Hecho Routh - Hurtwitz

- Normalización ✓

(1)

EXÁMEN FINAL DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS II
30 de Junio 2010
ALUMNO _KEJNER, Fernando_ **CALIF. FINAL** _9 (nueve)_

TEMA 1 : **Aplicación de criterio de Nyquist y de algoritmo de Routh-Hurtwitz.**

3 PUNTOS a) Trace el diagrama polar de la siguiente función de transferencia de lazo abierto y analice estabilidad mediante criterio de Nyquist.

$$\boxed{G_{(P)} \bullet H_{(P)} = \frac{20 \bullet (P+4)}{P^3 + 2P^2 + 4P}}$$

0,5 PUNTO b) Indique si el sistema será estable, inestable o no se sabe.

0,5 PUNTO c) Si el sistema fuera inestable indique si es posible estabilizarlo reduciendo la ganancia de la función de transferencia.

1 PUNTO d) Compruebe las conclusiones obtenidas mediante criterio de Nyquist, aplicando algoritmo de Routh-Hurtwitz.

TEMA 2 : **Calcule un filtro Pasa Banda K-Constante, empleando método de normalización y transformación de frecuencias, a partir de un filtro pasabajos normalizado.**

1 PUNTO a) Dibuje e indique el valor de los componentes de un filtro pasabajos normalizado.

1 PUNTO b) Empleando método de normalización y transformación de frecuencia, dibuje y calcule, el valor de los componentes de un filtro pasabanda normalizado.

3 PUNTOS c) Desnormalice el filtro pasabanda normalizado y calcule El valor de los componentes, para que funcione bajo los siguientes parámetros:

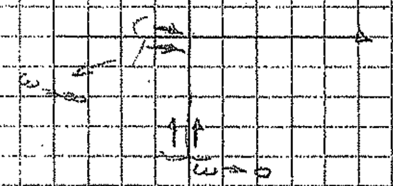
Frecuencia de corte inferior fc1 = 1000 [Hertz]
Frecuencia de corte superior fc2 = 4000 [Hertz]
Impedancia característica del filtro Ro = 75 [Ω]

1 PUNTO d) Compruebe su diseño, calculando la impedância característica Ro y la pulsación de resonancia ω_o , a partir de los componentes del filtro Pasa Banda obtenido.

Kejner, Fernando 50818	HOJA N° FECHA

TEMA 1

$$G_{(s)}\,H_{(s)} = \frac{20(s+4)}{s^3+2s^2+4s}$$



$s \to 0 \qquad \frac{k\cdot e}{s} = \frac{k\cdot e}{\rho e^{j\theta}} = |\infty| \angle -90^\circ$

$s \to \infty \qquad \frac{k\cdot e}{s^2} = \frac{k\cdot e}{(\rho e^{j\theta})^2} = |0| \angle 2(+90^\circ) = |0| \angle -180^\circ$

$s \to j\omega$

$$\frac{20(j\omega+4)}{(j\omega)^3+2(j\omega)^2+4(j\omega)} = \frac{80+20j\omega}{-j\omega^3-2\omega^2+j4\omega} = \frac{80+j20\omega}{-2\omega^2+j(4\omega-\omega^3)}\cdot\frac{-2\omega^2-j(4\omega-\omega^3)}{-2\omega^2-j(4\omega-\omega^3)}$$

$$= \frac{-160\omega^2-80j(4\omega-\omega^3)-j40\omega^3+20\omega(4\omega-\omega^3)}{4\omega^4+(4\omega-\omega^3)^2}$$

$$= \frac{20\omega^2(4-\omega^2)-160\omega^2}{4\omega^4+(4\omega-\omega^3)^2} - j\,\frac{40\omega^3+80\omega(4-\omega^2)}{4\omega^4+(4\omega-\omega^3)^2}$$

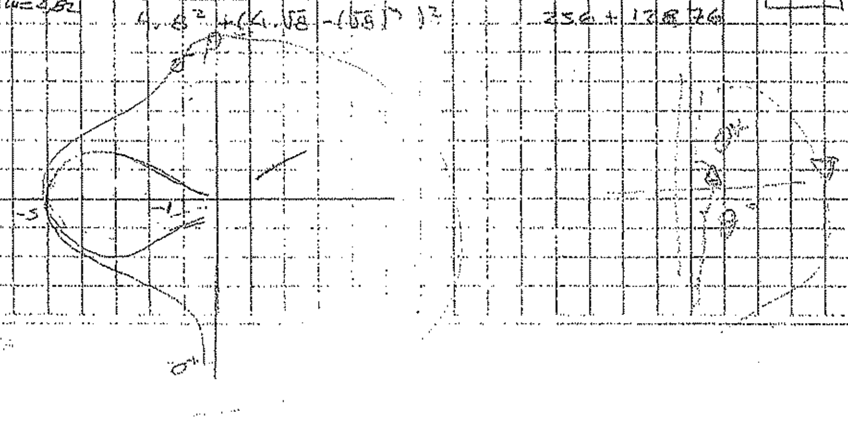
$$Re = 0 = \frac{20\omega^2(4-\omega^2)+160\omega^2}{4\omega^4+(4\omega-\omega^3)^2} = \frac{20\omega^2[(4-\omega^2)-8]}{4\omega^4+(4\omega-\omega^3)^2} = 0 \begin{cases} \omega=\infty \\ 4-\omega^2=0 \\ \boxed{\omega = \pm j2} \end{cases}$$

no se toma xq no es real

$$Im = 0 = \frac{40\omega^3+80\omega(4-\omega^2)}{4\omega^4+(4\omega-\omega^3)^2} = \frac{40\omega[\omega^2+8-2\omega^2]}{4\omega^4+(4\omega-\omega^3)^2} = 0$$

$\omega = 0 \quad , \quad \omega^2+8-2\omega^2 = 8-\omega^2 = 0 \Rightarrow \omega = \pm\sqrt{8} = \boxed{\pm 2{,}82}$

$$Re|_{\omega=2{,}82} = \frac{160(4-8)-160\cdot 8}{4\cdot 8^2+(4\sqrt{8}-(\sqrt{8})^3)^2} = \frac{-640-1280}{256+128{,}76} \cong \boxed{-5}$$



NOTA

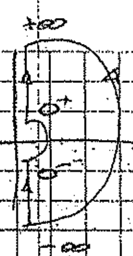
Cierro para $\omega \to 0$

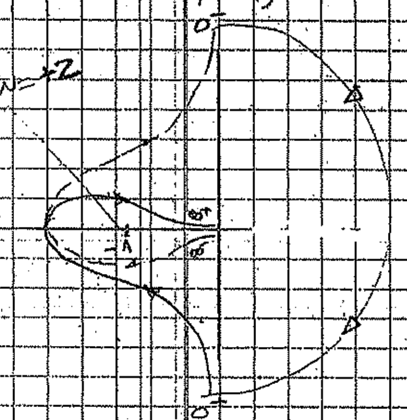
como p/ $\omega \to 0$ hay un polo $\to -\theta \cdot n = -180° \cdot 1$

porque para moverme de 0^+ a 0^- barro $180°$

en sentido horario en el plano s y al ser un polo

en el plano $G(s)H(s)$ va en sentido antihorario





camino $0^+ \to \infty^+ \to \infty^- \to 0^- \to 0^+$

Como $N=+2$ el sistema es Inestable

No se puede estabilizar reduciendo la ganancia Mul.

Routh - Hurtwitz

$$1+G(s)H(s) = \frac{s^3+2s^2+4s+20s+80}{s^3+2s^2+4s} = \frac{s^3+2s^2+24s+80}{s^3+2s^2+4s}$$

Numerador

s^3	1	24
s^2	2	80
s^1	-16	
s^0	80	

Denominador

s^3	1	4
s^2	2	
s^1	4	
s^0		

Num = +2

Den = 0

$\therefore$ $N = Num - Den = +2 - 0 = \boxed{+2}$

NOTA

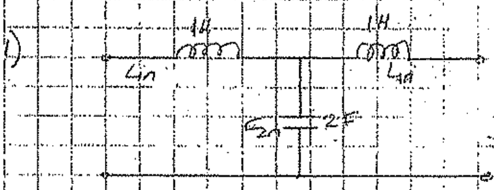
HOJA N°

FECHA

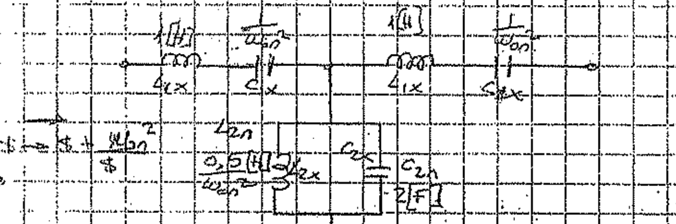
Kesner, Facundo 50818

TEMA 2

1)



$s \to s + \frac{\omega_{0n}^2}{s}$

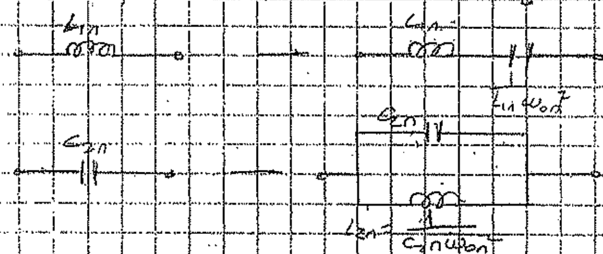


PB corte normalizado

$\omega_0 = \sqrt{\omega_{c1}\,\omega_{c2}}$

$\omega_{0n}^2 = \frac{\omega_0^2}{W^2} = \frac{\omega_{c1}.\omega_{c2}}{(\omega_{c2}-\omega_{c1})^2} =$

$= \frac{4\times10^6\,(2\pi)^2}{[2\pi.(3000)]^2} = 0,44$



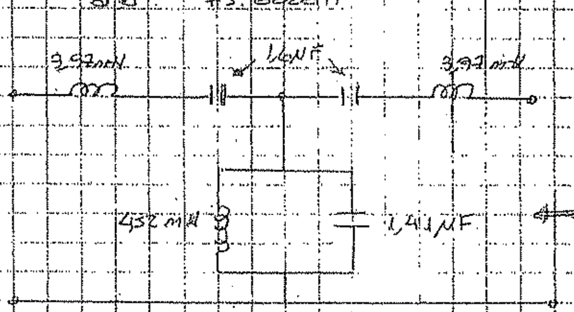
$b = R_0 = 75\,\Omega \qquad a = W = 2\pi.3000$ rps

$L_{1x} = L_{1n}\frac{b}{a} = 1[H]\,\frac{75}{6000\pi} = \boxed{3,97\,mH}$

$C_{1x} = \frac{C_{1n}}{a.b} = \frac{1}{a\,b\,\omega_{0n}^2} = \boxed{1,6\,\mu F}$

$L_{2x} = L_{2n}\frac{b}{a} = \frac{0,5}{\omega_{0n}^2}\,\frac{b}{a} = \frac{0,5}{0,44}\,\frac{75}{6000\pi} = \boxed{4,52\,mH}$

$C_{2x} = \frac{C_{2n}}{a\,b} = \frac{2}{75.6000\pi} = \boxed{1,41\,\mu F}$



$R_0 = ?\quad \omega_0 = ?\quad \omega_0^2 = \frac{1}{L_1C_1} = \frac{1}{L_2C_2}$

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{3,97mH.1,6\mu F}} = \frac{1}{\sqrt{4,52mH.1,41\mu F}} \simeq \boxed{12.526\,rps}$

12541 = 12526

d)

$R_0^2 = Z_{1k} \, Z_{2k}$ $\qquad$ $\omega_0^2 = \frac{1}{L_1 C_1} \rightarrow L_1 = \frac{1}{C_1 \omega_0^2}$

$L_1 =$ $\qquad$ C_2

$R_0^2 = \frac{L_1}{C_2} = \frac{L_2}{C_1}$

NOTA

① 7

3

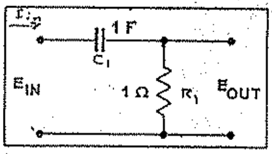
EXÁMEN FINAL DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS II

FECHA : 22-09-10

ALUMNO Ternavezio, Pablo E. **PUNTOS** 97 **CALIF. FINAL** 10 (Diez)

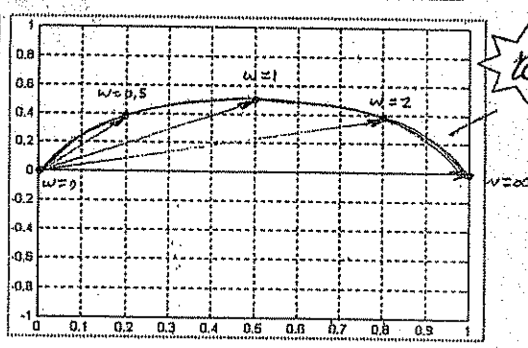
TEMA 1: a) Defina en forma transformada, la función de transferencia ($F_{(P)}$), del circuito de la figura.

$F_{(P)} = \frac{P}{(P+1)}$



b) Obtenga $F_{(j\omega)}$ y separe en parte Real y parte Imaginaria.

$F_{(j\omega)} = \frac{\omega^2}{(1+\omega^2)} + j\,\frac{\omega}{(1+\omega^2)}$



10

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

d) 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 donde corresponda.

ATENÚA$_{\omega\to 0}$ [X] NO ATENÚA$_{\omega\to 0}$ [ ] ATRASA [ ] ADELANTA [X]

TEMA 2: Para la siguiente función de transferencia, indique: **pendientes** del diagrama asintótico de Bode de Módulo y de Fase para frecuencias bajas y altas.

$$F_{(P)} = \frac{20*(P+2)^2*(P+300)^2}{P^3*(P+20)*(P^2+8000P+20000)}$$

10

MÓDULO	Pendiente de la Asintota en [dB/ década]							
Bajas frecuencias	-40	-20	-10	0	+10	+20	+40	-60
Altas frecuencias	-35	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40

FASE	Pendiente de la Asintota [°/década]							
Bajas frecuencias	-90	-50	-45	0	+45	+50	+90	
Altas frecuencias	-180	-90	-45	0	+45	+90	+180	

25 3500 5500

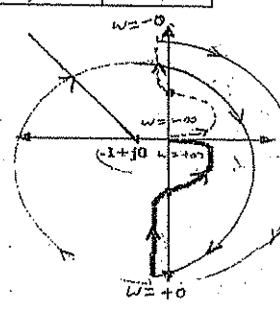
TEMA 3: En la siguiente funcion $F_{(P)}$, indique el valor del factor de amortiguamiento y de la pulsación natural o de resonancia que corresponde a la función de 2DO grado del denominador. Indique si se deberá usar la tabla de corrección, si se traza el diagrama de Bode asintótico de Módulo y de Fase. Indique el valor en dB que tendrá la asíntota de la **constante total**, al trazar el diagrama asintótico de Módulo.

$$F_{(P)} = \frac{25*(P+3500)*(P+5500)}{30\,(P^2+18900\,P+58{,}8*10^6)}$$

10

ξ	6,750	1,255	0,325	0,455	0,525	1	0,875	0,225
ω_O	1350,34	2449,99	3500,05	7668,11	2850,00	1400,00	8854,99	
CORRIGE c/TABLA	SI	NO	N/S					
Kte_{TOTAL} [dB]	17,348	19,438	18,259	-21,468	15,318	-8,184	17,987	

TEMA 4: Dada la siguiente gráfica incompleta de Nyquist que corresponde a la parte de frecuencias positivas, de una función $G_{(P)}*H_{(P)}$, complete el diagrama para las frecuencias negativas y cierre la curva sabiendo que la función tiene **3 polos** en el origen. Indique **Numero** y **Signo** de los rodeos a (-1 + j0) y si la función sera **estable**, **inestable** o **no se sabe** por método de Nyquist.



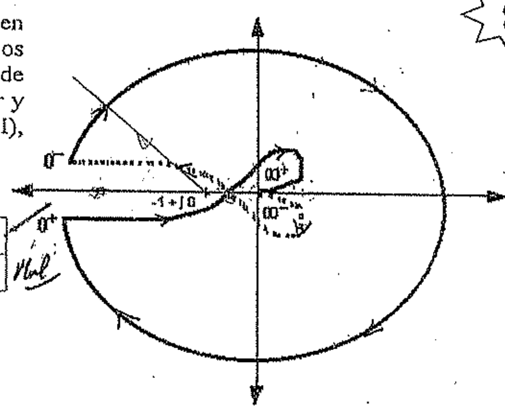
10

3 P	RODEOS ?	1	SIGNO	+
2 P	ESTABLE ?	SI	NO	N/S

5 P

TEMA 5: Dado el siguente diagrama de Nyquist indique cuantos polos en el origen tiene la función $G_{(P)}H_{(P)}$, sabiendo que los coeficientes de los polinomios de numerador y denominador son todos positivos. Indique de cuanto es la diferencia de grado (raices) entre denominador y numerador y además de acuerdo a la gráfica indique si el sistema es estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N / S) , por método de Nyquist.
Indique si aumentando la ganância K, el sistema puede ser inestable.

8



N° polos en el origen	0	1	2	3	4	5
Dif. raices Denom./Num.	-1	0	1	2	3	4
ESTABILIDAD ?	SI	NO	N/S			
Inestable aumentando K ?	SI	NO	N/S			

Mal

10

22-09-10 **ALUMNO:** Ternavezzio, Pablo E.

TEMA 6: Dada la siguiente función $G_{(P)} H_{(P)}$. Aplique criterio de Routh-Hourwitz e indique si el sistema es estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N / S). Indique ademas con los resultados obtenidos, cuantos rodeos tendrá el diagrama de Nyquist correspondiente, alrededor de -1+j0.

$$G_{(P)}H_{(P)} = \frac{2P+5}{4P^4+5P^3+6P^2+20P+10}$$

9

Numerador de $G_{(P)} H_{(P)}$ +1 (3 P)

P^4	4	6	15
P^3	5	22	
P^2	-11,6	15	
P^1	28,465		
P^0	15		

Denominador de $G_{(P)} H_{(P)}$ +1 (3 P)

P^4	4	6	10
P^3	5	20	
P^2	-10	10	
P^1	25		
P^0	10		

2 P

RAICES NUMERADOR	0	1	2	3	4	

RAICES DENOMINADOR	0	1	2	3	4	

1 P

ESTABLE ?	SI	NO	N/S

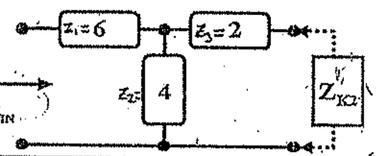
Mal. $N = Z - P = R_{NUM} - R_{DEN} = Z - Z = 0$

1 P

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

10

TEMA 7: Indique el valor de la impedancia de entrada del siguiente cuadripolo, si el mismo está cargado a la salida con su impedancia iterativa de salida. Los valores de los componentes estan en Ω.



4 P

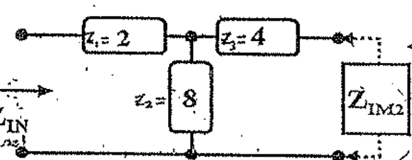
A = 2,5 [Adimensional]	B = 11 [Ω]	C = 0,25 [℧]	D = 1,5 [Adimensional]

6 P

Z_{IN} = ?	4,738	7,708	8,928	3,918	5,708	14,338	9,528	

TEMA 8: Indique el valor de la impedancia de entrada del siguiente cuadripolo, si el mismo está cargado a la salida con su impedancia imagen de salida. Los valores están en Ω.

10



4 P

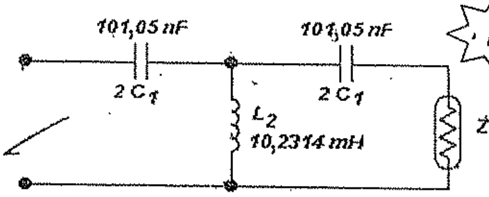
A = 1,25 [Adimensional]	B = 7 [Ω]	C = 0,125 [℧]	D = 1,5 [Adimensional]

6 P

Z_{IN} = ?	10,206	5,381	6,135	4,583	12,136	8,197	3,256	6,831 (Ω)

TEMA 9: En el filtro de la figura indique: Tipo de Filtro, pulsación de corte (Wc), frecuencia de corte (Fc) y el valor de la impedancia característica Zo.

10



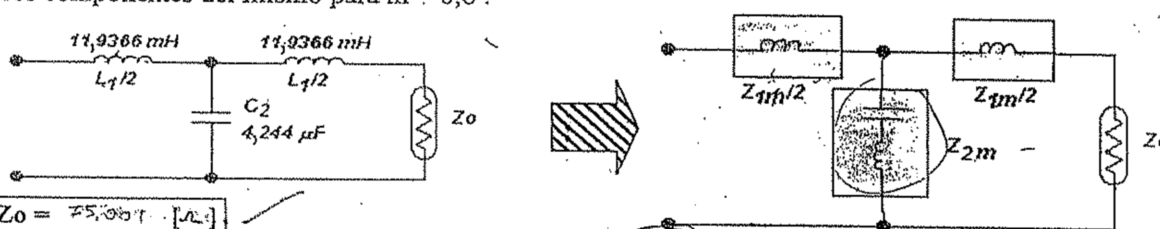
1 P

TIPO DE FILTRO	PASA ALTOS	PASA BAJOS	PASA BANDA	ELIMINA BANDA

3 P Pulsación Wc [rps]	31415,926	15550,14	21991,219	10000	12356,470	18849,555	9424,777	
3 P Frecuencia Fc [Hz]	1000,23	2300,05	1500	4500,04	3000,06	1591,54	2474,88	3500,01 (Hz)
3 P Impedancia Zo [Ω]	50 [Ω]	350 [Ω]	318,19 [Ω]	125,05 [Ω]	650 [Ω]	75 [Ω]	750 [Ω]	159,01 (Ω)

TEMA 10: Dado el siguiente filtro Kcte, dibuje su correspondiente m-derivado e indique el valor de los componentes del mismo para m = 0,6 .

10



2 P

Zo = 75,051 [Ω]

Z_{1m} / 2

1 P ELEMENTO				
3 P VALOR	7,161 mH	μF	mH μF	mH μF

Z_{2m}

1 P ELEMENTO				
3 P VALOR	mH	μF	6,366 mH 2,546 μF	mH μF

$$C = \frac{1}{Z_{21}} = 0{,}25 \left(\frac{1}{\Omega}\right)$$

$$D = \frac{Z_{22}}{Z_{21}} = 1{,}5 \text{ (Adim.)}$$

$$Z_{k2} = -\left(\frac{D-A}{2C}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{D-A}{2C}\right)^2 + \frac{B}{C}} = 8{,}928 \ (\Omega)$$

$Z_{in} = Z_{k2}$ (x ser imp. iterativa).

Verif.: $Z_{in} = Z_1 + \left[Z_2 \,//\, (Z_3 + Z_{k2})\right]$

$Z_{in} = 8{,}928 \ (\Omega)$

8- $Z_{11} = Z_1 + Z_2 = 10 \ (\Omega)$

$Z_{22} = Z_2 + Z_3 = 12 \ (\Omega)$

$Z_{12} = Z_2 = 8 \ (\Omega)$

$$A = \frac{Z_{11}}{Z_{21}} = 1{,}25 \text{ (Adim.)}$$

$$C = \frac{1}{Z_{21}} = 0{,}125 \left(\frac{1}{\Omega}\right)$$

$$B = \frac{\Delta Z}{Z_{21}} = \frac{Z_{11} \cdot Z_{22} - Z_{12} \cdot Z_{21}}{Z_{21}} = 7 \ (\Omega)$$

$$D = \frac{Z_{22}}{Z_{21}} = 1{,}5 \text{ (Adim.)}$$

$$Z_{im_2} = \sqrt{\frac{D \cdot B}{C \cdot A}} = 8{,}197560613 \ (\Omega)$$

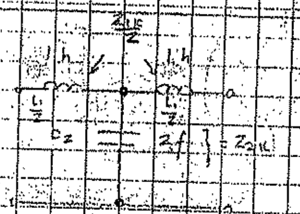
$$Z_{in} = Z_1 + \left[Z_2 \,//\, (Z_3 + Z_{im_2})\right] = 6{,}331 \ (\Omega)$$

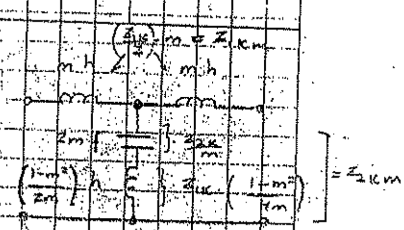
9- $$\omega_c = \frac{1}{2\sqrt{L_2 \cdot C_1}} = 21991{,}219 \text{ (r.p.s.)}$$

$$f_c = \frac{\omega_c}{2\pi} = 3500{,}011 \text{ (Hz)}$$

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L_2}{C_1}} = 450{,}00 \ (\Omega)$$

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L_1}{C_2}} = 75{,}001 \ (\Omega)$$





NOTA

Ternavazzio, Pablo E.
Leg.: 47.832

HOJA N°: 1

FECHA

1- a) $F(p) = \dfrac{E_{out}}{E_{in}} = \dfrac{\cancel{I}\cdot R_1}{\cancel{I}\left(\dfrac{1}{C_1 p} + R_1\right)}$

$\dfrac{1}{C_1 p} + R_1 = \dfrac{1}{p} + 1 = \dfrac{1+p}{p} = \dfrac{(p+1)}{p}$

$F(p) = \dfrac{p}{(p+1)}$

b) $F(jw) = \dfrac{jw}{(1+jw)} \cdot \dfrac{(1-jw)}{(1-jw)} = \dfrac{jw + w^2}{1+w^2} = \dfrac{w^2}{(1+w^2)} + j\dfrac{w}{(1+w^2)}$

c)

w	Re	Im	|M|	φ
0	0	0	0	90°
0,5	0,2	0,4	0,447	63,434°
1	0,5	0,5	0,707	45°
2	0,8	0,4	0,894	26,565°
∞	1	0	1	0°

2- $F(p)\Big|_{p\to 0} = \dfrac{cte}{p^3}$

$F(p)\Big|_{p\to\infty} = \dfrac{cte}{p^2}$

3- $30\,(\underbrace{p^2 + 630\,p + 1{,}96 \cdot 10^6}_{p^2 + (2\xi w_0)p + w_0^2})$

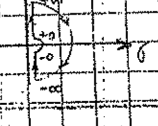
$w_0 = \sqrt{1{,}96 \cdot 10^6} = 1400\ (r.p.s.)$

$2\,\xi\,w_0 = 630 \therefore \xi = 0{,}225\ ;\ \xi < 0{,}7$

∴ pasa marg.

4- $\varphi = 3\cdot(-180°) = \underbrace{-540°}_{1\ \text{vuelta}\ y\ 1/2}$

Plano P: Recinto de Nyquist:



6- $G(p)\,H(p) + 1 = \dfrac{2p+5}{4p^4 + 5p^3 + 6p^2 + 20p + 10} + 1 = \dfrac{4p^4 + 5p^3 + 6p^2 + 22p + 15}{4p^4 + 5p^3 + 6p^2 + 20p + 10}$

7- $A = \dfrac{Z_{11}}{Z_{21}} = \dfrac{Z_1 + Z_2}{Z_2} = 2{,}5\ (\text{Adim.})$

$Z_{11} = 10\ (\Omega) = Z_1 + Z_2$

$Z_{22} = 6\ (\Omega) = Z_3 + Z_2$

$B = \dfrac{\Delta Z}{Z_{21}} = \dfrac{Z_{11} \cdot Z_{22} - Z_{12}\,Z_{21}}{Z_{21}} = 11\ (\Omega)$

$Z_{12} = Z_{21} = 4\ (\Omega)$

407A

EXAMEN FINAL DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS II

FECHA: 16 / 12 / 09

ALUMNO: Bevacqua Ignacio PUNTOS 89 CALIF. FINAL 9/nueve

TEMA 1: Dado el circuito RLC serie de la figura:

a) Calcule el valor de la pulsación natural o de resonancia.

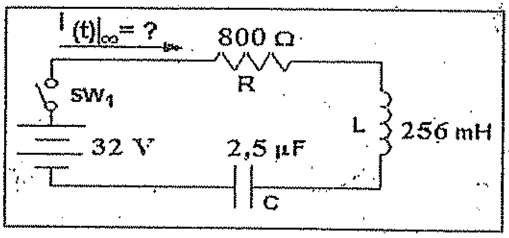
b) Calcule el valor del factor de amortiguamiento.

c) Calcule el valor del resistor R para que el circuito se comporte como Críticamente Amortiguado.

d) Indique el valor de la corriente $i_{(t)}$ para $t = \infty$.

e1) Indique como serán las raíces de la ecuación característica (reales, complejas, etc.). Marque con una X donde corresponda.

e2) Indique a cuál de los casos pertenece el comportamiento del circuito. Marque con una X donde corresponda.

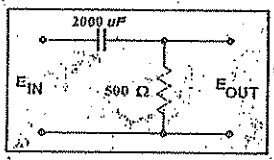


10

a) PULSACIÓN DE RESONANCIA	b) FACTOR DE AMORTIGUAM.	c) VALOR DE R PARA AMORTIGUAMIENTO CRÍTICO	e) VALOR DE $i_{(t)}$ PARA $t \to \infty$.
ω_o = 1250 [rad/seg]	ξ = 1,25 [–]	R = 640 [Ω]	$i_{(t)}$ = 0 [A]

e1)		e2)	
RAICES REALES E IGUALES	....	CASO SUBAMORTIGUADO	....
RAICES REALES Y DISTINTAS	X	CASO CRIT. AMORTIGUADO	....
RAICES COMP- CONJUGADAS	....	CASO SOBREAMORTIGUADO	X
RAICES IMAGINARIAS PURAS	....	CASO OSCILATORIO	

TEMA 2: a) Defina en forma transformada, la función de transferencia ($F_{(P)}$), del circuito de la figura.



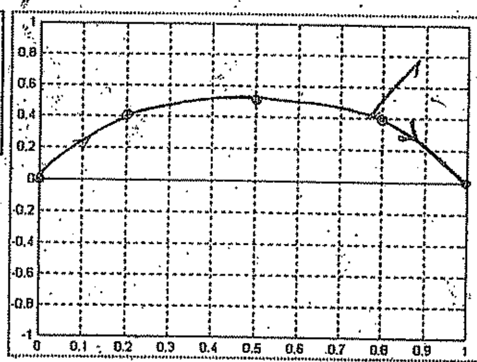
$F_{(P)} = \frac{P}{P+1}$

b) Obtenga $F_{(j\omega)}$ y separe en parte Real y parte Imaginaria.

$F_{(j\omega)} = \frac{\omega^2}{1+\omega^2} + j\,\frac{\omega}{1+\omega^2}$

c) Grafique en la grilla de la derecha, el diagrama polar tomando como mínimo cinco valores de ω (0, 0,5 , 1 , 2 y ∞). *Recomendados.*

d) Indique si el circuito atenúa o nó a **altas 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 la respuesta correcta.



10

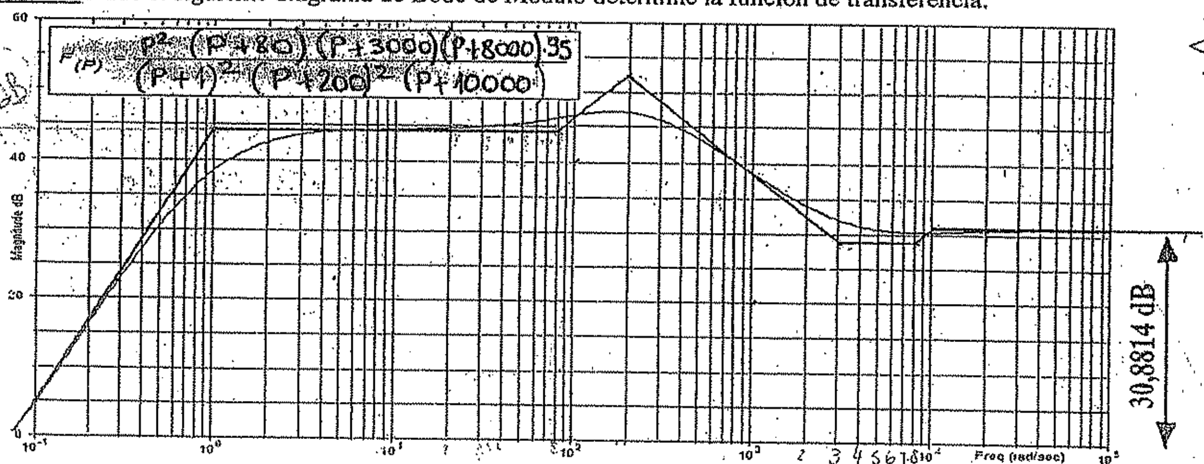
5

ATENÚA $_{\omega \to \infty}$ [ ] NO ATENÚA $_{\omega \to \infty}$ [X]

ATRAZA [ ] ADELANTA [X]

TEMA 3: Dado el siguiente diagrama de Bode de Módulo determine la funcion de transferencia.

Kte 44,5 dB



10

5

4 P	CEROS	P	P²	P²	P+1	P+2	P+4	P+8	P+10		
		P+20	P+40	P+80	P+100	P+200	P+400	P+800	P+1000		
		P+1500	P+2000	P+3000	P+4000	P+5000	P+6000	P+8000	P+10000		
4 P	POLOS	P	P²	P²	P+1	P+2	P+4	P+8	P+10	$(P+1)^2$	
		P+20	P+40	P+80	P+100	P+200	P+400	P+800	P+1000	$(P+200)^2$	
		P+1500	P+2000	P+3000	P+4000	P+5000	P+6000	P+8000	P+10000		
2 P	VALOR DE LA CONSTANTE	0	1	5	10	15	25	40	60	100	35

TEMA 4: Dada la siguiente función de transferencia $F_{(P)}$, responda si las consignas son Verdaderas (V) o Falsas (F), si respondió Falso, cuando sea posible, indique el Valor Correcto.

$$F_{(P)} = \frac{55 * (P+35)^2 * (P+800)^2}{P^2 * (P+300) * (4P^2 + 2500P + 6250000)}$$

8

CONSIGNAS	V	F	Valor correcto ?
Si se realiza el escaleo de frecuencia, el diagrama de Bode de Módulo y de Fase, se podrá trazar correctamente con ω_{MIN} = 0,1 [rad/seg] y ω_{MAX} = 1000 [rad/seg].		X	ω_{MAX} = 10000

ω_{omax} = 125

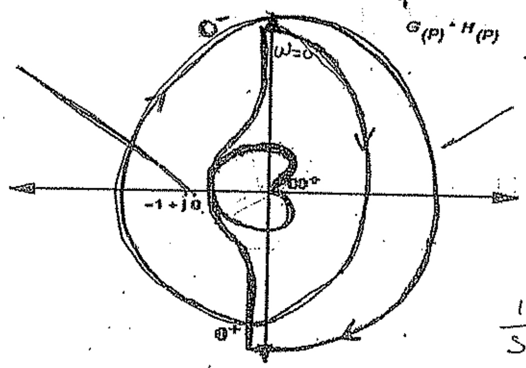
[illegible]

ALUMNO : Bevacqua Ignacio

CONSIGNAS	V	F	Valor correcto ?
Si se realiza el escaleo de amplitud de la Fase, el diagrama de Bode de Fase, se podrá trazar correctamente con fase mínima -180° y fase máxima 180°.		X	-360° a +360° porque $P^2 \to$ -180°
El Diagrama de Bode de Módulo a **bajas frecuencias** tendrá una pendiente de -40 dB/octava.	X	X	-40 dB/década Mal
El Diagrama de Bode de Fase a **bajas frecuencias** tendrá una pendiente de -180 °/década.		X	0°/dec
El Diagrama de Bode de módulo a **altas frecuencias** tendrá una pendiente de -40 dB/década.		X	-20 dB/dec
El Diagrama de Bode de Fase a **altas frecuencias** tendrá valor de - 90°.		X	- 180° (-270) Mal
El valor de la asintota de la constante total (KTE_{TOTAL}) será de + 34,807 dB.		X	27,23 dB
El diagrama Asintótico de Bode de Módulo tendrá una zona plana con pendiente de 0 dB/dec entre 35 < ω > 300 [rad/seg].	X		
La función de 2° grado del denominador tiene un factor de amortiguamiento ξ =0,5		X	0,25
En la función de 2° grado del denominador, no será necesario utilizar la tabla o curvas de corrección de 2° al trazar al diagrama de Bode de módulo y de fase.		X	no porque ξ<1

TEMA 5: Dada la siguiente gráfica incompleta de Nyquist, la que corresponde a la parte de frecuencias positivas, de una función $G_{(P)}* H_{(P)}$, complete el diagrama para las frecuencias negativas y cierre la curva sabiendo que la función tiene **3 polos** en el origen. Indique el numero y signo de los rodeos al punto (-1 + j0) . Indique diferencia de grado entre Numerador y Denominador de $G_{(P)}*H_{(P)}$ (Recuerde que signo " –" → °N>°D y signo "+"→ °N<°D). Indique si la función sera estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N/S) por método de Nyquist.

9



$N = C - P$ → N=0 N/S; N>0 I; N<0 N/S

4 P

SI

$\frac{1}{s^3}$

-180°

1 P N° de Rodeos a -1 + j0	0	1	2	3			
2 P Signo de Rodeos	No Rodeos	+	-	+ en sentido horario			
1 P Dif. raices Num / Denom.	-1	0	1	2	3	4	
2 P ESTABILIDAD POR NYQUIST ?	SI	NO	N/S				

Mal. Bien

TEMA 6: Dada la siguiente función $G_{(P)} H_{(P)}$. Aplique criterio de Routh Hourwitz e indique: número de raices a parte real positiva, de numerador y denominador de $G_{(P)} H_{(P)} + 1$, indique si el sistema es estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N / S). Indique cuantos rodeos tendría el diagrama de Nyquist correspondiente, alrededor de -1+j0.

$$G_{(P)}H_{(P)} = \frac{10P+15}{10P^5+24P^4+3P^3+50P^2+40P+50}$$

10

Numerador de $G_{(P)} H_{(P)}+1$

P^5	40	3	50
P^4	24	50	65
P^3	-17,8333	22,91	
P^2	80,83	65	
P^1	37,25		
P^0	65		

3 P

Denominador de $G_{(P)} H_{(P)}+1$

P^5	40	3	40
P^4	24	50	50
P^3	-17,833	19,167	
P^2	75,7	50	
P^1	30,93		
P^0	50		

3 P

SI

2 P N° RAICES NUM	0	1	2	3	4	

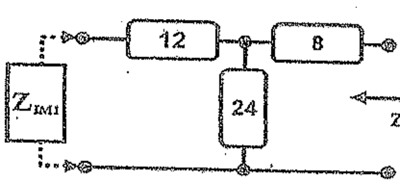
N° RAICES DEN	0	1	2	3	4	

1 P SISTEMA ESTABLE ?	SI	NO	N/S

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

SI

TEMA 7: Calcule el valor de los parámetros de transmisión directa del siguiente cuadripolo e indique el valor de la impedancia de salida del mismo, si está cargado a la entrada con su impedancia imagen de entrada. Los valores de los componentes, estan en Ω.



10

4 P: A = 1,5 [–] B = 24 [Ω] C= 1/24 [℧] D = 4/3 [–]

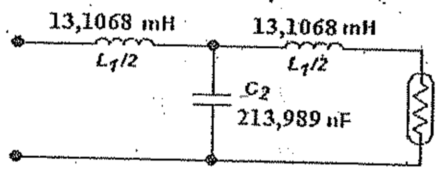
6 P Zout = ?	21,079	25,455	22,083	17,493	26,083	20,197	21,493	22,62

24/(12+Zim)

Zout = 8 + [24 // (12 + Zim)]

ALUMNO: Bevacqua Ignacio

TEMA 8: Dado el filtro de la figura indique : Tipo de Filtro, pulsación de corte (ω_c) , frecuencia de corte (Fc) y el valor de la impedancia característica Zo.



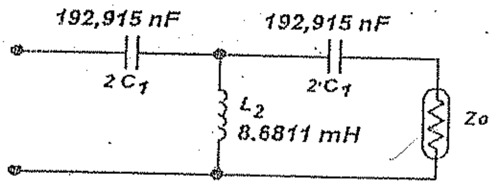
8

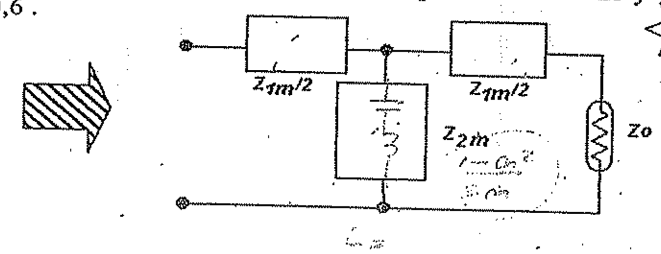
TIPO DE FILTRO	PASA ALTOS	PASA BAJOS	PASA BANDA	ELIMINA BANDA

Pulsación Wc [rps]	31415,926	12217,915	37764,690	10000,001	12356,470	29845,230	9424,777	26703,6 rad/seg
Frecuencia Fc [Hz]	1000,23	2300,05	3358,768	2749,99	4250,02	6010,437	2474,88	167784,101
Impedancia Zo [Ω]	50,22 [Ω]	149,99 [Ω]	218,19 [Ω]	125,05 [Ω]	650 [Ω]	247,48 [Ω]	750 [Ω]	349,99

Mal.

TEMA 9: Dado el siguiente filtro Kcte, dibuje su correspondiente m-derivado e indique el valor de Zo y el valor de los componentes del mismo para m = 0,6 .





10

Si

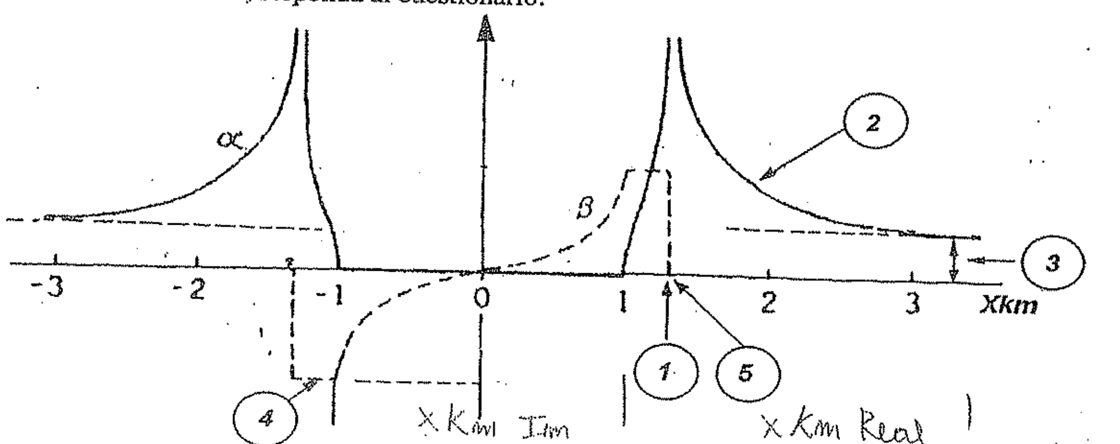
Zo = [illegible] [Ω]

	$Z_{1m}/2$			
		2·C1m		
ELEMENTO				
VALOR	mH	0,321525 μF	mH μF	mH μF

	Z_{2m}			
ELEMENTO				
VALOR	mH	μF	14,46 mH 0,30172 μF	mH μF

TEMA 10 : Dada la siguiente gráfica que corresponde a la representación de la atenuación y la fase de un filtro m-derivado, responda al cuestionario:

4



VER	CUESTIONARIO	RESPUESTAS
1	Expresion que define el valor de Xkm donde la atenuación α vale ∞	Xkm = $\frac{1}{\sqrt{1-m^2}}$
2	Expresion que define el valor de la atenuación α en este punto	α = $2\,\text{senh}^{-1}\lvert xKm\rvert$
3	Expresion que define el valor de la atenuación α cuando Xkm → ∞	α = $2\,\text{senh}^{-1}\lvert xKm \rvert$ /1−m²)
4	Valor que tiene la constante de fase β en este punto.	β = −π
5	Valor que toma Xkm, donde la atenuación α vale ∞ , si m = 0,5	Xkm = 1,333 Mal

Mal.

$2\,\text{senh}^{-1}\frac{m}{\sqrt{1-m^2}}$

Mal.

Mal.

U

$1R$

Ignacio Bevacqua 51832

Tema 1)

$$\frac{32}{p} = I(s)\left[R + Lp + \frac{1}{Cp}\right]$$

$$\frac{32}{p\left(R + Lp + \frac{1}{Cp}\right)} = I(s)$$

$$\frac{32}{p^2L + pR + \frac{1}{Cp}} = I(s)$$

$$p^2 + p\underbrace{\frac{R}{L}}_{2\xi\omega_0} + \underbrace{\frac{1}{LC}}_{\omega_0^2}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} = 1250\ \frac{rad}{s}$$

$$\frac{800}{2{,}56\,mH} = 2\,\xi\,1250 \Rightarrow \xi = 1{,}25 \rightarrow \text{sobre amort}$$

$$\frac{x}{2{,}56\,mH} = 2 \cdot 1 \cdot 1250$$

$$R_c = 640$$

$$\xi = \frac{R}{R_c}$$

2) $$E_{OUT} = \frac{E_i}{R + \frac{1}{pC}} \cdot R$$

$$\frac{E_{OUT}}{E_{IN}} = \frac{R}{R + \frac{1}{pC}} \Rightarrow \frac{RP}{RP + \frac{1}{C}} = \frac{\cancel{R}(p)}{\cancel{R}\left(p + \frac{1}{RC}\right)}$$

$$\frac{p}{p+1}$$

$$\frac{j\omega}{(j\omega + 1)} \cdot \frac{1 - j\omega}{(1 - j\omega)} = \frac{j\omega + \omega^2}{1 + \omega^2}$$

$$\frac{\omega^2}{1 + \omega^2} + j\,\frac{\omega}{1 + \omega^2}$$

ω	R	I	φ	M
0	0	0	0	0
0,5	0,2	0,4	63°	$\sqrt{0,2}$
1	0,5	0,5	45°	$\sqrt{0,5}$
2	0,8	0,4	26,56	$\sqrt{0,8}$
∞	1	0	0°	1

3) $30 \; 88\,14$

20

$10 \quad = K = 35$

4) $\omega_0 = \cancel{2500} \quad 1250$

$\xi = \frac{2500}{2500} \cdot \frac{1}{2} = 0{,}5 \qquad 2 \cdot \xi \cdot 1250 = 625$

$\xi = \frac{625}{2500} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

4) $40 + 40 - 40 - 20 - 40 = -20$

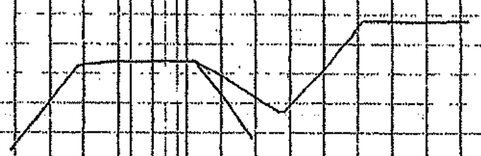
3

$\frac{55 \cdot 35^2 \cdot 800^2}{300 \cdot 4 \cdot 1562500}$

lim $p >> 35$

$p << 300$

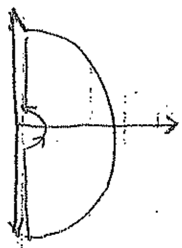
$\frac{55 \cdot p^2 \cdot 800^2}{p^2 \cdot 300 \cdot 6250000}$



5)

Ignacio Bevacqua 51832

5) $\frac{1}{p^3} \Rightarrow \infty \angle{-3\cdot 180^\circ} = \infty \angle{540^\circ}$



$\phi = 180^\circ$ $\circlearrowleft +$ $\circlearrowright -$

$N - D \rightarrow$

6) $\frac{10P+15}{10P^5+24P^4+3P^3+50P^2+40P+50} + 1$

$N \Rightarrow 10P+15+10P^5+24P^4+3P^3+50P^2+40P+50$

$10P^5+24P^4+3P^3+50P^2+50P+65$

p^5	10	3	50	0
p^4	24	50	65	0
p^3				
p^2				
p^1				
p^0				

7) $A = \frac{z_{11}\,\cancel{x}}{z_{12}\,\cancel{x}} \Rightarrow \frac{36}{24} = \frac{3}{2}$

$B = \frac{\Delta z}{z_{12}} = \frac{z_{11}\cdot z_{22} - z_{12}^2}{z_{12}\;\Omega} = \frac{12\cdot 8 - 24^2}{24} =$

$C = \frac{1}{z_{12}} =$

$D = \frac{z_{22}}{z_{12}} = \frac{24+8}{24} = \frac{32}{24} = \frac{4}{3}$

$Z_{in1} = \sqrt{\frac{AB}{CD}} = 25{,}45 = \sqrt{648}$

$$Z_{OUT} = 8 + 24 \,//\, (12 + Z_{in_1})$$

$$Z_{OUT} = 8 + 14{,}62 = 22{,}62$$

Ignacio Bevacqua 51832

8) $X_k = \frac{Z_1}{2R}$

pasa bajo

$R^2 = Z_{1k} Z_{2k}$

$|X_k| = \frac{j\omega L_1}{2R}$

$R^2 = j\omega L_1 \cdot \frac{1}{j\omega C_2}$

$1 = \frac{\omega_c L}{2R}$

$R = \sqrt{\frac{L_1}{C_2}}$

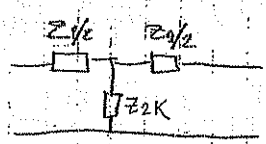
$\omega_c = \frac{2R}{L}$

$R =$

$L_1 = 2 \cdot 13,1068\,mH = 26,2136\,mH$

$R = 350\,\Omega$

$\omega_c = \frac{2}{\sqrt{L_1 C_2}} = 26703,66905$



9) m derivado

$Z_{0T} = \sqrt{Z_{io} Z_{ic}} = \sqrt{\left(\frac{Z_{1k}}{2} + Z_{2k}\right)\left(\frac{Z_{1k}}{2} + \frac{\frac{Z_1}{2} Z_{2K}}{\frac{Z_1}{2} + Z_{2K}}\right)}$

$\sqrt{\frac{Z_{1K}^2}{4} + \frac{Z_1 \cdot Z_2}{2} + \frac{Z_1 Z_2}{2}}$

$\sqrt{\frac{Z_{1K}^2}{4} + Z_1 Z_2}$

$\sqrt{\frac{Z_{1K}}{2}\left(\frac{Z_{1K}}{2} + 2 Z_{2K}\right)\frac{m}{m}}$

$\boxed{Z_{1Km} = m Z_{1K}}$

$\frac{Z_{1Km}}{2} + 2 Z_{2Km} = \frac{Z_{1K}}{2m} + \frac{2 Z_{2K}}{m}$

$2 Z_{2Km} = \frac{Z_{1K}}{2m} - \frac{m Z_{1K}}{2} + \frac{2 Z_{2K}}{m}$

$Z_{2Km} = \frac{Z_{1K}}{4m} - \frac{m^2 Z_{1K}}{4m} + \frac{Z_{2K}}{m} = \boxed{\frac{Z_{2K}}{m} + Z_{1K}\left(\frac{1-m^2}{4m}\right)}$

$X_K = \frac{Z_{1K}}{2R} \Rightarrow \frac{1}{j2RC\omega}$

$1 = \frac{1}{2RC\omega_c}$ $R^2 = j\omega L_2 \cdot \frac{1}{j\omega C_1} = \sqrt{\frac{L_2}{C_1}}$

10) $|X_K| = j|X_{Km}|$

$X_{Km} = \sqrt{\frac{Z_{1Km}}{4 Z_{2Km}}}$ $Z_{1Km} = m Z_{K1}$

$Z_{2Km} = \frac{Z_{2K}}{m} + Z_{1K}\left(\frac{1-m^2}{4m}\right)$

$$X_{Km} = \sqrt{\frac{m Z_{1K}}{4\left[\frac{Z_{2K}}{m} + Z_{1K}\left(\frac{1-m^2}{4m}\right)\right]}}$$

$$X_{Km} = \sqrt{\frac{m Z_{1K}}{\frac{4Z_{2K}}{m}\left[\frac{1}{\cancel{m}} + \frac{Z_{1K}}{4Z_{2K}}\left(\frac{1-m^2}{4\cancel{m}}\right)\right]}}$$

$$X_{Km} = \sqrt{\frac{X_K^2 m^2}{1 + X_K^2 (1-m^2)}}$$

$$X_{Km} = \frac{X_K m}{\sqrt{1 + X_K^2 (1-m^2)}}$$ $X_K \to \infty$

$X_{Km}\Big|_{X_K \to \infty} = \frac{m}{1-m^2}$ $X_K \Rightarrow \frac{1}{1-m^2}$

$X_{Km} = \operatorname{senh}\frac{\gamma}{2} = \cosh\frac{\alpha}{2}\operatorname{senh} j\frac{\beta}{2} + \cosh j\frac{\beta}{2}\operatorname{senh}\frac{\alpha}{2}$

$X_{Km} \Rightarrow$ Im puro $\underbrace{\operatorname{senh}\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\beta}{2}}_{=0 \text{ porque } \beta = \pi} + j\cosh\frac{\alpha}{2}\underbrace{\operatorname{sen}\frac{\beta}{2}}_{1}$

$j|X_{Km}| = j\cosh\frac{\alpha}{2}$

$\alpha = 2\cosh^{-1}|X_{Km}|$

X_{Km} Real puro $\Rightarrow \beta = 0$

$|X_{Km}| = \operatorname{senh}\frac{\alpha}{2}$

$\alpha = 2\operatorname{senh}^{-1}|X_{Km}|$

$$Z_{1K} = \frac{1}{pC_1} \Rightarrow Z_{1Km} = \frac{1}{p\frac{C_1}{m}}$$

$C_1 = 96{,}4575\ nF$

$C_{1m} = 160{,}762\ nF \Rightarrow 2C_{1m} = 321{,}525\ nF$

$$Z_{2K} = pL$$

$$Z_{2Km} = \frac{pL_2}{m} + \frac{1}{pC} \cdot \frac{1-m^2}{4m}$$

$$p\boxed{\frac{L_2}{0{,}6}} + \frac{1}{p\boxed{\frac{C_1}{0{,}266}}}$$

Hecho

1/3

EXÁMEN FINAL DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS II

FECHA : 21 / 07 / 2010

ALUMNO PRENNA, Sebastián ___ PUNTOS 97 CALIF. FINAL 10 (diez)

TEMA 1: Dado el circuito RLC serie de la figura :

a) Calcule el valor de la pulsación natural o de resonancia.

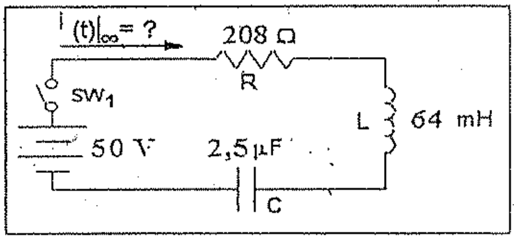
b) Calcule el valor del factor de amortiguamiento.

c) Calcule el valor del resistor R para que el circuito se comporte como Críticamente Amortiguado.

d) Indique el valor de la corriente $i_{(t)}$ para $t = \infty$.

e1) Indique como serán las raíces de la ecuación característica (reales, complejas, etc.). Marque con una X donde corresponda.

e2) Indique a cuál de los casos pertenece el comportamiento del circuito. Marque con una X donde corresponda.



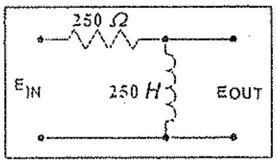
10

a) PULSACIÓN DE RESONANCIA	b) FACTOR DE AMORTIGUAM.	c) VALOR DE R PARA AMORTIGUAMIENTO CRÍTICO	d) VALOR DE $i_{(t)}$ PARA $t \to \infty$.
ω_0 = 2500 [rad/seg]	ξ = 0,65 [Adim]	R_c = 320 [Ω]	$i_{(t)}$ = 0 [A]

e1)		e2)	
RAICES REALES E IGUALES	....	CASO SUBAMORTIGUADO	X
RAICES REALES Y DISTINTAS	....	CASO CRIT. AMORTIGUADO	....
RAICES COMP- CONJUGADAS	X	CASO SOBREAMORTIGUADO	....
RAICES IMAGINARIAS PURAS	....	CASO OSCILATORIO	....

TEMA 2: a) Defina en forma transformada, la función de transferencia ($F_{(P)}$), del circuito de la figura.

$$F_{(P)} = \frac{P}{P+1}$$

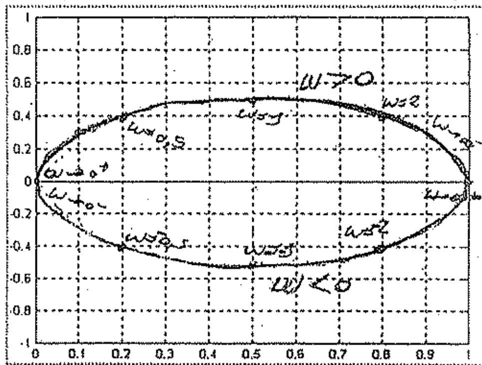


b) Obtenga $F_{(j\omega)}$ y separe en parte Real y parte Imaginaria.

$$F_{(j\omega)} = \frac{\omega^2}{1+\omega^2} + j\,\frac{\omega}{1+\omega^2}$$

c) Grafique en la grilla de la derecha, el diagrama polar tomando como mínimo cinco valores de ω . (0, 0,5 , 1 , 2 y ∞). *Recomendados*.

d) Indique si el circuito atenúa o no a altas 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 la respuesta correcta.

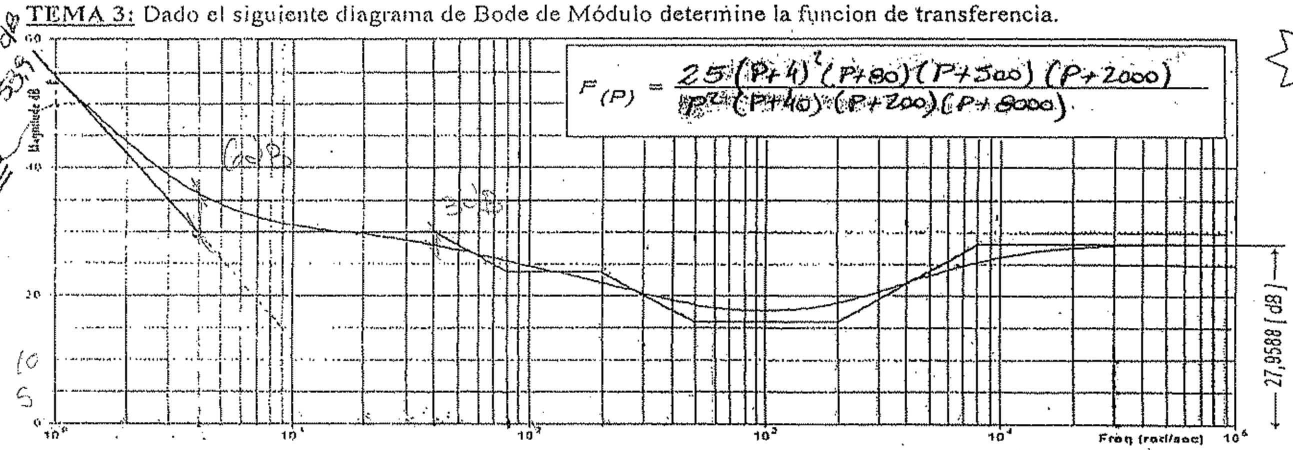


10

ATENÚA$_{\omega\to\infty}$ [ ]	NO ATENÚA$_{\omega\to\infty}$ [X]

ATRASA [ ]	ADELANTA [X]

TEMA 3: Dado el siguiente diagrama de Bode de Módulo determine la funcion de transferencia.



$$F_{(P)} = \frac{25\,(P+4)^2\,(P+80)\,(P+500)\,(P+2000)}{P^2\,(P+40)\,(P+200)\,(P+8000)}$$

10

4 P	CEROS	P	P^2	P^3	P+1	P+2	[illegible]	P+8	P+10	P+4 / P+500
		P+20	P+40	~~P+80~~	P+100	P+200	P+400	P+800	P+1000	
		P+1500	~~P+2000~~	P+3000	P+4000	P+5000	P+6000	P+8000	P+10000	
4 P	POLOS	P	[illegible]	P^3	P+1	P+2	P+4	P+8	P+10	
		P+20	~~P+40~~	P+80	P+100	[illegible]	P+400	P+800	P+1000	
		P+1500	P+2000	P+3000	P+4000	P+5000	P+6000	[illegible]	P+10000	
2 P	VALOR DE LA CONSTANTE	0	1	5	10	15	[illegible]	40	60	100	

31875 140625

TEMA 4: Dada la siguiente función de transferencia $F_{(P)}$, responda si las consignas son Verdaderas (V) o Falsas (F), si respondió Falso, cuando sea posible, indique el Valor Correcto.

$$F_{(P)} = \frac{15*(P+15)^2*(P+650)^2\,(P+1000)}{P^2*(P+150)*(8P^2+2550P+1125000)}$$

8

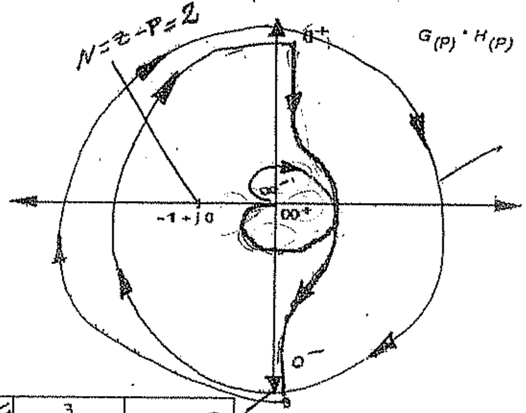
CONSIGNAS	V	F	Valor correcto ?
Si se realiza el escaleo de frecuencia, el diagrama de Bode de Módulo y de Fase, se podrá trazar correctamente con ω_{MIN} = 0,1 [rad/seg] y ω_{MAX} = 1000 [rad/seg] .		X	ω_{min} = 1/5 ; ω_{max} = 10.000/5

ALUMNO : PRENNA, Sebastián......

CONSIGNAS	V	F	Valor correcto ?	
Si se realiza el escaleo de amplitud de la Fase, el diagrama de Bode de Fase, se podrá trazar correctamente con fase mínima -90° y fase máxima +90°.		X	-180/+90	/
El Diagrama de Bode de Módulo a <u>bajas frecuencias</u> tendrá una pendiente de −40 dB/octava.		X	-40dB/década	/
El Diagrama de Bode de Fase a <u>bajas frecuencias</u> tendrá una pendiente de −180 °/década.	MAL	X	0°/década.	/
El Diagrama de Bode de Módulo a <u>altas frecuencias</u> tendrá una pendiente de 0 dB/década y um valor de 23,5218 dB.	X	X	5,46 dB	Mal
El Diagrama de Bode de Fase a <u>altas frecuencias</u> tendrá valor de - 90°.		X	0°	/
El valor de la asintota de la constante total (KTE_{TOTAL}) será de + 96,5989 dB.	X	X	79,537 dB	Mal.
El diagrama Asintótico de Bode de Módulo tendrá una zona plana con pendiente de 0 dB/dec entre $15 < \omega < 150$ [rad/seg].	X			/
La función de 2° grado del denominador tiene un factor de amortiguamiento ξ =0,3		X	0,425	/
En la función de 2° grado del denominador, <u>no será necesario</u> utilizar la tabla o curvas de corrección de 2° al trazar al diagrama de Bode de módulo y de fase.	X	X	Debe usarse	Bien

<u>TEMA 5:</u> Dada la siguiente gráfica incompleta de Nyquist, la que corresponde a la parte de frecuencias positivas, de una función $G_{(P)} * H_{(P)}$, complete el diagrama para las frecuencias negativas y cierre la curva sabiendo que la función tiene <u>3 polos en el origen</u>. Indique el número y signo de los rodeos al punto (-1 + j0). Indique diferencia de grado entre Numerador y Denominador de $G_{(P)} * H_{(P)}$ (Recuerde que signo " – " → °N>°D y signo "+"→ °N<°D). Indique si la función sera estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N/S) por método de Nyquist.

9



4 P

1 P	N° de Rodeos a −1 + j0	0	1	[illegible]	3				
2 P	Signo de Rodeos	No Rodeos	[illegible]	-					
1 P	Dif. Raices Num / Denom.	-1	0	1	2	3	4	+2	Mal.
1 P	ESTABILIDAD POR NYQUIST ?	SI	~~NO~~	N / S					

<u>TEMA 6:</u> Dada la siguiente función $G_{(P)} H_{(P)}$. Aplique criterio de Routh Hourwitz e indique: número de raices a parte real positiva, de numerador y denominador de $G_{(P)} H_{(P)} + 1$, indique si el sistema es estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N / S). Indique cuantos rodeos tendría el diagrama de Nyquist correspondiente, alrededor de -1+j0.

$$G_{(P)}H_{(P)} = \frac{4P+7}{8P^5+12P^4+6P^3+20P^2+36P+8}$$

10

Numerador de $G_{(P)} H_{(P)} + 1$ (3 P)

P^5	8	6	40
P^4	12	20	15
P^3	-7,3	*30	
P^2	69,09	15	
P^1	31,592		
P^0	15		

Denominador de $G_{(P)} H_{(P)} + 1$ (3 P)

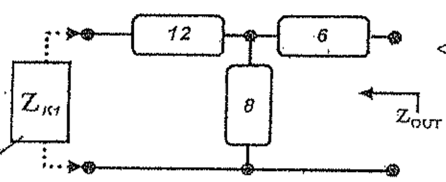
P^5	8	6	36
P^4	12	20	8
P^3	-7,3	30,6	
P^2	70,78	8	
P^1	31,507		
P^0	8		

2 P	N° RAICES NUM	0	1	[illegible]	3	4	/
	N° RAICES DEN	0	1	[illegible]	3	4	/

1 P	SISTEMA ESTABLE ?	SI	~~NO~~	N / S			/
1 P	Rodeos en Diag. Nyquist en -1+j0.	-2	-1	[illegible]	+1	+2	/

<u>TEMA 7:</u> Calcule el valor de los parámetros de transmisión directa del siguiente cuadripolo e indique el valor de la impedancia de salida del mismo, si está cargado a la entrada con su impedancia iterativa de entrada (Z_{K1}). Los valores de los componentes, estan en Ω.

10

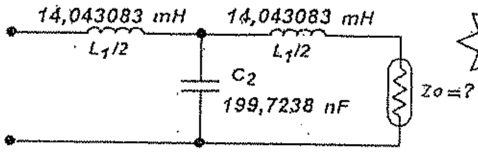


4 P	A = 2,5 [adim]	B = 27 [Ω]	C = 0,125 [℧]	D = 1,75 [A/A]

6 P	Z_{OUT} = ?	2,297	17,566	15,663	[illegible]	5,595	8,197	13,256	12

ALUMNO : PRENNA, Sebastián......

TEMA 8: Dado el filtro de la figura indique : Tipo de Filtro, pulsación de corte (ω_c), frecuencia de corte (Fc) y el valor de la impedancia característica Zo.



10

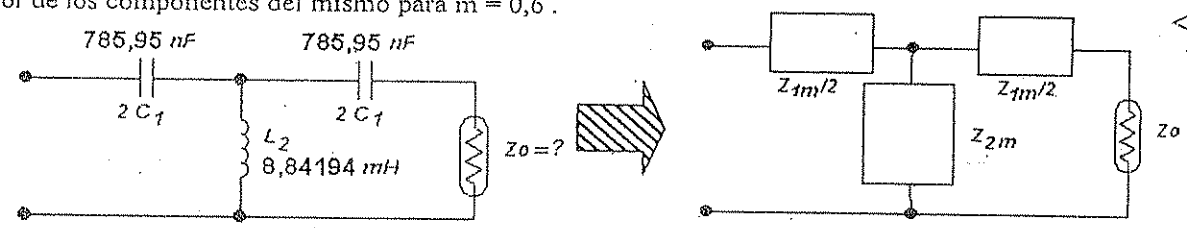
1 P

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

3 P

Pulsación Wc [rps]	8482,302	15550,140	[illegible]	10000	12356,470	18849,555	37764,510	
Frecuencia Fc [Hz]	1000,003	2300,055	1550,000	1750,005	3000,065	1591,545	6010,408	4250
Impedancia Zo [Ω]	150,00 [Ω]	350,02 [Ω]	265,16 [Ω]	125,05 [Ω]	650,07 [Ω]	106,06 [Ω]	750,00 [Ω]	375 Ω

TEMA 9: Dado el siguiente filtro Kcte, dibuje su correspondiente m-derivado e indique el valor de Zo y el valor de los componentes del mismo para m = 0,6 .



10

2 P

Zo = 150 [Ω]

1 P / 3 P

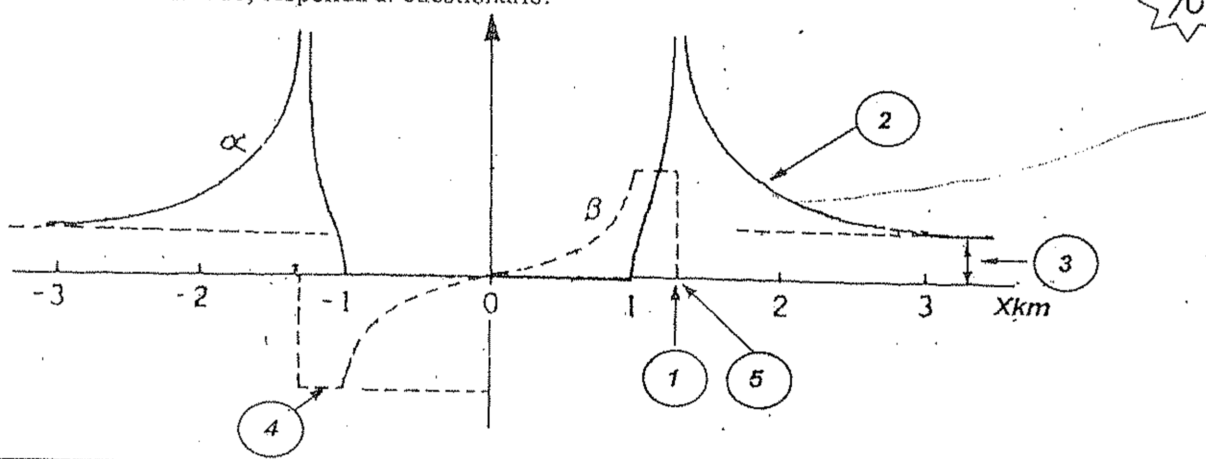
	$Z_{1m}/2$					
ELEMENTO	inductor	capacitor	inductor + capacitor (serie)		inductor ∥ capacitor	
VALOR	mH	1,33 µF	mH	µF	mH	µF

1 P / 3 P

	Z_{2m}					
ELEMENTO	inductor	capacitor	inductor + capacitor (serie)		inductor ∥ capacitor	
VALOR	mH	µF	14,737 mH	1,4737 µF	mH	µF

TEMA 10 : Dada la siguiente gráfica que corresponde a la representación de la atenuación y la fase de un filtro m-derivado, responda al cuestionario:

10



VER	CUESTIONARIO	RESPUESTAS
1	Expresion que define el valor de Xkm donde la atenuación α vale ∞	$Xkm = \frac{1}{\sqrt{1-m^2}}$
2	Expresion que define el valor de la atenuación α en este punto	$\alpha = 2\,senh^{-1}\lvert X_k\rvert$
3	Expresion que define el valor de la atenuación α cuando Xkm → ∞	$\alpha = 2\,senh^{-1}\left[\frac{m}{\sqrt{1-m^2}}\right]$
4	Valor que tiene la constante de fase β en este punto.	$\beta = -\pi$
5	Valor que toma Xkm, donde la atenuación α vale ∞ , si m = 0,5	Xkm = 1,154700538

Prenna, Sebastián Leg: 50175 1/2

FECHA 21/07/2010

Teoría de Circuitos II - Final

1)

$$\frac{50V}{P} = R\, I_{(P)} + LP\, I_{(P)} - \cancel{L\, i_{(0)}}^{0} + \frac{1}{CP} I_{(P)}$$

$$Z_{(P)} = \frac{1}{P}\left(LP^2 + RP + \frac{1}{C}\right) = \frac{1}{P}\left(P^2 + \frac{R}{L}P + \frac{1}{LC}\right) = \frac{1}{P}\left(P^2 + 2\xi\omega_0 P + \omega_0^2\right)$$

$$\omega_0^2 = \frac{1}{LC} \quad ; \quad \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$2\xi\omega_0 = \frac{R}{L} \longrightarrow \xi = \frac{R}{2L\omega_0} = \frac{R}{2\sqrt{L^2}\frac{1}{\sqrt{L}\sqrt{C}}} = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}} = \frac{R}{R_c}$$

$$\xi = \frac{208}{2}\sqrt{\frac{25\times10^{-6}}{64\times10^{-3}}} \qquad R_c = 2\sqrt{\frac{L}{C}} = 320\,\Omega$$

$\xi = 0.65 \rightarrow$ 2 RCC, caso subamortiguado.

2)

$$E_{out(P)} = \frac{E_{in(P)}}{R + LP} \times LP$$

$$F_{(P)} = \frac{E_{OUT(P)}}{E_{in(P)}} = \frac{LP}{LP + R} = \frac{P}{P + R/L} = \frac{P}{P + 1}$$

$$F_{(j\omega)} = \frac{j\omega}{j\omega + 1} = \frac{j\omega}{1 + j\omega} \cdot \frac{1 - j\omega}{1 - j\omega} = \frac{j\omega + \omega^2}{1 + \omega^2}$$

$$F_{(j\omega)} = \underbrace{\frac{\omega^2}{1 + \omega^2}}_{Re} + j\underbrace{\frac{\omega}{1 + \omega^2}}_{Im}$$

$$F_{(j\omega)}\Big/_{\omega = 0} = 0 + j0$$

$$F_{(j\omega)}\Big/_{\omega \to \infty} = 1 + j0$$

$F_{(jw)}\Big|_{w=0,5} = 0,2 + j0,4$

$F_{(jw)}\Big|_{w=1} = 0,5 + j0,5$

$F_{(jw)}\Big|_{w=2} = 0,8 + j0,4$

3) pendiente inicial $\overset{w<4}{=}$ -40 dB/dec $\Rightarrow$ 2 polos al origen

$4 < w < 40$ 0 dB/dec $\rightarrow$ ceros $(P+4)^2$

$40 < w < 80$ -20 dB/dec $\rightarrow$ polo $(P+40)$

$80 < w < 200$ 0 dB/dec $\rightarrow$ cero $(P+80)$

$200 < w < 500$ -20 dB/dec $\rightarrow$ polo $(P+200)$

$500 < w < 2000$ 0 dB/dec $\rightarrow$ cero $(P+500)$

$2000 < w < 8000$ 20 dB/dec $\rightarrow$ cero $(P+2000)$

$8000 < w$ 0 dB/dec $\rightarrow$ polo $(P+8000)$

$$F_{(P)} = K_{\infty tot} \times \frac{(P+4)^2 (P+80)(P+500)(P+2000)}{P^2 (P+40)(P+200)(P+8000)}$$

$$F_{(P)}\Big|_{P\to\infty} = K_{\infty tot} \frac{\cancel{P^2}\,\cancel{P}\,\cancel{P}\,\cancel{P}}{\cancel{P^2}\,\cancel{P}\,\cancel{P}\,\cancel{P}} = K_{\infty tot}$$

$K_{\infty tot}\Big|_{dB} = 27,9588 \, dB = 20 \log K_{\infty tot}$

$K_{\infty tot} = 10^{\frac{27,9588}{20}} = 25$

4) $8P^2 + 2550P + 1125000 = \left(P^2 + \underbrace{318,75}_{2\xi w_0}P + \underbrace{140625}_{w_0^2}\right) 8$

$W_0 = 375 \; r/s$

$\xi = 0,425$

$a_{min} = 1/10 \quad a_{max} = 1000 \times 10$

NOTA

$G_r(Num) = 5$ } $\omega \to \infty$ 0 dB/dec ; $\varphi = 0° = \cancel{30(5-5)}$
$G_r(Den) = 5$ }

$F_{(P)}\Big|_{\omega \to \infty} = 15 \to 23{,}52\,dB$ (MAL)

$K_{te\,too} = \dfrac{15 \times (15)^2 \times (650)^2 \times 1000}{150 \times \cancel{8} \times \dfrac{1125000}{\cancel{8}}} = 8450$

$K_{te\,too}\Big|_{dB} = 20 \log 8450 = 78{,}537\,dB$

$F_{(P)}\Big|_{15 < \omega < 150} = \dfrac{15 \times \cancel{P^2} \times 650 \times 650 \times 1000}{\cancel{P^2} \times 150 \times (375)^2} = K \quad (0\,dB/dec)$

6) $G_{(P)}H_{(P)} + 1 = \dfrac{8P^5 + 12P^4 + 6P^3 + 20P^2 + 36P + 8 + 4P + 7}{8P^5 + 12P^4 + 6P^3 + 20P^2 + 36P + 8}$

$Num = 8P^5 + 12P^4 + 6P^3 + 20P^2 + 40P + 15$

7) $A = \dfrac{E_i}{E_o}\Big|_{I_o = 0} = \dfrac{12 + 8}{8} = 2{,}5$

$B = \dfrac{E_i}{I_o}\Big|_{E_o = 0} = \dfrac{6}{8 /\!/ 6} \times (12 + 8 /\!/ 6) = 27\,\Omega$

$C = \dfrac{I_i}{E_o}\Big|_{I_o = 0} = \dfrac{1}{8}\,\mho$

$D = \dfrac{I_i}{I_o}\Big|_{E_o = 0} = \dfrac{6}{6 /\!/ 8} = 1{,}75$

$Z_{k_1} = + \left(\dfrac{D - A}{2C}\right) \pm \sqrt{\left(\dfrac{A - D}{2C}\right)^2 + \dfrac{B}{C}} = -3 \pm \sqrt{9 + 216} = 12\,\Omega$

8) $L_1 = 28{,}096166\ mH$

$\omega_c = \dfrac{2}{\sqrt{L_1 C_2}} = 26.703{,}5411\ rad/seg$

$f_c = \dfrac{\omega_c}{2\pi} = 4.250\ Hz$

$Z_0 = \sqrt{Z_{u1} \cdot Z_{u2}} = \sqrt{\dfrac{j\omega L_1}{j\omega C_2}} = \sqrt{\dfrac{L_1}{C_2}} = 375\ \Omega$

9) $C_1 = 392{,}975\ nF$ $\quad \sqrt{} \quad 2C_1 = \dfrac{785{,}85\ nF}{2}$

$Z_0 = \sqrt{\dfrac{L_2}{C_1}} = 150\ \Omega$

$\dfrac{Z_{1m}}{2} = \dfrac{Z_{u1}}{2}\left(m\right) \rightarrow \dfrac{1}{j\omega C} \cdot m \Rightarrow \dfrac{1}{j\omega (C/m)}$

$Z_{2m} = \dfrac{Z_{u2}}{m} + Z_{u1}\,\dfrac{1-m^2}{4m}$ $\qquad \left.\dfrac{1-m^2}{4m}\right|_{m=0{,}6} = 0{,}26$

$Z_{2m} = \dfrac{L_2}{m}(j\omega) + \dfrac{1}{j\omega C_1\left(\dfrac{4m}{1-m^2}\right)} = \left(\dfrac{L_2}{m}\right) j\omega + \dfrac{1}{j\omega\left(C_1 \cdot \dfrac{4m}{1-m^2}\right)}$

Travanca, Sebastián
Leg: 50175

NOTA: