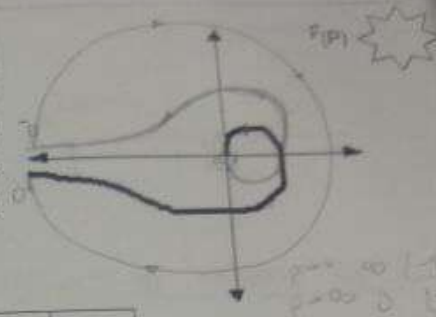
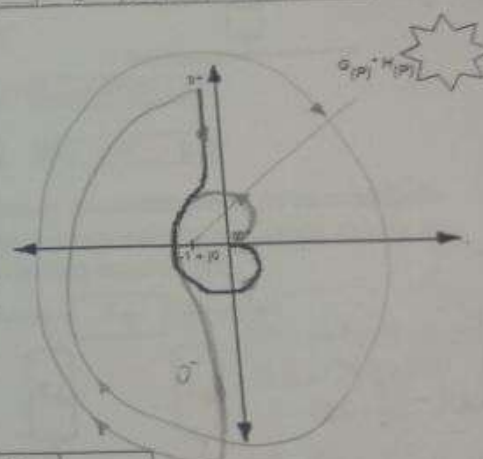


TEMA 1: Dada la siguiente gráfica incompleta de Nyquist, la que corresponde a la parte de frecuencias positivas, de una función $F(p)$, complete el diagrama para las frecuencias negativas y cierre la curva sabiendo que la función tiene todos sus coeficientes con signo positivo. Indique el número y el signo de los rodeos al origen. Indique la diferencia de grado entre Numerador y Denominador de $F(p)$ (Recuerde que signo "-" \rightarrow "N" > "D" y signo "+" \rightarrow "N" < "D"). Indique si la función será estable (SI), inestable (NO) o no se sabe (N/S) por método de Nyquist.



1 P	Nº de Rodeos al Origen	0	1	2	3	
2 P	Signo de Rodeos	SIN RODEOS	+	-		
1 P	Dif. Raíces Num / Denom.	-2	-1	0	1	2
2 P	ESTABILIDAD POR NYQUIST ?	SI	NO	N/S		

TEMA 2: Dada la siguiente gráfica incompleta de Nyquist, la que corresponde a la parte de frecuencias positivas, de una función $G(p) \cdot H(p)$, complete el diagrama para las frecuencias negativas y cierre la curva sabiendo que la función tiene todos sus coeficientes con signo positivo. Indique el número y el signo de los rodeos al origen. Indique la 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 (SI), inestable (NO) o no se sabe (N/S) por método de Nyquist.



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

TEMA 3: Dada la siguiente función $G(p) \cdot H(p)$. Aplique criterio de Routh Hurwitz e indique si el sistema es estable, inestable o no se sabe. Indique el número de rodeos a -1+j0 en el diagrama de Nyquist correspondiente.

$$G(p)H(p) = \frac{(P+3)}{6P^4 + 10P^3 + 2P^2 + 10P + 5}$$

Numerador de $G(p)H(p) + 1$

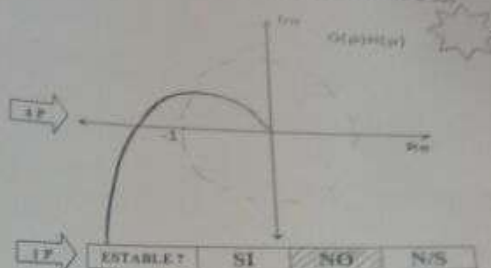
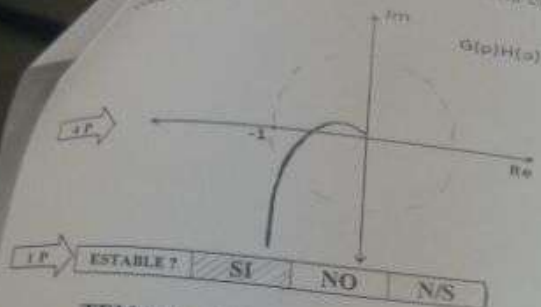
Denominador de $G(p)H(p) + 1$

3 P	P^4	6	2	8
	P^3	10	11	
	P^2	-4,6	8	
	P^1	28,39		
	P^0	8		

P^4	6	2	5
P^3	10	10	
P^2	-4	5	
P^1	22,5		
P^0	5		

2 P	Nº RAÍCES NUM	0	1	2	3	4
1 P	SISTEMA ESTABLE ?	SI	NO	N/S		
	Rodeos en Nyquist a -1+j0.	-2	-1	0	+1	+2

TEMAS 4 y 5: Dadas las siguiente graficas incompletas de Nyquist, las que corresponden a la parte de los sistemas de funciones $G(s) \cdot H(s)$, indique y grafique en cada caso modo de medición de margen de ganancia y margen de fase y determine si el sistema será estable (SI), inestable (N) o no se sabe (N/S) de acuerdo a sus conclusiones.



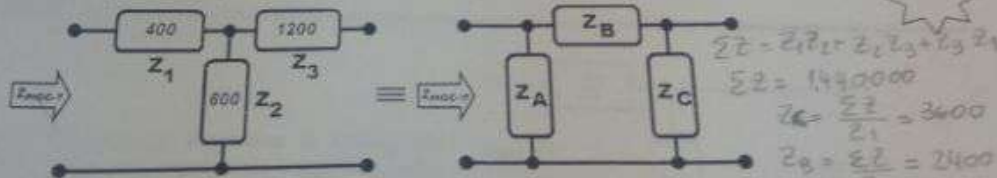
TEMA 5: Calcule el valor de los parámetros de impedancia y los parámetros de transmisión directa del siguiente cuadripolo. Los valores de los componentes, están en Ω .

4P

6P

$Z_{11} = 1600 [\Omega]$
 $Z_{12} = 400 [\Omega]$
 $Z_{21} = 400 [\Omega]$
 $Z_{22} = 600 [\Omega]$
 $A = 4$
 $B = 2000 [V]$
 $C = 0,0025 [V]$
 $D = 1,5$

TEMA 6: Dado el cuadripolo T de la figura, calcule los valores de los componentes de un cuadripolo π equivalente. Compruebe sus resultados calculando la impedancia de entrada con salida abierta de ambos circuitos (Z_{INOC-T} y $Z_{INOC-\pi}$). Los valores de los componentes están en $[\Omega]$.



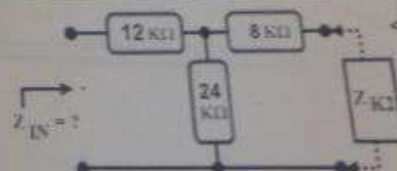
$Z_A = ? [\Omega]$	800	1200	1600	2400	2800	3400	4000	
$Z_B = ? [\Omega]$	800	1200	1600	2400	2800	3400	4000	
$Z_C = ? [\Omega]$	800	1200	1600	2400	2800	3400	4000	3600

COMPROBACIÓN: (Detalle el desarrollo)

$Z_{INOC-T} = Z_1 + Z_2 = 400 + 600 = 1000 \Omega$

$Z_{INOC-\pi} = \frac{Z_A \parallel Z_B \parallel Z_C}{1} = \frac{1200 \cdot 6000}{1200 + 6000} = 1000$

TEMA 7: Indique el valor de la impedancia de entrada del siguiente cuadripolo Z_{IN} , si el mismo está cargado a la salida con su impedancia iterativa de salida Z_{K2} . Los valores de los componentes, están en $K\Omega$.



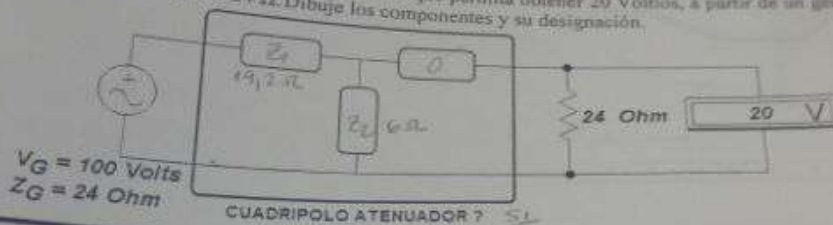
$A = 1,5$
 $B = 24000 [\Omega]$
 $C = 41,66666 \cdot 10^{-6} [\Omega^{-1}]$
 $D = 1,33333$

$Z_{IN} = ?$	16405,297	13524,695	25455,844	22083,189	15855,959	22527,417	11413,256	26033,19
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

$Z_{K2} = \frac{-(D-A) \pm \sqrt{(D-A)^2 + 4B}}{2C} = \frac{2000 \pm \sqrt{2000^2 + 2400}}{41,666 \cdot 10^{-6}}$

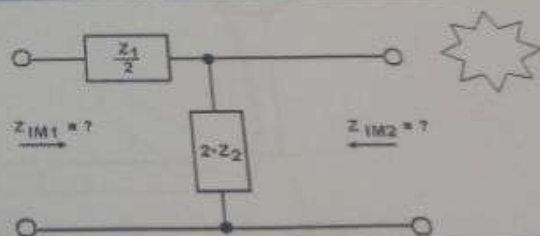
$A = 1,5$ $B = 24000 [\Omega]$ $C = 41,66666 \cdot 10^{-6} [\Omega^{-1}]$ $D = 1,33333$
 $Z_{OUT} = ?$

TEMA 9: Diseñe un cuadripolo atenuador en "L" que permita obtener 20 Voltios, a partir de un generador de 100 Voltios, sobre una carga de 24 Ω . Dibuje los componentes y su designación.



$$\begin{aligned}
 \frac{E_{out}}{E_{in}} &= \frac{20}{100} = \frac{1}{5} = e^{-\alpha} \\
 \alpha &= 20 \\
 Z_1 &= Z_2 \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{\alpha}}\right) = 24 \cdot \left(1 - \frac{1}{5}\right) \Omega = 19,2 \Omega \\
 Z_2 &= \frac{Z_L}{e^{\alpha} - 1} = \frac{24 \Omega}{5 - 1} = \frac{24 \Omega}{4} = 6 \Omega
 \end{aligned}$$

TEMA 10: Desarrolle y determine la impedancia imagen de entrada Z_{IM1} y la impedancia imagen de salida Z_{IM2} del siguiente cuadripolo:



$$\begin{aligned}
 Z_{IM1} &= A = \frac{Z_1 + 2Z_2}{2Z_2} = \frac{Z_1}{2Z_2} + 1 \\
 B &= \frac{(Z_1 + 2Z_2)(2Z_2) - 2Z_2}{2Z_2} = \frac{Z_1}{2} \\
 C &= \frac{1}{2Z_2} \\
 D &= \frac{2Z_2}{2Z_2} = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Z_{IM2} &= \frac{\left(\frac{Z_1}{2Z_2} + 1\right) \frac{Z_1}{2}}{\frac{1}{2Z_2}} = \left(\frac{Z_1}{2Z_2} + 1\right) 2Z_2 \cdot \frac{Z_1}{2} \\
 Z_{IM2} &= \frac{Z_1^2}{4Z_2} + Z_1 Z_2 \\
 Z_{IM2} &= \sqrt{\frac{Z_1^2}{4} + Z_1 Z_2}
 \end{aligned}$$

$$Z_{IM2} = \frac{\frac{Z_1}{2}}{\left(\frac{Z_1}{2Z_2} + 1\right) \frac{1}{2Z_2}} = \frac{Z_1 Z_2}{\frac{Z_1}{4Z_2} + 1}$$