

GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS Nº 2

• Potencia Activa, Reactiva y Aparente. Corrección del factor de potencia.

PROBLEMA Nº 1: Cual es la potencia activa máxima que puede suministrar un generador monofásico de C.A. de 5 KVA, conectado a una carga cuyo factor de potencia es de 0.97 (L) ¿Cuál es la intensidad de corriente de la línea a plena carga si la tensión en bornes es igual a 120 V?

Rta: $P = 4.85 \text{ kW}$; $I = 41.66 \text{ A}$

PROBLEMA Nº 2: En un circuito monofásico inductivo se toman las siguientes medidas: Frecuencímetro = 60 Hz; Vatímetro = 240 W; Amperímetro = 15 A y Voltímetro = 240 V. Calcular:

a) La potencia aparente en VA; b) El factor de potencia; c) La impedancia; d) La resistencia; e) La inductancia y la reactancia inductiva; f) El valor de la capacidad necesaria en μF para llevar el factor de potencia a 0.98 (L).

Rta: a) $S=3600\text{VA}$; b) $\text{fp}=0.066$; c) $Z=16 \Omega$; d) $R=1.06\Omega$; e) $X_L=15.96\Omega$, $L=42.3\text{mH}$; f) $C=171\mu\text{F}$

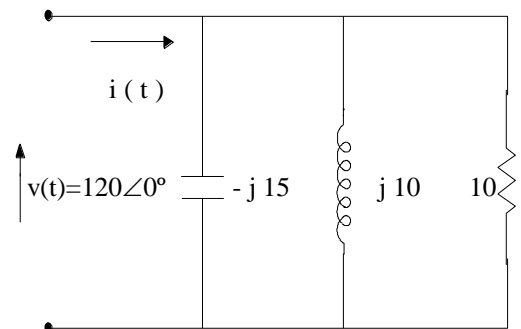
PROBLEMA Nº 3: Un motor de C.A. de 120 V suministra 5 CV ($1\text{CV} = 736 \text{ W}$), con un rendimiento $\eta = 85 \%$. El motor trabaja con un factor de potencia $\cos \varphi = 0.8$ inductivo. Calcular : a) La potencia eléctrica que consume; b) La energía que consume en dos horas; c) La intensidad de corriente absorbida por el motor.

Rta: a) $P_{\text{consumida}} = 4329.41 \text{ W}$; b) $E = 8.66 \text{ kW} - \text{h}$; c) $I = 45.1 \text{ A}$

PROBLEMA Nº 4: Calcular para el circuito mostrado en la figura las siguientes cantidades:

a) La intensidad de corriente total.
b) El factor de potencia.
c) La potencia activa y reactiva en cada una de las ramas.
d) La potencia aparente total.
e) Realizar el diagrama fasorial completo.

Rta: a) $I_T = 12.65 \angle - 18.43^\circ$; b) $\text{fp} = 0.9487 \text{ (L)}$; c) $P_1 = 1440 \text{ W}$; $Q_2 = 1440 \text{ VAR}$; $Q_3 = - 960 \text{ VAR}$; d) $ST = 1517.9 \angle 18.4^\circ$



PROBLEMA Nº 5: Un motor de 2 CV y 60 Hz, consume a plena carga 2200 W y 12 A a 230 V. Se pide:

a) Calcular los VAR de un capacitor conectado a los bornes del motor que corrija el factor de potencia a plena carga llevándolo a 1.
b) ¿Cuál será su capacidad?
c) ¿Cuál será la intensidad de la corriente total consumida por el conjunto capacitor - motor?
d) ¿Cuánto valdrá la intensidad de corriente en la línea antes de conectar el capacitor?

Rta: a) $Q_{\text{cap}} = 1.666,67 \text{ VAR}$; b) $C = 83.5\mu\text{F}$; c) $I_{\text{despcorr}} = 9.564 \text{ A}$; d) $12 \angle - 37,15^\circ$

PROBLEMA Nº 6: Un capacitor de 5 KVAR conectados en paralelo con una carga a una red de 440 V, corrige el factor de potencia llevándolo a 1, resultando una intensidad de corriente de línea de 5 A. Calcular:

a) La intensidad de corriente de línea antes de conectar los capacitores.
b) ¿Cual era el factor de potencia original?

Rta: a) $I = 12.41 \angle - 66.24^\circ \text{ A}$; b) $\text{fp} = 0.402$

PROBLEMA Nº 7: La instalación de un taller está compuesta por:

- Un equipo rectificador de corriente continua de 20 KW de salida, factor de potencia 0.65 (L) y rendimiento del 90 %.
- 4 motores de 7.5 HP (1HP =745 W) c/u, con factor de potencia 0.78 (L) y rendimiento del 80%.

Es necesario impulsar una máquina de 20 HP, con un motor sincrónico que tiene un factor de potencia variable y rendimiento del 80% aprovechando con ese motor para corregir el factor de potencia de la instalación a 0.9 (L).

¿Cuál es la potencia aparente en KVA necesaria de este último motor y a que factor de potencia debe funcionar? Realizar un diagrama de potencias completo.

Rta: S = 23.97 kVA ; fp = 0.78

PROBLEMA Nº 8: Una instalación está alimentada con 220 V, 50 Hz y está compuesta por:

- 3 motores de 4.5 HP en el eje c/u, $\cos \varphi = 0.80$ (L) y rendimiento $\eta = 78$ %.
- 2 motores de 1.5 HP c/u, $\eta = 70$ % y $\cos \varphi = 0.65$ (L).
- 1 horno de arco de 5 KW útiles, $\eta = 60\%$ y $\cos \varphi = 0.5$ (L).

Calcular:

- El valor de la capacidad necesaria para obtener del conjunto un factor de potencia de 0.85 (L).
- El porcentaje de disminución de la corriente total al conectar los capacitores.
- Que potencia activa útil puede agregarse con una carga con $\cos \varphi = 0.9$ (L) y $\eta = 85\%$, para llegar a la potencia aparente del generador de alimentación que es de 30 KVA , luego de haber corregido el factor de potencia.

Rta: a) C = 836 μ F; b) 22.35 %; c) P_{útil} = 0.97 kW

PROBLEMA Nº 9: Determinar las componentes del triángulo de potencias de la asociación de tres cargas definidas de la forma siguiente:

CARGA 1: 250 VA con fp = 0.5 (L), CARGA 2: 180 W con fp = 0.8 (C) y CARGA 3: 300 VA y 100 VAR (L).

Rta: S = 616 \angle 17.1° ; fp = 0.955 (L)

PROBLEMA Nº 10: En el circuito de la figura, sabiendo que el voltímetro indica 200 V, hallar las potencias activa y reactiva que absorbe cada rama.

R₁ = 10 Ω

R₂ = 80 Ω

R₃ = 100 Ω

R₄ = 30 Ω

L₁ = 127,3 mH

L₂ = 191 mH

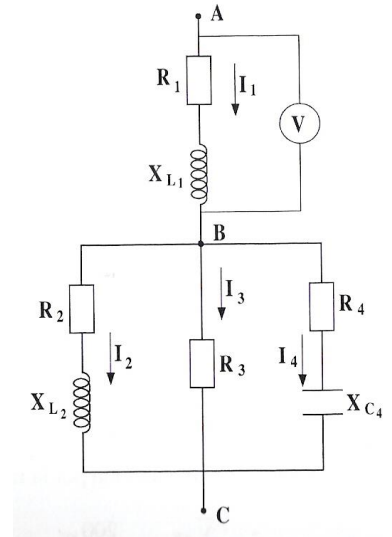
C₄ = 79,6 μ F

f = 50 Hz

Rta: P₁ = 235.2 W , P₂ = 187.3 W , P₃ = 234.1 W , P₄ = 280,9 W

Q₁ = 940.9 VAR , Q₂ = 140.5 VAR , Q₃ = 0 , Q₄ = - 374.5 VAR

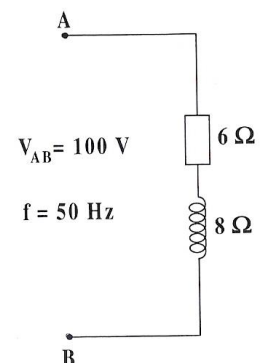
P = 937.5 W , Q = 706.9 Var



PROBLEMA Nº 11: Dado el circuito de la figura,

- Hallar las potencias activa, reactiva y aparente que absorbe el circuito y el coeficiente de autoinducción de la bobina.
- Si se conecta en serie un capacitor que presenta una reactancia de 2 Ω , hallar las potencias activa y reactiva que absorbe ahora el sistema y la capacidad del capacitor.

Rta: a) S = 1000 VA , P = 600 W , Q = 800 Var , L = 25,5 mH , c) C = 1,59 mF

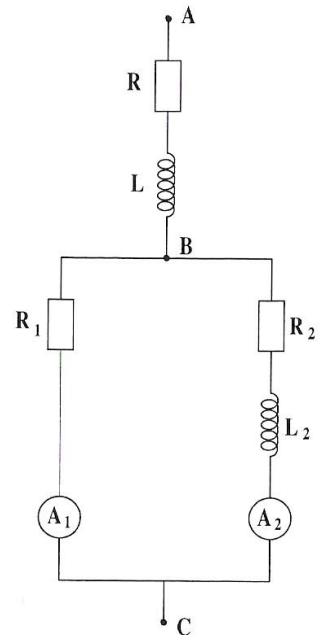


PROBLEMA Nº 12: En el circuito de la figura, sabiendo que los dos amperímetros indican 10 A, calcular:

- La tensión entre A y C
- Las potencias activa y reactiva que absorbe cada rama.

$R=5 \Omega$
 $R_1= 10 \Omega$
 $L=15,9 \text{ mH}$
 $L_2=25,5 \text{ mH}$
 $f = 50 \text{ Hz}$

Rta: $V_{AC} = 223.6 \angle 10.30^\circ$, $P_{AB} = 1600 \text{ W}$, $P_{BC1} = 1000 \text{ W}$, $P_{BC2} = 600 \text{ W}$,
 $Q_{AB} = 1600 \text{ VAR}$, $Q_{BC1} = 0$, $Q_{BC2} = 800 \text{ Var}$, $P = 3200 \text{ W}$, $Q = 2400 \text{ VAR}$

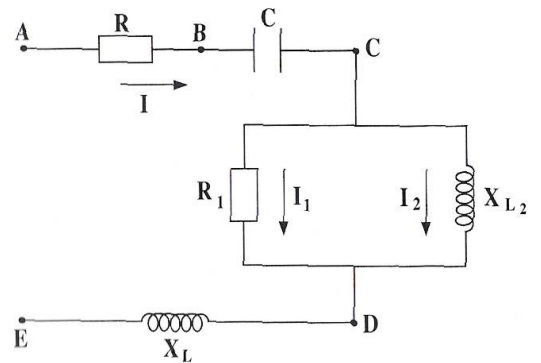


PROBLEMA Nº 13:

Dado el circuito de la figura, representar el diagrama de tensiones e intensidades. Hallar las potencias activa, reactiva y aparente que absorbe el circuito.

$R=15 \Omega$
 $R_1= 10 \Omega$
 $X_C=10 \Omega$
 $X_{L2}=10 \Omega$
 $X_L=5 \Omega$
 $V_{AE} = 200 \text{ V}$

Rta: $S = 2000 \text{ VA}$, $P = 2000 \text{ W}$, $Q = 0 \text{ Var}$

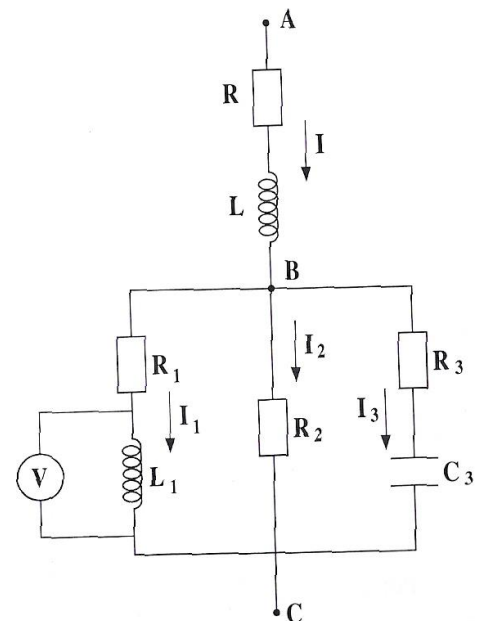


PROBLEMA Nº 14:

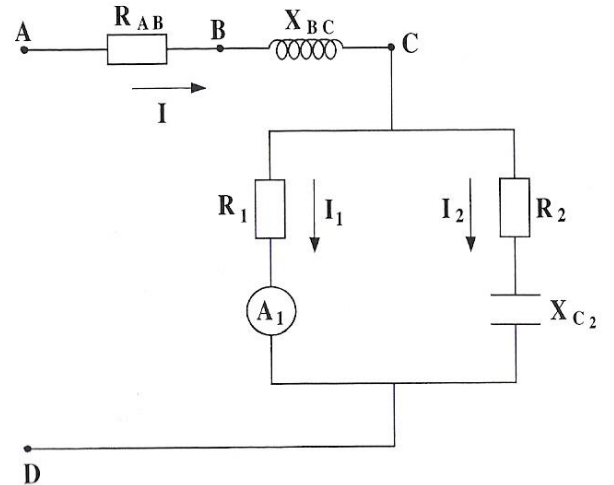
Sabiendo que el voltímetro indica 40 V calcular la tensión entre A y C y las potencias activa y reactiva que absorbe cada rama.

$R= 4 \Omega$
 $R_1= 3 \Omega$
 $R_2=5 \Omega$
 $R_3=6 \Omega$
 $L=9,55 \text{ mH}$
 $L_1=12,73 \text{ mH}$
 $C_3= 398 \mu\text{F}$
 $f= 50 \text{ Hz}$

Rta: $P_{AB} = 1508,5 \text{ W}$, $P_1 = 300 \text{ W}$, $P_2 = 500 \text{ W}$, $P_3 = 150 \text{ W}$, $P = 2458,5 \text{ W}$
 $Q_{AB} = 1131,4 \text{ VAR}$, $Q_1 = 400 \text{ VAR}$, $Q_2 = 0 \text{ Var}$, $Q_3 = - 200 \text{ VAR}$, $Q = 1331,4 \text{ Var}$



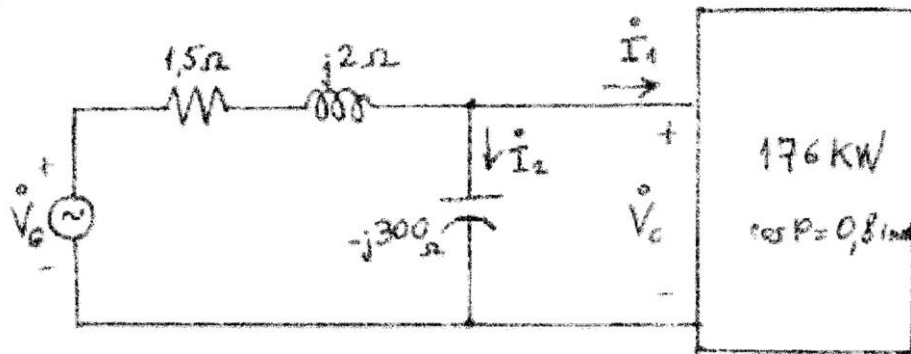
PROBLEMA Nº 15: Se pretende saber la potencia que absorbe el circuito y la tensión del generador (V_{AD}) pero sólo se dispone de un amperímetro que se instala en la rama 1 y lee $I_1 = 10$ A. Determinar la potencia y la tensión del generador.



$R_{AB} = 4 \Omega$
 $R_1 = 10 \Omega$
 $R_2 = 3 \Omega$
 $X_{LBC} = 3 \Omega$
 $X_{C2} = 4 \Omega$

Rta: $V_{AD} = 191 \angle 42,88^\circ$, $P = 5159$ W

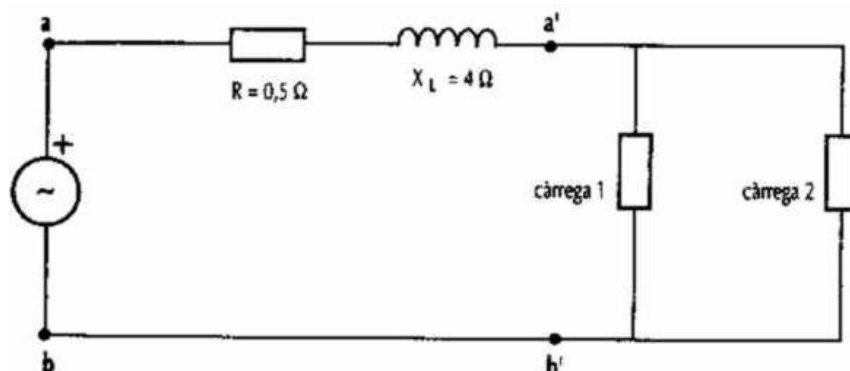
PROBLEMA Nº 16: En el circuito de la figura, determinar I_1 , I_2 , I_G y V_G . Considere que $V_C = 2.200 \angle 0^\circ$ V.



Rta.: $I_1 = 100 \angle -36,87^\circ$; $I_2 = 7,33 \angle 90^\circ$; $I_G = 95,78 \angle -33,36^\circ$; $V_G = 2426,7 \angle 1,91^\circ$.

PROBLEMA Nº 17: En el circuito de la figura, la carga 1 absorbe una potencia de 30 kW con un factor de potencia igual a 1, la carga 2 absorbe 30 kW con un factor de potencia 0,45 inductivo. Calcular:

- Tensión en bornes del generador.
 - Factor de potencia entre los bornes ab.
- Dato: La tensión entre a' y b' es de 1000 V.



Rta.: a) $V_{ab} = 1161,09 \angle 6^\circ$; b) $fp = 0,63$ (L).

Glf/2015