

EXÁMEN FINAL DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS II

FECHA: 6 / 12 / 2017

ALUMNO: GUTHRIE Giusiano, Juan

PUNTOS 36

CALIF. FINAL

3 (tres)

TEMA 1: Dado el siguiente circuito:

15 Puntos TOTAL

4 P A) Encuentre la función de transferencia $F(p)$.

$$F(p) =$$

4 P B) Obtenga $F(j\omega)$ y separe en parte Real y parte Imaginaria.

$$F(j\omega) =$$

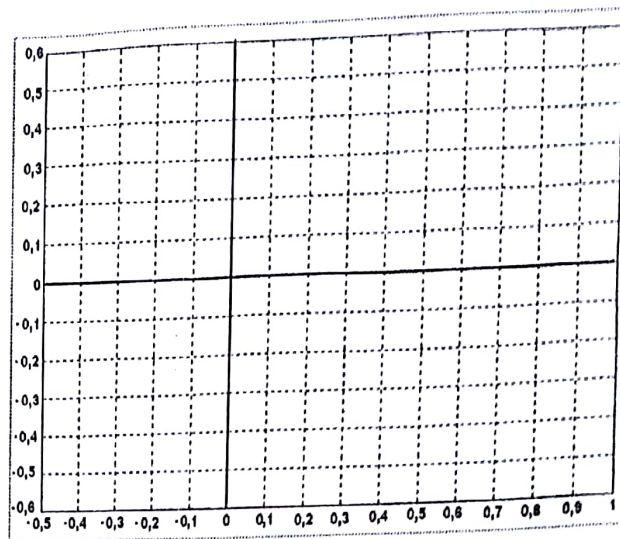
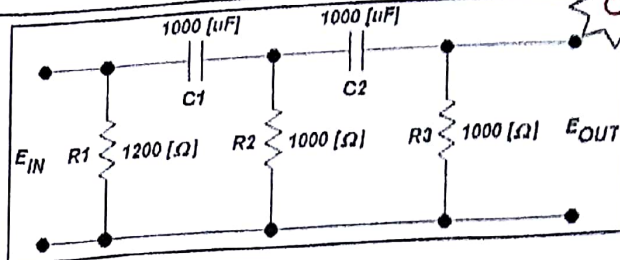
5 P Grafique en la grilla de la derecha, a escala, el diagrama polar tomando como mínimo cinco valores de ω . (0, 0,5, 1, 2, 4 y ∞).

ω	Real	Imaginario
0		
0,5		
1		
2		
4		
∞		

2 P C) Indique si el circuito atenúa o no a bajas frecuencias y si adelanta o atrasa la fase de la tensión de salida E_{OUT} con respecto a la tensión de entrada E_{IN} . Marque con X, lo que corresponda.

ATENÚA $\omega \rightarrow 0$ | NO ATENÚA $\omega \rightarrow 0$ |

ATRAZA | ADELANTA |



TEMA 2: Dada la siguiente función de transferencia $G(p) \cdot H(p)$ trace el diagrama de Nyquist e indique si el sistema será estable, inestable o no se sabe, compruebe su resultado aplicando Routh-Hourwitz. 20 Puntos TOTAL

$$G(p) \cdot H(p) = \frac{10 \cdot (S-1)}{S^3 + 4 \cdot S^2 + 8 \cdot S}$$

CALCULOS OBTENCIÓN DE $G(j\omega) \cdot H(j\omega)$

$$G(j\omega)H(j\omega) = \frac{10j\omega - 10}{-j\omega^3 - 4\omega^2 + j8\omega}$$

$$= \frac{j10\omega - 10}{-4\omega^2 + j(8\omega - \omega^3)} \cdot \frac{-4\omega^2 - j(8\omega - \omega^3)}{-4\omega^2 - j(8\omega - \omega^3)}$$

$$= \frac{-j40\omega^3 + 10\omega(8\omega - \omega^3) + 40\omega^2 + j10(8\omega - \omega^3)}{16\omega^4 + (8\omega - \omega^3)^2}$$

$$G(j\omega)H(j\omega) = \frac{40\omega^2 + 10\omega(8\omega - \omega^3)}{16\omega^4 + (8\omega - \omega^3)^2} + j \frac{10(8\omega - \omega^3) - 40\omega^3}{16\omega^4 + (8\omega - \omega^3)^2}$$

3 P $G_{LIM} \cdot H_{LIM} = \frac{40\omega^2 + 10\omega(8\omega - \omega^3)}{16\omega^4 + (8\omega - \omega^3)^2} + j \frac{10(8\omega - \omega^3) - 40\omega^3}{16\omega^4 + (8\omega - \omega^3)^2}$

CÁLCULOS DE CORTE EJE REAL: $\text{Im} = 0$

$$10(8\omega - \omega^3) - 40\omega^3 = 0$$

$$80\omega - 10\omega^3 - 40\omega^3 = 0$$

$$50\omega^3 = 80\omega$$

$$\omega = \sqrt{\frac{8}{5}} = 1,2649 \text{ rad/sec}$$

$$G(j\omega)H(j\omega)|_{\omega=1,2649} = 1,5625$$

CÁLCULOS DE CORTE EJE IMAGINARIO:

$$\text{Re} = 0$$

$$40\omega^2 + 80\omega^2 - 10\omega^4 = 0$$

$$120\omega^2 = 10\omega^4$$

$$\omega = \sqrt{\frac{120}{10}} = 3,464 \text{ rad/sec}$$

$$G(j\omega)H(j\omega)|_{\omega=3,464} = -10,7216$$

CORTE EJE REAL:

NO

SI VALOR CORTE: 1,5625

PULSACIÓN DE CORTE: 1,2649 rad/sec

CORTE EJE IMAGINARIO:

NO

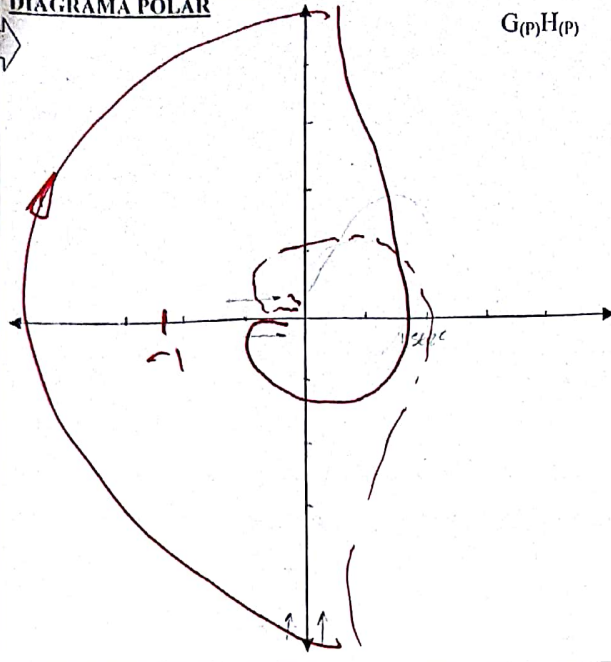
SI VALOR CORTE: 10,7216

PULSACIÓN DE CORTE: 3,464 rad/sec

ALUMNO: Gutiérrez, Guisano, Juan

DIAGRAMA POLAR

$G(p)H(p)$



CONCLUSIONES DE ACUERDO A NYQUIST

Rodeos ? =

Signo de Rodeos ? =

ESTABILIDAD POR NYQUIST ?	SI	NO	N/S
Estable si reduce la ganancia ?	SI	NO	N/S

COMPROBACIÓN POR ROUTH-HURTWITZ

Numerador

p^3	1
p^2	4
p^1	20,5
p^0	-10

18
-10

Denominador

p^3	1
p^2	4
p^1	8
p^0	0

8
0

Nº RAICES NUM: 0 1 2 3 4

Nº RAICES DEN: 0 1 2 3 4

0.5 P + 0.5 P

SISTEMA ESTABLE ? SI NO N/S

Rodeos en Diag. Nyquist en $-1+j0$. -2 -1 0 +1 +2

TEMA 3: A) Desarrolle en forma teórica Impedancia Imagen de entrada y de salida de un cuadripolo pasivo.

Comience el desarrollo a partir de las ecuaciones que definen los parámetros de Transmisión Directa e Inversa.

35 Puntos TOTAL

DESARROLLO TEÓRICO

20 P

2,5 P $Z_{IM1} =$

2,5 P $Z_{IM2} =$

B) Exponga expresiones alternativas para calcular Impedancia Imagen de entrada y de salida de un cuadripolo pasivo.

2,5 P $Z_{IM1} = \sqrt{\frac{AB}{CD}}$ ✓

2,5 P $Z_{IM2} = \sqrt{\frac{BD}{AC}}$ ✓

C) Aplique su desarrollo, calculando las Impedancia Imagen de entrada y de salida del cuadripolo de la figura. Compruebe su cálculo mediante un método alternativo.

CÁLCULO:

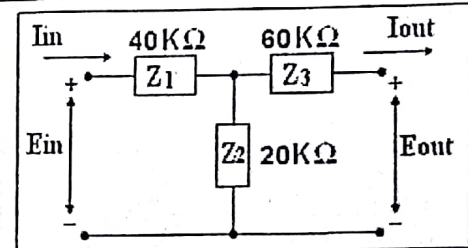
3 P

$Z = \begin{bmatrix} 60k\Omega & 20k\Omega \\ 20k\Omega & 80k\Omega \end{bmatrix}$ $A = \frac{Z_{11}}{Z_{12}}$ $B = \frac{\Delta Z}{Z_{12}}$ $C = \frac{1}{Z_{12}}$

$A = \frac{60k\Omega}{20k\Omega} = 3$ $B = \frac{4400M\Omega^2}{20k\Omega} = 220k\Omega$

$C = \frac{1}{20k\Omega} = 50\mu\Omega^{-1}$ $D = \frac{80k\Omega}{20k\Omega} = 4$

$Z_{IM1} = \sqrt{\frac{3 \cdot 220k\Omega}{4 \cdot 50\mu\Omega^{-1}}} = 57,445\Omega$ $Z_{IM2} = \sqrt{\frac{220k\Omega \cdot 4}{3 \cdot 50\mu\Omega^{-1}}} = 2422,12\Omega$ *Mal.*



COMPROBACIÓN:

2 P

?

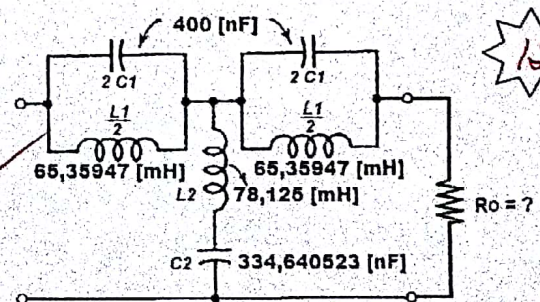
$Z_{IM1} = 57,445\Omega$

$Z_{IM2} = 2422,12\Omega$

TEMA 4: Dado el filtro de la figura indique: Tipo de Filtro, pulsación de resonancia (ω_0), Ancho de Banda (BW), pulsación de corte inferior (ω_{C1}), pulsación de corte superior (ω_{C2}) y el valor de la impedancia característica Z_0 . 15 Puntos TOTAL

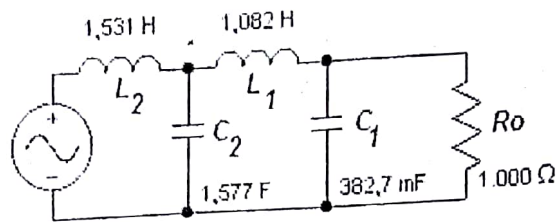
1 P

TIPO DE FILTRO	PASA ALTOS	PASA BAJOS	PASA BANDA	ELIMINA BANDA
----------------	------------	------------	------------	---------------

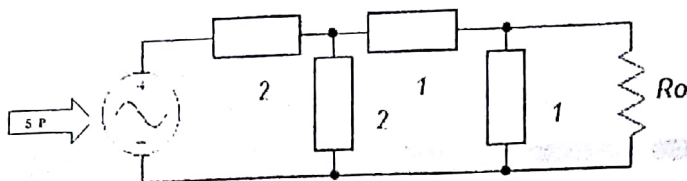


3 P	Pulsación ω_0 [rps]	6184,634	12217,913	2450,001	4330,125	12356,472	29845,235	9424,777	
3 P	Ancho Banda - BW [rps]	2800,05	3600,02	4200,04	5400,1	7200,00	8250,15	9000,02	4000
2 P	ω_{C1} [rps]	1250,00	1825,05	2500,00	3200,00	4300,00	6400,00	7200,01	
1 P	ω_{C2} [rps]	1250,00	1825,05	2500,00	3200,00	4500,00	6400,00	7200,01	8500
3 P	Impedancia Z_0 [Ω]	50,01 [Ω]	75,00	125,00 [Ω]	250,00 [Ω]	300,00 [Ω]	623,00 [Ω]	750,00 [Ω]	

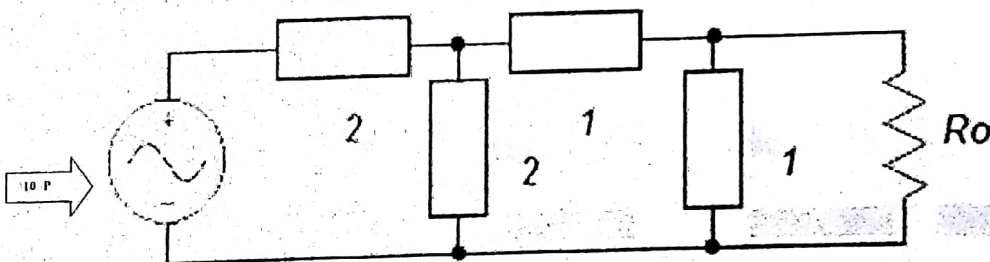
TEMA 5: Dado el siguiente filtro pasa bajos normalizado de Butterworth, transforme a filtro pasa altos normalizado y luego calcule los valores de los componentes para una frecuencia de corte $f_c = 437,6761$ (Hertz) y una impedancia de carga $R_o = 600 \Omega$.
15 Puntos TOTAL



FILTRO PASA ALTOS NORMALIZADO



FILTRO PASA ALTOS DESNORMALIZADO PARA $f_c = 437,6761$ (Hz) Y $R_o = 600 \Omega$



CALCULOS

CALCULOS