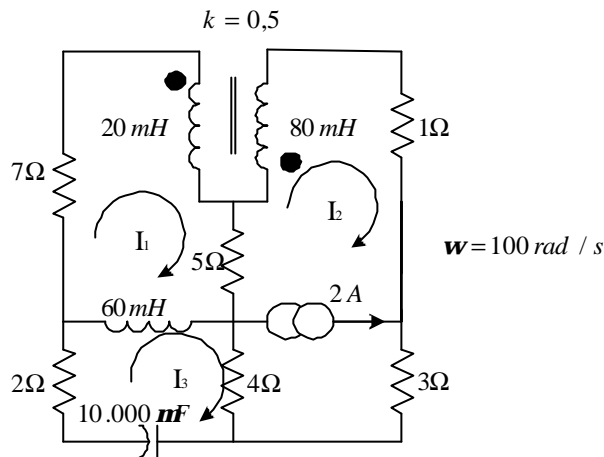


PUESTO Nº:	Apellidos : SOLUCIONES
	Nombre :

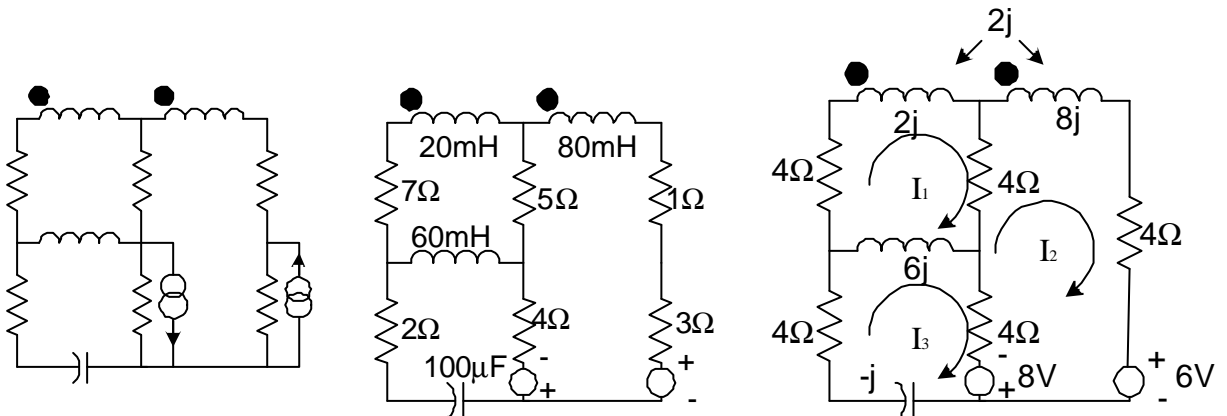
ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS - 1º I. Telecomunicación.
Examen de Problemas – 13 de Junio de 2001

PROBLEMA·1 (2,5P)

Plantée las ecuaciones de malla del circuito de la figura, ordenando el sistema de ecuaciones resultante por los fasores de las corrientes de malla (I_1, I_2, I_3) y reduciendo al máximo sus coeficientes complejos. La pulsación es de $\omega=100\text{rad/s}$



Resumen de RESPUESTAS	
Ecuaciones	$\begin{cases} (12 + 8j)I_1 - (5 - 2j)I_2 - 6jI_3 = 0 \\ -(5 - 2j)I_1 + (13 + 8j)I_2 - 4I_3 = -14 \\ -6jI_1 - 4I_2 + (6 + 5j)I_3 = 8 \end{cases}$

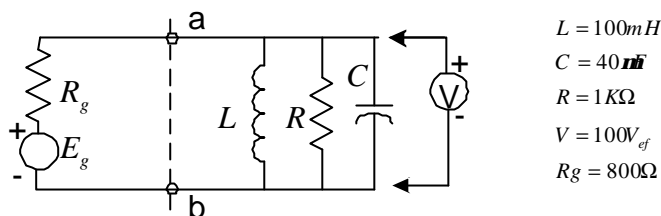


PUESTO Nº:	Apellidos : SOLUCIONES
	Nombre :

PROBLEMA 2 (2,5P)

En un circuito resonante (a;b) como el de la figura está conectado un voltímetro (V) ideal en bornes de condensador.

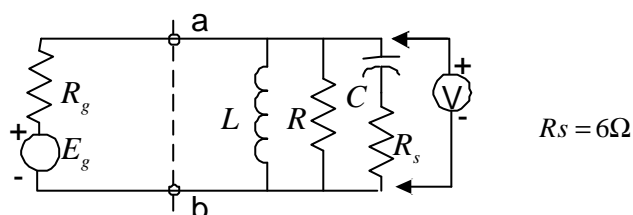
El circuito se conecta a un generador externo de tensión E_g y resistencia interna R_g . En condiciones normales de funcionamiento y en la ω de resonancia el voltímetro (V) marca $100V_{ef}$.



Averiguar:

- 1° La ω de resonancia y el Q del circuito. ¿A partir de qué valor de Q le parece éste suficiente para utilizar las fórmulas aproximadas?(error<1%)
- 2° El ancho de banda Δ del circuito (a;b.) y la(s) ω para las que la potencia desarrollada en la resistencia R es $-3dB$ la desarrollada en la misma en la frecuencia de resonancia
- 3° El módulo de corriente $|I_{ef}|$ que circula por la bobina en la resonancia. ¿Cómo es su fase respecto a la I_c que circula por el condensador en esas mismas circunstancias?
- 4° La potencia media (en dBm) disipada en el circuito resonante en la frecuencia de resonancia.
- 5° La tensión E_g (eficaz) del generador.

Estando manipulando el circuito, se produce un contacto defectuoso en la soldadura del condensador de manera que equivale a la aparición de una resistencia (R_s), en serie con él, de 6 Ohm.



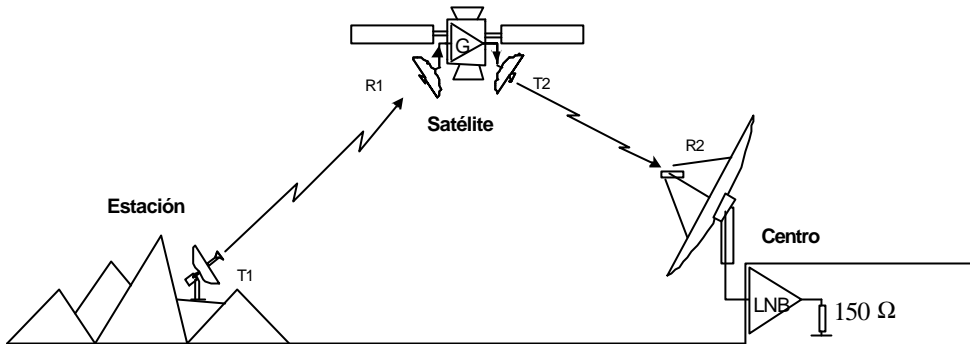
Averiguar en estas circunstancias:

- 6° La nueva frecuencia exacta de resonancia ,a partir de la definición de resonancia,
- 7° El nuevo ancho de banda
- 8° La tensión que medirá ahora el voltímetro

Resumen de RESPUESTAS	
1°	$\omega_0 = 500 \text{ rad/s}$
	$Q = 20$
	$Q > 5$
2°	$\Delta = 25 \text{ rad/s}$
	$\omega_1 = 487,6 \text{ rad/s}$
	$\omega_2 = 512.5 \text{ rad/s}$
3°	$ I_{ef} = 2A$
	fase $:-180^\circ$
4°	$P_m = 40\text{dBm}$
5°	$E_g = 180 \text{ V}$
6°	$\omega'_0 = 503.6 \text{ rad/s}$
7°	$\Delta' = 86.24 \text{ rad}$
8°	$V' = 48.37 \text{ V}$

PUESTO Nº:	Apellidos : SOLUCIONES
	Nombre :

PROBLEMA 3: (2,5P)



Una **Estación** sismológica en zona montañosa se comunica con el **Centro** de control de la ciudad por medio de un enlace basado en un **Satélite**. La estación dispone de un transmisor de 20 w de potencia nominal que alimenta a la antena transmisora (T1) mediante un sistema de acoplamiento cuyas pérdidas se estiman en 1,5 dB. La ganancia de la antena T1 es de 38 dBi.

La atenuación debida a la distancia hasta el satélite se estima en 205.5 dB y las pérdidas por absorción atmosférica en 6 dB (Ambas tanto en el enlace ascendente, tierra – satélite ,como en el descendente). Al llegar la señal al satélite se encuentra con una antena receptora (R1) de 40dBi de ganancia que alimenta a sistema (*transponder*) que procesa la señal recibida, la amplifica , con un amplificador de ganancia **G**, y la reenvía hacia el Centro mediante otra antena (T2) de ganancia 30 dBi. A bordo del satélite los equipos son **todos** de 50 ohm y están correctamente adaptados , por lo que no se producen pérdidas apreciables.

La señal es recibida en tierra mediante otra antena (R2) de 42 dBi y 50 ohm de impedancia. A continuación se encuentra un amplificador conversor (LNB) de 58dB de ganancia de inserción e igualmente 50 ohm de impedancia en entrada y salida.

No obstante la salida de esta LNB está cargada con 150 ohm, por lo que se producen pérdidas por desadaptación. Se miden 20 mV_{ef} sobre esta resistencia de carga de 150ohm

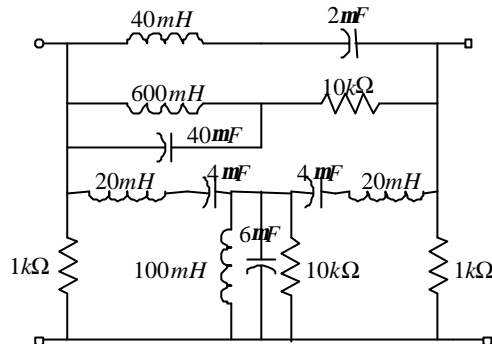
- 1° Calcular las pérdidas por desadaptación (P_d) en la carga de la LNB .
- 2° La potencia (P_L) en dBm presente en dicha carga
- 3° La potencia del transmisor (T_2) del satélite en w y dBw
- 4° Expresar, en dB_{μV} y en dB_{mV}, la anterior potencia
- 5° Si el transmisor de a bordo tiene un rendimiento del 50%, qué potencia mínima (en dBw) necesitan suministrar los paneles solares que alimentan al transmisor (T_2)?
- 6° Qué ganancia tiene el equipo a bordo del satélite (**G**) para que se reciba el nivel de señal que se había medido (20mV_{ef}) en la carga de la LNB

Resumen de RESPUESTAS	
1°	$P_d = 1,25 \text{ dB}$
2°	$P_L (\text{dB}_m) = -25,74 \text{ dBm}$
3°	$P_T (\text{w}) = 502,4 \text{ w}$
	$P_T (\text{dB}_w) = 27,01 \text{ dBw}$
4°	$P_A (\text{dB}_\mu\text{V}) = 164 \text{ dB}_\mu\text{V}$
	$P_A (\text{dB}_m\text{V}) = 104 \text{ dB}_m\text{V}$
5°	$P_p (\text{dB}_w) = 30 \text{ dBw}$
6°	$G (\text{dB}) = 149 \text{ dB}$

PUESTO N°:	Apellidos : SOLUCIONES
	Nombre :

PROBLEMA 4 (2,5P)

En la red simétrica, puesta a tierra, de la figura que sigue:



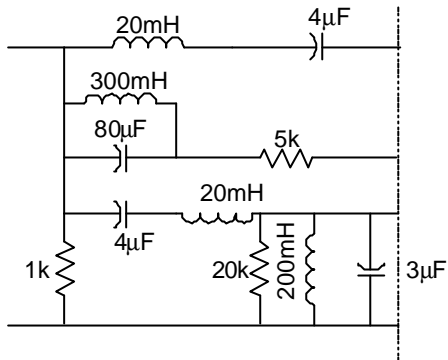
- 1ª Defina el concepto de impedancia antisimétrica .
- 2º Dibuje el esquema de la red que tendría esa impedancia (con sus valores R,L,C) indicando en qué teorema se ha basado para ello.
- 3º Transforme la red original en una red equilibrada equivalente (para cualquier ω) dibujando el esquema y valores de las ramas de la red en celosía simétrica resultante

Resumen de RESPUESTAS			
1º	<p>Impedancia Antisimétrica- Definición :</p> <p><i>Es la impedancia que presenta un cuadripolo simétrico a su entrada cuando a la salida se le carga con un generador igual pero de signo contrario al de la entrada</i></p>		
2º	<p>Esquema de la red:</p>		
Basado en el teorema de : BARTLETT			
3º	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Rama serie de la celosía:</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Rama paralelo de la celosía:</p> </td> </tr> </table>	<p>Rama serie de la celosía:</p>	<p>Rama paralelo de la celosía:</p>
<p>Rama serie de la celosía:</p>	<p>Rama paralelo de la celosía:</p>		

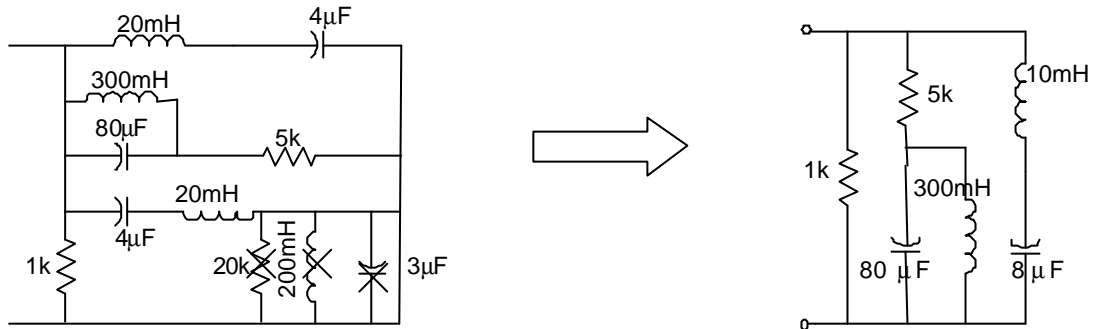
CARNÉ Nº:	Apellidos : SOLUCIONES
	Nombre :

PROBLEMA 4 Planteamiento y resolución

Semicélula (teorema de Bartlett):



Semicélula en corto circuito = impedancia antisimétrica



Semicélula en circuito abierto = Impedancia simétrica

