

**Temas: Corresponden a la Unidad Temática N° 3 “Circuitos Resonantes” del programa analítico de la asignatura Electrotecnia correspondiente al plan 2003.**

• **Resonancia serie y paralelo.**

**PROBLEMA N° 1:** La frecuencia de la tensión aplicada a un circuito serie de  $R = 5 \Omega$ ,  $L = 20 \text{ mH}$  y una capacidad variable  $C$  es  $f = 1000 \text{ Hz}$ . Hallar el valor de  $C$  para la resonancia serie.

(Rta.:  $C = 1,27 \mu\text{F}$ ).

**PROBLEMA N° 2:** A un circuito serie de  $R = 5 \Omega$ ,  $C = 20 \mu\text{F}$  y una bobina de autoinducción variable  $L$  se le aplica una tensión  $V = 10 \angle 0^\circ \text{ V}$  con una pulsación igual a  $1000 \text{ rad/seg}$ . Se ajusta el valor de  $L$  hasta que la caída de tensión en la resistencia sea máxima. Hallar las caídas de tensión en cada elemento.

(Rta.:  $V_R = 10 \angle 0^\circ$ ;  $V_L = 100 \angle 90^\circ$ ;  $V_C = 100 \angle -90^\circ$ ).

**PROBLEMA N° 3:** Hallar la frecuencia de resonancia, así como los valores de las frecuencias de media potencia de un circuito serie RLC en el que  $R = 100 \Omega$ ,  $L = 0,5 \text{ H}$  y  $C = 40 \mu\text{F}$ .

(Rta.:  $f_0 = 35,7 \text{ Hz}$ ;  $f_1 = 23,1 \text{ Hz}$  y  $f_2 = 55 \text{ Hz}$ ).

**PROBLEMA N° 4:** La tensión aplicada a un circuito serie con  $R = 50 \Omega$ ,  $L = 0,05 \text{ H}$  y  $C = 20 \mu\text{F}$  es  $V = 100 \angle 0^\circ \text{ V}$  a una frecuencia variable. Hallar la tensión máxima en la bobina al variar la frecuencia.

(Rta.:  $V_L = 115,52 \text{ V}$ ).

**PROBLEMA N° 5:** Un sintonizador de señales VHF tiene un capacitor de  $900 \text{ pF}$  y una bobina de  $5 \text{ mH}$ . ¿Cuál será la frecuencia de resonancia?

(Rta.:  $f_0 = 75 \text{ KHz}$ ).

**PROBLEMA N° 6:** Un circuito R-L-C tiene los siguientes parámetros:  $R = 10 \Omega$ ,  $L = 1 \text{ H}$ ,  $C = 1 \mu\text{F}$ .

- Calcular la frecuencia de resonancia en radianes/segundos.
- Hallar el factor de calidad del circuito.
- ¿Cuál es el ancho de banda pasante?
- Hallar los valores de frecuencia inferior y superior de la banda pasante.
- Si una señal  $e(t) = 1 \text{ sen } \omega t$  se aplica a éste circuito, calcular el valor máximo de la tensión que aparecerá entre los terminales del capacitor.

(Rta.:  $\omega_0 = 1000 \text{ rad/seg}$ ;  $Q_0 = 100$ ;  $\omega_{bp} = 10 \text{ rad/seg}$ ;  $\omega_i = 995 \text{ rad/seg}$ ;  $\omega_s = 1005 \text{ rad/seg}$ ).

**PROBLEMA N° 7:** Se aplica una tensión  $e(t) = 10 \text{ sen } \omega t$  a un circuito serie R-L-C. A la frecuencia de resonancia del circuito, la tensión máxima en bornes del capacitor es de  $500 \text{ Volt}$ . Además, el ancho de banda pasante es de  $400 \text{ rad/seg}$  y la impedancia en resonancia es de  $100 \Omega$ .

- Encontrar la frecuencia de resonancia.
- Hallar los límites inferior y superior de la banda pasante.
- Determinar los valores de  $L$  y  $C$  en el circuito.

(Rta.:  $\omega_0 = 20000 \text{ rad/seg}$ ;  $\omega_i = 19.800 \text{ rad/seg}$ ;  $\omega_s = 20.200 \text{ rad/seg}$ ;  $L = 0,25 \text{ H}$ ;  $C = 0,01 \mu\text{F}$ ).

**PROBLEMA N° 8:** Un circuito R-L-C serie tiene los siguientes parámetros:  $R = 100 \Omega$ ,  $X_C = 200 \Omega$ ,  $f = 60 \text{ Hz}$ . La inductancia  $L$  se varía para obtener resonancia.

- Hallar la caída de tensión en  $L$  en resonancia.
- ¿Cuánto vale la máxima caída de tensión en  $L$ ?

c) Encontrar el valor de  $L$  que hace el factor de potencia igual a 0,866 (L). La tensión aplicada es de 1000 V.

(Rta.: a)  $V_{L0} = 2.000$  V; b)  $V_{Lmax} = 2.236$  V; c)  $L = 0,684$  H).

**PROBLEMA Nº 9:** En un circuito serie que contiene  $R = 100 \Omega$ ,  $X_L = 200 \Omega$  y  $f = 60$  Hz, se hace variar  $C$  para producir resonancia. La tensión aplicada es de 100 V.

a) Hallar la caída de tensión en  $C$  en resonancia.

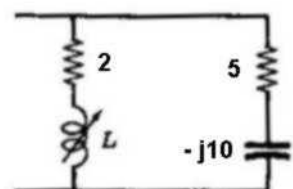
b) Encontrar la máxima caída de tensión a través de  $C$ .

c) Hallar el valor de  $C$  que hace el factor de potencia igual a 0,6 inductivo.

(Rta.: a)  $V_{C0} = 200$  V; b)  $V_{Cmax} = 223,61$  V ; c)  $C = 39,8 \mu\text{F}$ ).

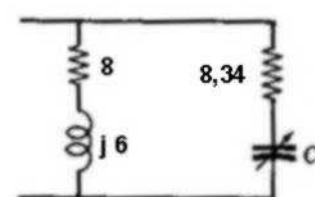
**PROBLEMA Nº 10:** Hallar los valores de "L" para los que la pulsación de la frecuencia de resonancia del circuito de la figura es  $\omega = 5000$  rad/seg.

(Rta.:  $L_1 = 2,43$  mH ;  $L_2 = 0,066$  mH).



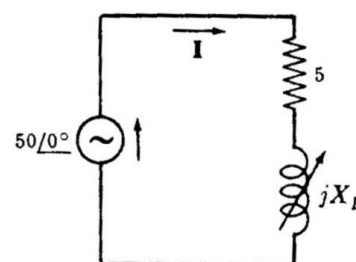
**PROBLEMA Nº 11:** Hallar el valor de  $C$  para el que entra en resonancia el circuito de la figura con  $\omega = 5000$  rad/seg.

(Rta.:  $C = 24 \mu\text{F}$ ).

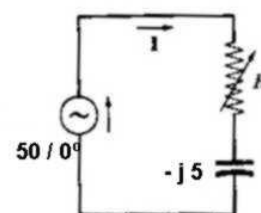


### • Lugares Geométricos

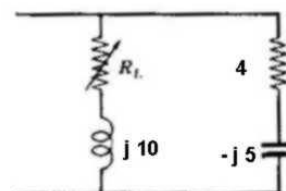
**PROBLEMA Nº 12:** Obtener el lugar geométrico de la intensidad de corriente que circula por el circuito de la figura que tiene una reactancia inductiva variable  $X_L$ .



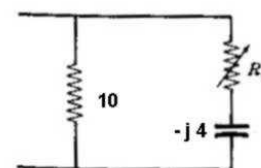
**PROBLEMA Nº 13:** Obtener el lugar geométrico de la intensidad de corriente que circula por el circuito de la figura que tiene una resistencia variable  $R$  y una reactancia capacitiva fija.



**PROBLEMA Nº 14:** Hallar el valor de  $R_L$  para el que existe resonancia en el circuito de la figura. Trazar el lugar geométrico de  $Y$  y explicar los resultados obtenidos.

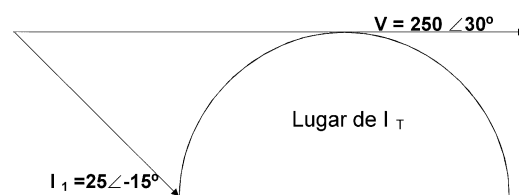


**PROBLEMA Nº 15:** Trazar el lugar geométrico de la intensidad de corriente que circula por el circuito de la figura y hallar el valor de  $R_C$  para el que la diferencia de fase entre  $V$  e  $I$  sea  $45^\circ$ .



**PROBLEMA Nº 16:** Determinar el circuito correspondiente al lugar geométrico de intensidad de corriente representado en la figura sabiendo que  $\omega = 2000$  rad/seg.

(Rta. : RAMA1:  $R = 7,07 \Omega$  ,  $L = 3,54$  mH;  
RAMA2:  $R = 7,07 \Omega$  ,  $C =$  VARIABLE.



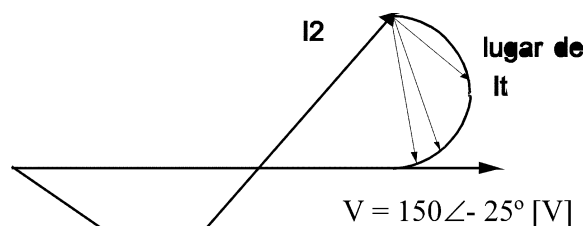
**PROBLEMA Nº 17:** En la figura se encuentra el diagrama del lugar geométrico de la intensidad de corriente que circula por un circuito paralelo de tres ramas. Determinar todas las constantes del circuito sabiendo que  $\omega = 5000$  rad/seg.

(Rta. :

RAMA1:  $R = 8,05 \Omega$ ;  $L = 0,432$  mH

RAMA2:  $R = 4,16 \Omega$ ;  $C = 27,7 \mu\text{F}$

RAMA3:  $R =$  VARIABLE;  $L = 2,74$  mH

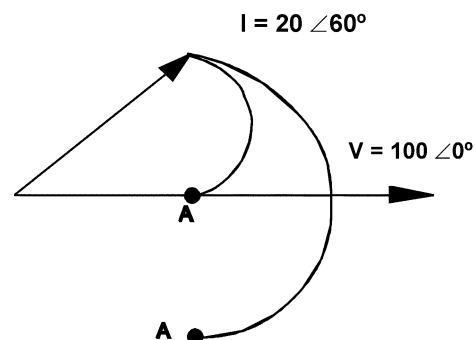


$$I_1 = 18 \angle -40^\circ \quad [\text{A}]$$

$$I_2 = 18 \angle 35^\circ \quad [\text{A}]$$

**PROBLEMA Nº 18:** En la figura que sigue se encuentra el diagrama del lugar geométrico de la intensidad de corriente que circula por un circuito paralelo de dos ramas. ¿Qué cambio en la rama RL hace que el punto A se encuentre sobre el fasor tensión?

(Rta. :  $X_L : 5,78 \Omega$ ).



Glf/2016