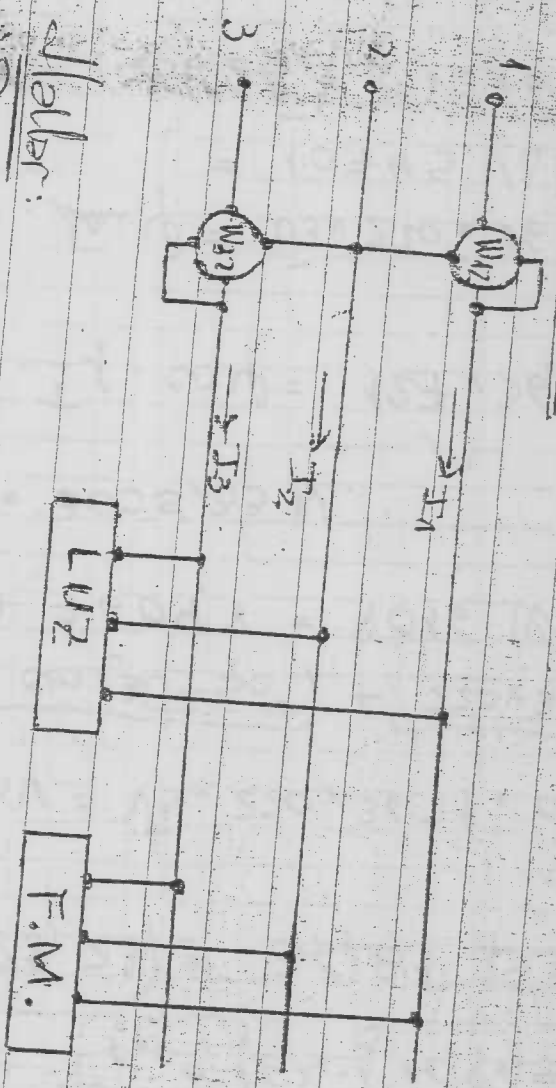
$$\underline{I}_{1L} = \frac{U_1}{X_L} = \frac{220 \angle 0}{100 \angle 90} = 2,2 \angle -90 \Rightarrow \underline{I}_{1L} = 2,2 \angle -90$$

$$\underline{I}_{1R} = \frac{U_1}{R} = \frac{220 \angle 0}{100 \angle 0} = 2,2 \angle 0 \Rightarrow \underline{I}_{1R} = 2,2 \angle 0$$

$$\underline{I}_1 = \underline{I}_{1R} + \underline{I}_{1L}$$

I sinusoide e I Active

Problema N° 3



$V_l = 3 \times 220 / \sqrt{3} V$

LU2
800 W / fase
cos $\phi = 0.5$
conex. Y

F.M.
6600 VAR
cos $\phi = 0.107$
conex. Δ

hallar:

- 1) P_T a) per F.T. b) per ARON c) per fase
- 2) Q_T a) per F.T. b) per ARON c) per fase
- 3) La batería de capacitores en Δ para compensación perfecta
- 4) En estas condiciones hallar W_{12} y W_{32} y recalcular las potencias per ARON.

NOTA

$$C = \frac{1}{\omega} \frac{dQ}{dV}$$

TEMA 2
Problema N° 3

$I_{L2} = 3 \times 800 = 2400 \text{ W}$ (?)

$I_{L2} = \frac{2400}{\sqrt{3} \times 220 \times 0,5} = 12,6 \text{ A} \equiv (6,3 - \sqrt{3} \times 10,9 \text{ A})$

$P_T = 6600 \text{ W}$ (?) $P_T \equiv Q_T$

$I_{FM} = \frac{6600}{\sqrt{3} \times 220 \times 0,707} = 24,50 \text{ A} \equiv (17,32 - \sqrt{3} \times 17,3)$

$P_T (\text{x datos}) = 2400 + 6600 = 9000 \text{ W}$

$I_{\text{TOTAL}} = I_{L2} + I_{FM} = (6,3 - \sqrt{3} \times 10,9 \text{ A}) + (17,32 - \sqrt{3} \times 17,3)$

$= (23,62 - \sqrt{3} \times 28,23) \equiv 36,81 \text{ A} \text{ a } 50^\circ$

$P_T = \sqrt{3} \cdot I_{\text{TOTAL}} \cdot U_L \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \times 220 \times 36,81 \times \cos 50^\circ = 9016$

$P = \underbrace{220 \times 36,81 \times \cos(30+50^\circ)}_{\text{W}_1} + \underbrace{220 \times 36,81 \times \cos(30)}_{\text{W}_2} = 1406,24 + 7609,8 = 9016 \text{ W}$

$P_{\text{case}} = \frac{9016}{3} = 3005,33 \text{ W}$

Verif: $P_T = U_L \cdot I_T \cdot \cos \varphi = 127 \times 36,81 \times \cos 50^\circ = 3581 \text{ W}$

$Q_T = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_T \cdot \sin \varphi = \sqrt{3} \times 220 \times 36,81 \times \sin 50^\circ = 10745 \text{ VAR}$

$Q_T = \sqrt{3} [7609,8 - 1406,24] = 10745 \text{ VAR}$

$Q_T = \frac{10745}{3} = 3581 \text{ VAR}$

NOTA: por lo menos para la fase 1 se recomienda dibujar el diagrama fasorial completo.

NOTA: con la corriente sin corregir ($36,81 \text{ A } | 50^\circ$) o con la corriente corregida ($23,62 | 10^\circ$) los cálculos de la potencia total siempre tienen que dar en el orden de los 9000 W (que permanecerá constantes en el problema).

$$P_1 = 9000,4 \text{ W}$$

$$\left. \begin{aligned} W_{12} &= 220 \times 23,62 \times \cos 30^\circ = 4500,2 \\ W_{32} &= 220 \times 23,62 \times \cos 30^\circ = 4500,2 \end{aligned} \right\}$$

$$I_{\text{corregida}} = (23,62 - j 28,23) + (j 28,23) = 23,62 \text{ A } | 10^\circ$$

la nueva corriente total es ahora

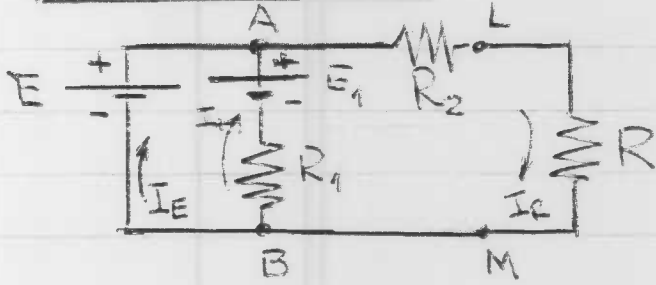
$$I_{\text{LIVE cap}} = \sqrt{3} \cdot I_f = \sqrt{3} \times 16,30 = 28,23 \text{ A}$$

$$I_{\text{fase cap}} = U_L \cdot W_C = 220 \times 314 \times 235 \times 10^{-6} = 16,304$$

$$C = \frac{P_f \cdot I_f^2}{3 \cdot U_L^2 \cdot W} = \frac{9016 \times 50^2}{3 \times 220^2 \times 314} = 235 \mu\text{F}$$

ELECTROT. y MAQ. ELECTRICAS
1º PARRAL / TEMA 1

PROBLEMA N° 1



$E = 12V$ $E_1 = 6V$
 $R_1 = 3\Omega$ $R_2 = 1\Omega$

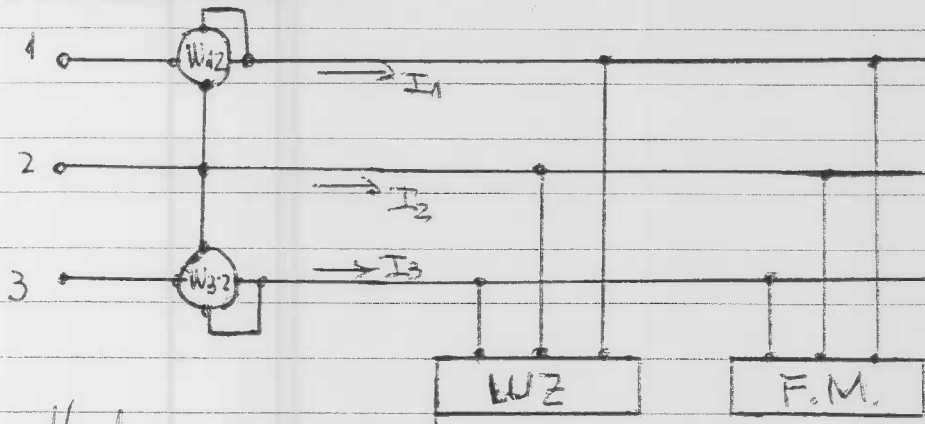
- se desprecian resistencias internas de las fuentes

R = en Xr?

- hallar el o los valores de la resistencia R a conectar entre bornes L y M para que disipe 36 Watts -
- habrá algún otro valor de R para que disipe una potencia mayor que 36 watts?
 - cual sería ese valor?
 - cuanto valdría esa potencia mayor??
- resolver el circuito aplicando superposición.
- hallar la d.d.p. ($V_A - V_B$).
- hallar el balance de potencias generadas y consumidas.

NOTA: para los puntos c) d) y e) tomar el circuito calculado en punto a).

Problema N° 2



$U = 3 \times 110 / \sqrt{3} = 235V$

LUZ
2200 W/fase
 $\cos\phi = 0.5$
conex. Y

F.M.
1800 VA
 $\cos\phi = 0.707$
conex. Δ

Hallar:

- P_T a) por F.T. b) por ABON c) por fase
- Q_T a) por F.T. b) por ABON c) por fase
- La batería de capacitores en Δ para "compensación perfecta".
- En estas condiciones hallar W_{12} y W_{32} y recalcular las potencias por ABON - el Diagrama de Fasores

Diagrama Fasorial

