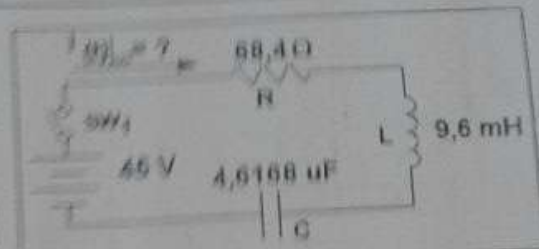


**TEMA 1:**

- Dado el circuito RLC serie de la figura:
- Calcule el valor de la pulsación natural o de resonancia.
  - Calcule el valor del factor de amortiguamiento.
  - Calcule el valor del resistor  $R$  para que el circuito se comporte como Criticamente Amortiguado.
  - Indique el valor de la corriente  $I_m$  para  $t \rightarrow \infty$ .
  - Indique como serán las raíces de la ecuación característica (reales, complejas, etc.). Marque con una X donde corresponda.
  - Indique a cuál de los casos pertenece el comportamiento del circuito. Marque con una X donde corresponda.



a) PULSACIÓN DE RESONANCIA

b) FACTOR DE AMORTIGUAMIENTO

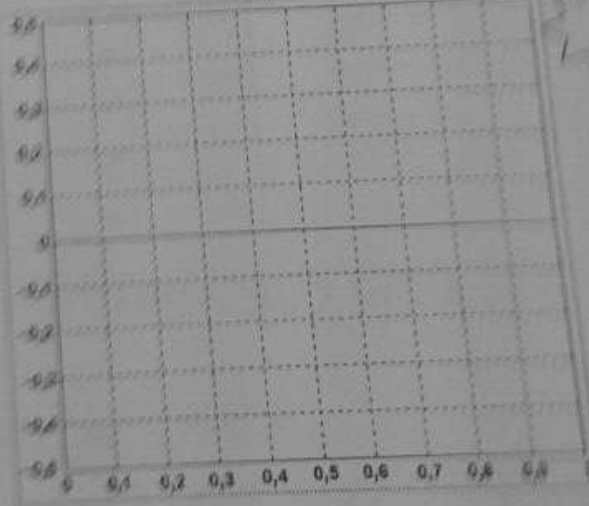
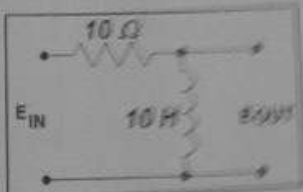
c) VALOR DE  $R$  PARA CRITICAMENTE AMORTIGUADO

d) VALOR DE  $I_m$  PARA  $t \rightarrow \infty$

- e1) RAÍCES REALES E IGUALES  
RAÍCES REALES Y DISTINTAS  
RAÍCES COMP. CONJUGADAS  
RAÍCES IMAGINARIAS PURAS

- e2) CASO SUBAMORTIGUADO  
CASO CRITICAMENTE AMORTIGUADO  
CASO SOBREAMORTIGUADO  
CASO CON RESONANCIA

**TEMA 2:** a) Defina en forma transformada, la función de transferencia ( $F(p)$ ), del circuito de la figura.



b) Obtenga  $F(j\omega)$  y separe en parte Real y parte Imaginaria.

$F(j\omega) =$

c) Grafique en la grilla de la derecha, el diagrama polar conteniendo como mínimo cinco valores de  $\omega$ . (0, 0.4, 1, 2.5 y  $\infty$ )

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 lo que corresponda.

ATENÚA ☐ NO ATENÚA ☐

ATRAZA ☐

ADELANTA ☐

**TEMA 3:** En la siguiente función  $F(s)$ , indique el valor del factor de amortiguamiento y de la pulsación natural o de resonancia que corresponde a la función de 2º 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 ( $K_{cte, total}$ ), al trazar el diagrama asintótico de Bode de Módulo.

$$F(s) = \frac{96 * (s + 575) * (s + 1250)}{225 s^2 + 67500 s + 324 * 10^6}$$

Indique la pendiente y el valor en dB, que tendrá la función de transferencia  $F(s)$  para  $s \rightarrow \infty$ .

$\xi$	0,150	1,255	0,325	0,655	0,525	1,225	1,509
$\omega_n$	18000,00	14200,00	1000,00	1200,00	2500,00	3850,45	7668,00
CORRIGE	SI	NO					
$K_{cte, total}$ [dB]	9,348	19,438	140,004	-20,008	-48,921	-8,184	17,987
Pendiente de $F(s)_{s \rightarrow \infty}$	-45 dB/dec	-40 dB/dec	-20 dB/dec	0 dB/dec	20 dB/dec	40 dB/dec	45 dB/dec
Valor de $F(s)_{s \rightarrow \infty}$ en dB	-13,433	-7,398	-4,012	1,010	20,001	18,526	36,123

ALUMNO \_\_\_\_\_

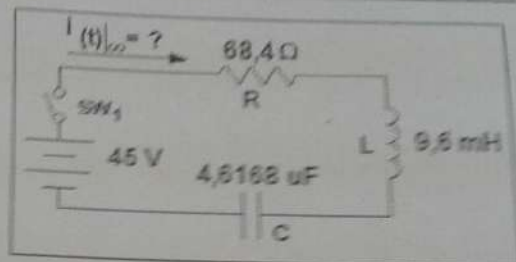
CURSO \_\_\_\_\_

PUNTOS \_\_\_\_\_

CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

**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  $t \rightarrow \infty$ .  
 e1) Indique como serán las raíces de la ecuación característica (reales, complejas, etc.). Marque con una X donde corresponde.  
 e2) Indique a cuál de los casos pertenece el comportamiento del circuito. Marque con una X donde corresponda.



a) PULSACIÓN DE RESONANCIA

b) FACTOR DE AMORTIGUAM.

c) VALOR DE R PARA AMORTIGUAMIENTO CRÍTICO

d) VALOR DE  $i(t)$  PARA  $t \rightarrow \infty$ 

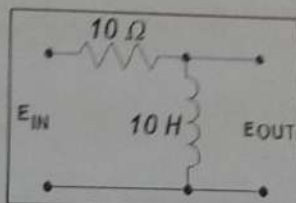
e1)

RAICES REALES E IGUALES .....  
 RAICES REALES Y DISTINTAS .....  
 RAICES COMP. CONJUGADAS .....  
 RAICES IMAGINARIAS PURAS .....

e2)

CASO SUBAMORTIGUADO .....  
 CASO CRIT. AMORTIGUADO .....  
 CASO SOBREAMORTIGUADO .....  
 CASO OSCILATORIO .....

**TEMA 2:** a) Defina en forma transformada, la función de transferencia ( $F(s)$ ), del circuito de la figura.

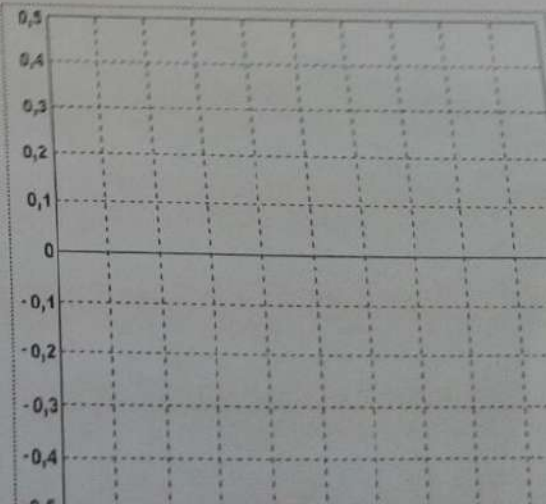
 $F(s) =$ 

b) Obtenga  $F(j\omega)$  y separe en parte Real y parte Imaginaria.

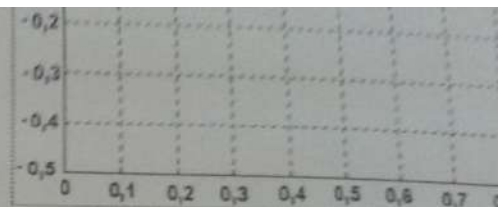
 $F(j\omega) =$ 

c) Grafique en la grilla de la derecha, el diagrama polar tomando como mínimo cinco valores de  $\omega$ . (0 0,4 1 2,5 y  $\infty$ )

d) Indique si el circuito atenúa o no a altas frecuencias y si adelanta o atrasa la fase del voltaje de salida con respecto al voltaje de entrada.



c) Grafique en la grilla de la derecha, el diagrama polar tomando como mínimo cinco valores de  $\omega$ . (0 0,4 1 2,5 y  $\infty$ )  
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 lo que corresponda.



1 P ☐ ATENÚA  $\omega \rightarrow \infty$  | ☐ NO ATENÚA  $\omega \rightarrow \infty$  | ☐

2 P ☐ ATRAZA | ☐ ADELANTA

**TEMA 3:** En la siguiente función  $F(s)$ , indique el valor del factor de amortiguamiento y de la pulsación natural o de resonancia que corresponde a la función de 2<sup>do</sup> 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 ( $K_{CTE\_TOTAL}$ ), al trazar el diagrama asintótico de Bode.

$$F(s) = \frac{96 * (s + 575) * (s + 1250)}{225 s^2 + 67500 s + 324 * 10^6}$$

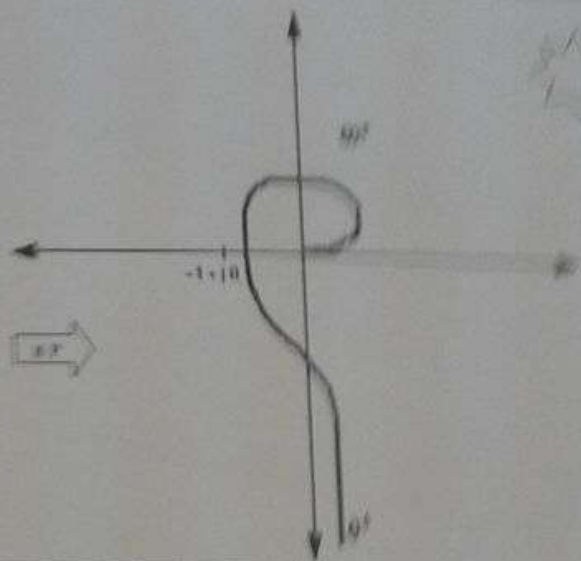
Indique la pendiente y el valor en dB, que tendrá la función de transferencia  $F(s)$  para  $s \rightarrow \infty$ .

4 P	$\xi$	0,150	1,255	0,325	0,455	0,525	1,225	1,509
4 P	$\omega_0$	18000,00	14200,00	1000,00	1200,00	2500,00	3850,45	7668,00
2 P	CORRIGE	SI	NO					
4 P	$K_{CTE\_TOTAL}$ [dB]	9,348	19,438	141,014	-21,468	-48,921	-8,184	17,987
2 P	Pendiente de $F(s) _{s \rightarrow \infty}$	-45 dB/dec	-40 dB/dec	-20 dB/dec	0 dB/dec	20 dB/dec	40 dB/dec	45 dB/dec
4 P	Valor de $F(s) _{s \rightarrow \infty}$ en dB	-13,433	-7,398	-6,912	1,010	20,001	18,526	36,123



ALUMNO: .....

**TEMA 4:** Dada la siguiente gráfica incompleta de Nyquist, la que corresponde a la parte de frecuencias positivas, de una función de lazo abierta  $G(s)H(s)$ , complete el diagrama para las frecuencias negativas y cierre la curva sabiendo que la función tiene 3 polos en el origen. Indique número y signo de los rodeos al punto  $(-1 + j0)$ . Indique diferencia de grados entre Numerador y Denominador de  $G(s)H(s)$ . (Recuerde que signo "−" →  $N > D$  y signo "+" →  $N < D$ ). Indique si la función será estable, inestable o no se sabe (N/S) por método de Nyquist.



4 P	Nº de Rodeos a $-1 + j0$	0	1	2	3	
2 P	Signo de Rodeos	sin rodeos	+	-		
2 P	Dif. raíces Num / Denom.	-3	0	1	2	3
4 P	ESTABILIDAD ?	SI	NO	N/S		

**TEMA 5:** Dada la siguiente función  $G(s)H(s)$ . Aplique criterio de Routh Hurwitz e indique si el sistema es estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N/S). Indique cuantos rodeos y que signo, tendrá el diagrama de Nyquist correspondiente, alrededor de  $-1 + j0$ .

$$G(s)H(s) = \frac{(p+1)}{p^4 + 10p^3 + 21p^2 + 14p + 5}$$

Routh de Numerador de  $G(s)H(s) + 1$

$p^4$			
$p^3$			
$p^2$			
$p^1$			
$p^0$			

Routh de Denominador de  $G(s)H(s) + 1$

$p^4$			
$p^3$			
$p^2$			
$p^1$			
$p^0$			

RAICES

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

RAICES

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

SISTEMA ESTABLE ?

SI

NO

N/S

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

-2

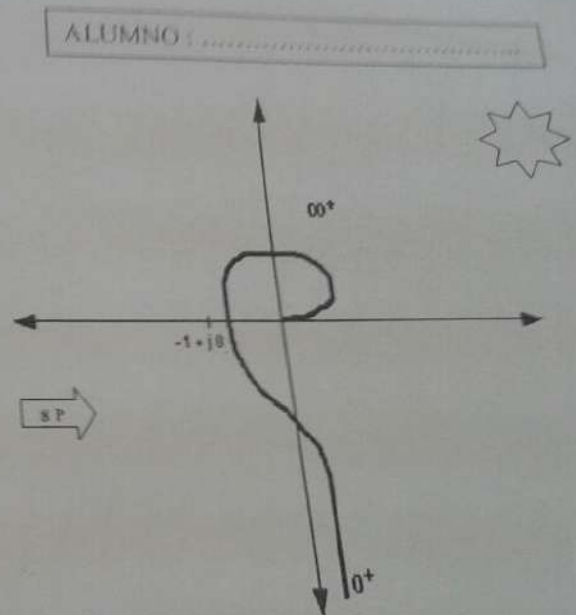
-1

0

+1

+2

**TEMA 4:** Dada la siguiente gráfica incompleta de Nyquist, la que corresponde a la parte de frecuencias positivas, de una función de lazo abierto  $G_{(P)} \cdot H_{(P)}$ , complete el diagrama para las frecuencias negativas y cierre la curva sabiendo que la función tiene 3 polos en el origen. Indique número y signo de los rodeos al punto  $(-1 + j0)$ . Indique diferencia de grado entre Numerador y Denominador de  $G_{(P)} \cdot H_{(P)}$  (Recuerde que signo "−"  $\rightarrow N > D$  y signo "+"  $\rightarrow N < D$ ). Indique si la función será estable, inestable o no se sabe (N/S) por método de Nyquist.



4 P	Nº de Rodeos a $-1 + j0$	0	1	2	3	
2 P	Signo de Rodeos	SIN RODEOS	+	-		
2 P	Dif. raíces Num / Denom.	-1	0	1	2	3
4 P	ESTABILIDAD ?	SI	NO	N / S		

**TEMA 5:** Dada la siguiente función  $G_{(P)} H_{(P)}$ . Aplique criterio de Routh Hurwitz e indique si el sistema es estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N / S). Indique cuantos rodeos y que signo, tendrá el diagrama de Nyquist correspondiente, alrededor de  $-1 + j0$ .

$$G_{(P)} H_{(P)} = \frac{(P+1)}{P^4 + 10P^3 + 2P^2 + 10P + 5}$$

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

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

1 P	Nº de Rodeos a $-1+j0$	0	1	2	3	
2 P	Signo de Rodeos	SIN RODEOS	+	-		
3 P	Dif. raíces Num / Denom.	-1	0	1	2	3
4 P	ESTABILIDAD ?	SI	NO	N / S		

**TEMA 5:** 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 cuantos rodeos y que signo, tendrá el diagrama de Nyquist correspondiente, alrededor de  $-1+j0$ .

$$G_{(P)}H_{(P)} = \frac{(P+1)}{P^4 + 10P^3 + 2P^2 + 10P + 5}$$

6 P

Routh de Numerador de $G_{(P)}H_{(P)}+1$			
$P^4$			
$P^3$			
$P^2$			
$P^1$			
$P^0$			

6 P

Routh de Denominador de $G_{(P)}H_{(P)}+1$			
$P^4$			
$P^3$			
$P^2$			
$P^1$			
$P^0$			

3 P RAICES 

0	1	2	3	4	
---	---	---	---	---	--

3 P RAICES 

0	1	2	3	4	
---	---	---	---	---	--

2 P 

SISTEMA ESTABLE ?	SI	NO	N / S
-------------------	----	----	-------

2 P 

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