

NYQUIST y ROUTH HOURWITZ DE FINALES

Final de Mica:

Dada la siguiente Función de Lazo Abierto $G(p)H(p)$ trace el Diagrama Polar y aplique criterio de Nyquist. Responda a las consignas propuestas.

$$GH(P) = \frac{15 \cdot (P-2)}{P^3 + 6 \cdot P^2 + 10 \cdot P}$$

NOTA : en lugar de infinito escriba **1e20** donde corresponda.

1) Inicio del diagrama para $P \rightarrow 0$. MÓDULO ✓ FASE ✗ Grados

2) Final del diagrama para $P \rightarrow \infty$. MÓDULO ✗ FASE ✓ Grados

3) Existe corte al eje Real ? ✓

4) Si existe corte al eje real, indique el valor positivo de la pulsación de corte, si no existe corte, escriba el NO

✓

5) Si existe corte al eje real, indique el valor de corte, si no existe corte, escriba NO ✗

6) Existe corte al eje Imaginario ? ✓

7) Si existe corte al eje Imaginario, indique el valor positivo de la pulsación de corte, si no existe corte, escriba NO

✓

8) Si existe corte al eje Imaginario, indique el valor de corte (No escriba la "j ", solo valor y signo) , si no existe corte, escriba NO ✓

9) Indique la cantidad de rodeos que se producen al punto $-1+j0$, al cerrar el Diagrama Polar y aplicar Criterio de Nyquist =

✗

10) Signo de los rodeos al punto $-1+j0$ = ✗

11) Aplicando el Criterio de Nyquist el sistema será = ✗

12) Si el Sistema fuera Inestable, podría estabilizarse reduciendo la ganancia ? ✗

Dada la siguiente función $G(p) H(p)$. Aplique criterio de Routh Hurwitz e indique: número de raíces 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 $-1+j0$.

$$G(p)H(p) = \frac{16P^2 + 48P + 64}{8P^7 - 18P^6 + 24P^5 + 24P^4 + 16P^3 + 16P^2}$$

NUMERADOR DE $G(p)H(p)+1$

P^7	8	✓	24	✓	16	✓	48	✓
P^6	-18	✓	24	✓	32	✓	64	✓
P^5	34,666	✓	30,222	✓	76,444	✓		
P^4	39,692	✓	71,692	✓	64	✓		
P^3	-34,676	✗	15,977	✗				
P^2	89,980	✗	64	✓				
P^1	40,640	✗						
P^0	64	✓						

RAICES DEL NUM = 4

SISTEMA : INESTABLE

RODEOS EN DIAGRAMA DE NYQUIST : 2

DENOMINADOR DE $G(p)H(p)+1$

P^5	8	✓	24	✓	16	✓
P^4	-18	✓	24	✓	16	✓
P^3	34,666	✓	23,111	✓		
P^2	35,999	✓	16	✓		
P^1	7,703	✓				
P^0	16	✓				

RAICES DEL DEN = 2

Dada la siguiente Función de Lazo Abierto $G_{(p)}H_{(p)}$ trace el Diagrama Polar y aplique criterio de Nyquist. Responda a las consignas propuestas.

$$G H (P) = \frac{15 \cdot P - 30}{P^3 + 6 \cdot P^2 + 10 \cdot P}$$

NOTA: en lugar de infinito escriba 1e20 donde corresponda.

1) Inicio del diagrama para $P \rightarrow 0$. MÓDULO ✓ FASE ✓ Grados

2) Final del diagrama para $P \rightarrow \infty$. MÓDULO ✓ FASE ✓ Grados

3) Existe corte al eje Real ? ✓

4) Si existe corte al eje real, indique el valor positivo de la pulsación de corte, si no existe corte, escriba el NO

✓

5) Si existe corte al eje real, indique el valor de corte, si no existe corte, escriba NO

✓

6) Existe corte al eje Imaginario ? ✓

7) Si existe corte al eje Imaginario, indique el valor positivo de la pulsación de corte, si no existe corte, escriba NO

✓

8) Si existe corte al eje Imaginario, indique el valor de corte (No escriba la "j", solo valor y signo) , si no existe corte, escriba NO

✓

9) Indique la cantidad de rodeos que se producen al punto $-1+j0$, al cerrar el Diagrama Polar y aplicar Criterio de Nyquist =

✓

10) Signo de los rodeos al punto $-1+j0$ =

✓

11) Aplicando el Criterio de Nyquist el sistema será =

✓

12) Si el Sistema fuera Inestable, podría estabilizarse reduciendo la ganancia ?

✗

Dada la siguiente función $G(p)H(p)$. Aplique criterio de Routh Hurwitz e indique: número de raíces 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 $-1+j0$.

$$G(p)H(p) = \frac{30 \cdot P + 45}{12P^7 + 14P^6 + 12P^5 + 10P^4 + 24P^3 + 21P^2}$$

NUMERADOR DE $G(p)H(p)+1$				DENOMINADOR DE $G(p)H(p)+1$				
p^7	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="30"/>	p^5	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="24"/>
	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
p^6	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="45"/>	p^4	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="21"/>
	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
p^5	<input type="text" value="3,428"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="-8,571"/>		p^3	<input type="text" value="3,428"/>	<input type="text" value="6"/>	
	✓	✓	✓			✓	✓	
p^4	<input type="text" value="-14,5"/>	<input type="text" value="56"/>	<input type="text" value="45"/>		p^2	<input type="text" value="-14,5"/>	<input type="text" value="21"/>	
	✓	✓	✓			✓	✓	
p^3	<input type="text" value="19,241"/>	<input type="text" value="2,068"/>			p^1	<input type="text" value="10,965"/>		
	✓	✓				✓		
p^2	<input type="text" value="57,559"/>	<input type="text" value="45"/>			p^0	<input type="text" value="21"/>		
	✓	✓				✓		
p^1	<input type="text" value="-12,974"/>							
	✓							
p^0	<input type="text" value="45"/>							
	✓							
RAICES DEL NUM = <input type="text" value="4"/> ✓				RAICES DEL DEN = <input type="text" value="2"/> ✓				
SISTEMA : <input type="text" value="INESTABLE"/> ✓								
RODEOS EN DIAGRAMA DE NYQUIST : <input type="text" value="2"/> ✓								

Otro Final 2020:

Dada la siguiente Función de Lazo Abierto $G(p)H(p)$ trace el Diagrama de Nyquist. Responda a las consignas propuestas.

$$GH(P) = \frac{10 \cdot P - 10}{P^3 + 4 \cdot P^2 + 8 \cdot P}$$

NOTA : en lugar de infinito escriba 1e20 donde corresponda.

1) Inicio del diagrama para $P \rightarrow 0$. MÓDULO ✓

FASE ✗ Grados

2) Final del diagrama para $P \rightarrow \infty$. MÓDULO ✓ FASE

✓ Grados

3) Existe corte al eje Real ? ✗

4) Si existe corte al eje real. indique el valor positivo de la

EXÁMEN FINAL TC-II - 09 SEPTIEMBRE 2020: Revisión del intento

Dada la siguiente función $G(p)H(p)$. Aplique criterio de Routh Hurwitz e indique: número de raíces 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 $-1+j0$.

$$G(p)H(p) = \frac{48P + 64}{8P^7 - 18P^6 + 24P^5 + 24P^4 + 16P^3 + 32P^2 + 41P + 64}$$

NUMERADOR DE $G(p)H(p)+1$				D		
p7	8	24	16	48	p5	8
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
p6	-18	24	32	64	p4	-18
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
p5	34,666	30,222	76,444		p3	34,666
✓	✓	✓		✓	✓	✓
p4	39,692	71,692	64		p2	39,692
✓	✓	✓		✓	✓	✓
p3	-32,391	20,548			p1	2,274
✓	✗			✓	✓	✓
p2	96,871	64			p0	32
✓	✓			✓	✓	✓
p1	41,947					
✓						
p0	64					
✓						

RAICES DEL NUM =

RAICES

SISTEMA :

RODEOS EN DIAGRAMA DE NYQUIST : ✓

Final de Rojas:

Pregunta 5

Parcialmente correcta

Puntuo 0.41 sobre 1.00

⚑ Marcar pregunta

Dada la siguiente Función de Lazo Abierto $G_{(p)}H_{(p)}$ trace el Diagrama Polar y aplique criterio de Nyquist. Responda a las consignas propuestas.

$$GH(P) = \frac{10 \cdot P - 10}{P^3 + 4 \cdot P^2 + 8 \cdot P}$$

NOTA: en lugar de infinito escriba 1e20 donde corresponda.

- 1) Inicio del diagrama para $P \rightarrow 0$. MÓDULO ✓ FASE ✗ Grados
- 2) Final del diagrama para $P \rightarrow \infty$. MÓDULO ✓ FASE ✓ Grados
- 3) Existe corte al eje Real ? ✗
- 4) Si existe corte al eje real, indique el valor positivo de la pulsación de corte, si no existe corte, escriba el NO ✗
- 5) Si existe corte al eje real, indique el valor de corte, si no existe corte, escriba NO ✗
- 6) Existe corte al eje Imaginario ? ✓
- 7) Si existe corte al eje Imaginario, indique el valor positivo de la pulsación de corte, si no existe corte, escriba NO ✗
- 8) Si existe corte al eje Imaginario, indique el valor de corte (No escriba la "j", solo valor y signo), si no existe corte, escriba NO ✗
- 9) Indique la cantidad de rodeos que se producen al punto $-1+j0$, al cerrar el Diagrama Polar y aplicar Criterio de Nyquist = ✓
- 10) Signo de los rodeos al punto $-1+j0$ = ✓
- 11) Aplicando el Criterio de Nyquist el sistema será = ✗
- 12) Si el Sistema fuera Inestable, podría estabilizarse reduciendo la ganancia ? ✓

Pregunta 6

Parcialmente correcta

Puntuo 0.97 sobre 1.00

⚑ Marcar pregunta

Dada la siguiente función $G_{(p)}H_{(p)}$. Aplique criterio de Routh Hourwitz e indique: número de raíces 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 $-1+j0$.

$$G_{(p)}H_{(p)} = \frac{48P + 64}{8P^7 - 18P^6 + 24P^5 + 24P^4 + 16P^3 + 32P^2}$$

NUMERADOR DE $G_{(p)}H_{(p)} + 1$				DENOMINADOR DE $G_{(p)}H_{(p)} + 1$		
p7	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="48"/>	p5	<input type="text" value="8"/> ✓
p6	<input type="text" value="-18"/> ✓	<input type="text" value="24"/> ✓	<input type="text" value="32"/> ✓	<input type="text" value="64"/> ✓	p4	<input type="text" value="-18"/> ✓
p5	<input type="text" value="34.666"/> ✓	<input type="text" value="30.222"/> ✓	<input type="text" value="76.444"/> ✓		p3	<input type="text" value="34.666"/> ✓
p4	<input type="text" value="39.692"/> ✓	<input type="text" value="71.692"/> ✓	<input type="text" value="64"/> ✓		p2	<input type="text" value="39.692"/> ✓
p3	<input type="text" value="-32.391"/> ✓	<input type="text" value="20.548"/> ✓			p1	<input type="text" value="2.274"/> ✓
p2	<input type="text" value="96.871"/> ✓	<input type="text" value="64"/> ✓			p0	<input type="text" value="32"/> ✓
p1	<input type="text" value="41.947"/> ✓					
p0	<input type="text" value="64"/> ✓					

RAICES DEL NUM = ✓

RAICES DEL DEN = ✓

SISTEMA : ✓

RODEOS EN DIAGRAMA DE NYQUIST : ✓

Final: 08/05/2019:

Tema 2:

$$G(p)H(p) = \frac{10p + 50}{p(p^2 + 4p + 4)}$$

Pide:

- Diagrama polar
- Aplicar Nyquist
- Determinar partes en eje Re y Im
- Aplicar Routh-Hurwitz

Final 21/02/2018: (Idem al del septiembre 2020 de Rojas)

2018

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

- Se puede estabilizar o no.

- Realizar diagrama de Nyquist.

- Determinar nº de rodeos, si son (+) ó (-) y si es estable o no.

- Comprobar con R-H.

TEMA 2: Dada la siguiente función de transferencia $G_{(P)} * H_{(P)}$ 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

$$G_{(P)} * H_{(P)} = \frac{10 * (S - 1)}{S^3 + 4 * S^2 + 8}$$

CÁLCULOS OBTENCIÓN DE $G_{(j\omega)} * H_{(j\omega)}$

$$\begin{aligned} G(j\omega)H(j\omega) &= \frac{10j\omega - 10}{-j\omega^3 - 4\omega^2 + j8\omega} \\ &= \frac{j10\omega - 10}{-4\omega^2 + j(8\omega - \omega^3)} \cdot \frac{-4\omega^2 - j(8\omega - \omega^3)}{-4\omega^2 - j(8\omega - \omega^3)} \\ &= \frac{-j40\omega^3 + 10\omega(8\omega - \omega^3) + 40\omega^2 + j10(8\omega - \omega^3)}{16\omega^4 + (8\omega - \omega^3)^2} \end{aligned}$$

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

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

CÁLCULOS DE CORTE EJE REAL: $\Im m = 0$

$$\begin{aligned} 10(8\omega - \omega^3) - 40\omega^3 &= 0 \\ 80\omega - 10\omega^3 - 40\omega^3 &= 0 \\ 50\omega^3 &= 80\omega \\ \omega &= \sqrt{\frac{8}{5}} = 1,2649 \text{ rad/sec} \\ G(j\omega)H(j\omega) \Big|_{\omega=1,2649} &= 1,5625 \end{aligned}$$

CÁLCULOS DE CORTE EJE IMAGINARIO:

$$\begin{aligned} \Re e &= 0 \\ 40\omega^2 + 80\omega^2 - 10\omega^4 &= 0 \\ 120\omega^2 &= 10\omega^4 \\ \omega &= \sqrt{\frac{120}{10}} = 3,464 \text{ rad/sec} \\ G(j\omega)H(j\omega) \Big|_{\omega=3,464} &= -10,7216 \end{aligned}$$

2 P + 2 P CORTE EJE REAL:

NO

SI \rightarrow VALOR CORTE?: 1,5625

PULSACIÓN DE CORTE?: 1,2649 rad/sec

CORTE EJE IMAGINARIO:

NO

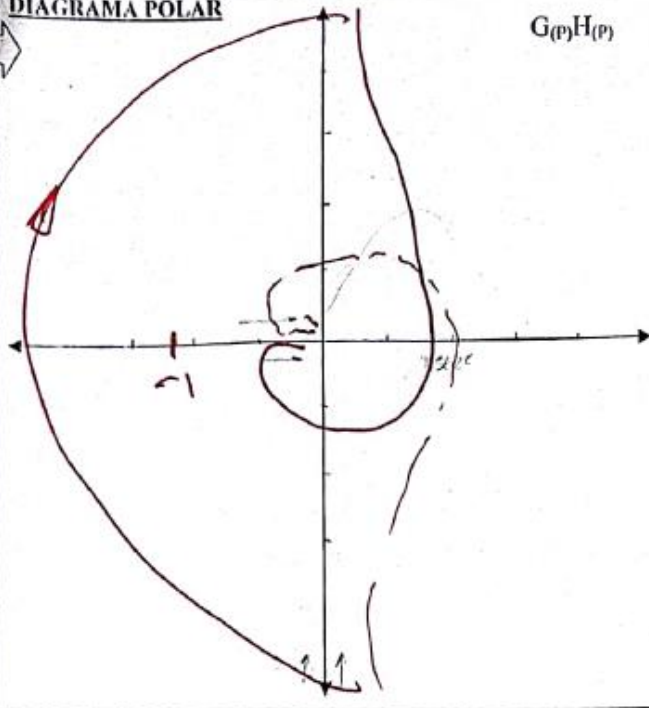
SI \rightarrow VALOR CORTE?: -10,7216

PULSACIÓN DE CORTE?: 3,464 rad/sec

ALUMNO: Gutierrez, Gustavo, 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 RAÍCES NULI 0 1 2 3 4

Nº RAÍCES 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) Desarrollo 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.

Final Modelo 1:

③ Criterio Nyquist

$$G(p)H(p) = \frac{10(p+10)}{p^3 + 2p^2 + 8p}$$

Si el sistema fuera inestable, ajuste la ganancia para un margen de 0,2.

7

Final Modelo 2:

3.

Dada la siguiente función de transferencia de lazo cerrado :

$$G_{(P)}H_{(P)} = \frac{10P-10}{P^3 + 12P^2 + 15P}$$

- A) Trace el diagrama de Nyquist y aplique criterio de estabilidad.
- B) Analice estabilidad mediante criterio de Routh-Hurwitz.
- C) Si el sistema fuera inestable, indique si es posible estabilizarlo reduciendo la ganancia.

Final Modelo 3:

2. CRITERIO DE NYQUIST

- a. Trazar diagrama polar y aplicar criterio de Nyquist.
- b. Comprobar por Routh-Hurwitz.

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

FINAL 5 – (tipo 21/02/18)

NYQUIST

- a. Realizar diagrama de Nyquist.
- b. Determinar número de rodeos y estabilidad.
- c. En caso de que sea estable, es posible estabilizarlo.
- d. Comprobar por Ruth-Hurwitz.

$$G_{(P)}H_{(P)} = \frac{10(P - 1)}{P^3 + 4P^2 + 8P}$$

FINAL 6:

4. NYQUIST

Trace el diagrama polar de la siguiente función de transferencia de lazo abierto. Determine la estabilidad del sistema por criterio de Nyquist. Si el sistema fuera inestable, ajuste la ganancia para un margen de 0,2.

$$G_{(P)} * H_{(P)} = \frac{10 * (P + 10)}{P^3 + 2 * P^2 + 8 * P}$$

FINAL 21/07/2010

1 ^a	SEÑAL DE RAÍCES	No Raíces	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 ^a	Dif. Raíces Num/Denom.	-1	0	1	2	3	4	± 2	ml		
2 ^a	ESTABILIDAD POR NYQUIST ?	SI	N/S								

TEMA 6: Dada la siguiente función $G(r)$ $H(r)$.

Aplique criterio de Routh-Hurwitz e indique: número de raíces a parte real positiva, de numerador y denominador de $G(s)H(s) + 1$.

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

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 $-1+j0$.

Numerador de $G_{01} H_{01} + 1$

P ⁵	8	6	40
P ⁴	12	20	15
P ³	23	* 30	
P ²	589.09	15	
P ¹	845.92		
P ⁰	15		

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

p^5	8	6	36
p^4	12	20	8
p^3	6, 7, 8	20, 6	
p^2	10, 18	8	
p^1	3, 5, 7		
p^0	8		

2 P

N° BAILES NUGI

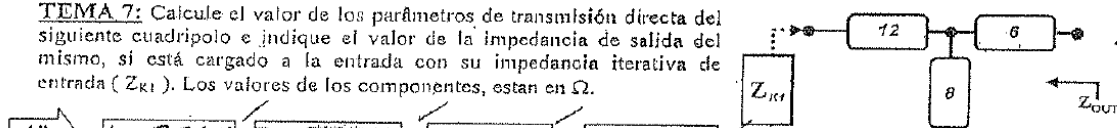
0	1	2	3	4	
---	---	--------------	---	---	--

N° RAICES DEN	0	1	2	3	4	
---------------	---	---	--------------	---	---	--

1P	SISTEMA ESTABLE?	SI	NO	N/S
----	------------------	----	---------------	-----

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

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 iterativa de entrada (Z_{K1}). Los valores de los componentes, están en Ω .



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

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

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

- 10 ➤ b) Indique si el sistema será estable, inestable o no se sabe. ✓
- 10 ➤ c) Si el sistema fuera inestable indique si es posible estabilizarlo reduciendo la ganancia de la función de transferencia.
- 10 ➤ d) Compruebe las conclusiones obtenidas mediante criterio de Nyquist, aplicando algoritmo de Routh-Hurwitz.