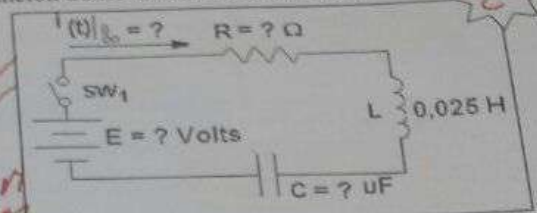


TEMA 1: Dado el circuito RLC serie de la figura y sabiendo que la función transformada de la corriente es:

$$I(s) = \frac{1800}{s^2 + 1440s + 640000}$$

- a) Calcule el valor de la pulsación natural. $\omega_0 = 800$ [rps]
 b) Calcule el valor del factor de amortiguamiento. $\xi = 0.9$
 c) Calcule el valor del resistor R. $R = 36$ [Ω]
 d) Calcule el valor del capacitor C. $C = 62.5$ [μF]
 e) Calcule el valor de la Resistencia Crítica. $R_c = 40$ [Ω]
 f) Calcule el valor de la Tensión de la fuente. $E = 45$ [V]
 g) Indique cómo serán las raíces de la ecuación característica (reales, complejas, etc.). Marque con una X donde corresponda. Reales distintas = [] Reales iguales = [] Complejas Conj. [X] Imag. puras []
 h) Indique a cuál de los casos pertenece el comportamiento del circuito. Marque con una X donde corresponda. AMORT. CRÍTICO = [] SUBAMORTIGUADO = [X] SOBREAMORTIGUADO [] OSCILATORIO []



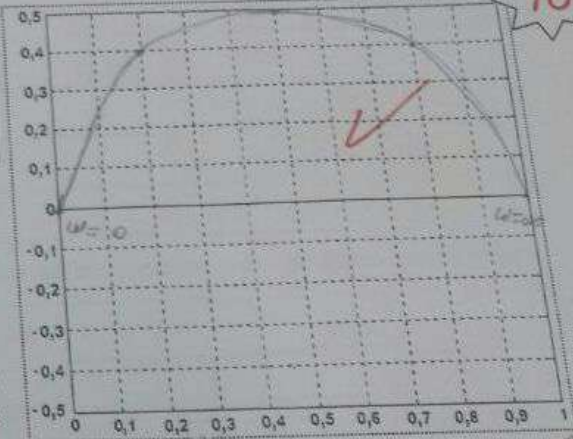
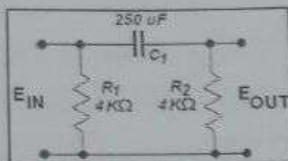
- i) Indique el valor de la corriente i_0 para $t=0$. $i(t=0) = 0$ [A]
 j) Indique el valor de la corriente i_0 para $t=\infty$. $i(t=\infty) = 0$ [A]

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

$$F(s) = \frac{P}{s^2 + \dots}$$

EJEMPLO

$$F(s) = \frac{K_{\text{max}}(s + \alpha)}{(s + \beta)}$$



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

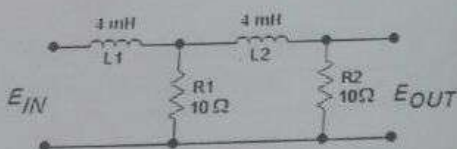
$$F(j\omega) = \frac{\omega^2}{1 + \omega^2} + j \frac{\omega}{1 + \omega^2}$$

- c) Grafique en la grilla de la derecha, el diagrama polar tomando como mínimo cinco valores de ω . (0, 0.5, 1, 2 y ∞)
 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 lo que corresponda.

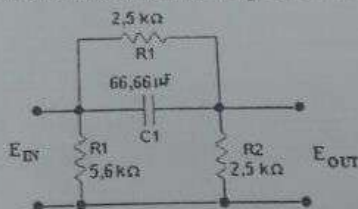
ATENÚA $\omega \rightarrow 0$ [X] NO ATENÚA $\omega \rightarrow 0$ []

ATRAZA [] ADELANTA [X]

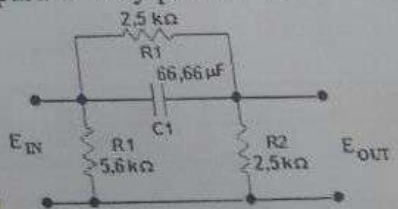
TEMA 3: Indique el valor de la función de transferencia de los siguientes circuitos para $\omega \rightarrow 0$ y para $\omega \rightarrow \infty$



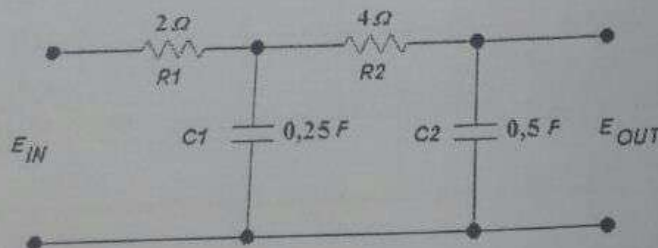
$F(j\omega) _{\omega \rightarrow 0}$	0	1	X
$F(j\omega) _{\omega \rightarrow \infty}$	0	1	X



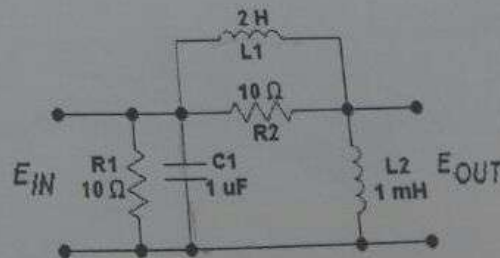
$F(j\omega) _{\omega \rightarrow 0}$	0	1	X
$F(j\omega) _{\omega \rightarrow \infty}$	0	1	X



$F(j\omega) _{\omega \rightarrow 0}$	0	1	X
$F(j\omega) _{\omega \rightarrow \infty}$	0	1	X



$F(j\omega) _{\omega \rightarrow 0}$	0	1	X
$F(j\omega) _{\omega \rightarrow \infty}$	0	1	X



$F(j\omega) _{\omega \rightarrow 0}$	0	1	X
$F(j\omega) _{\omega \rightarrow \infty}$	0	1	X

TEMA 1: Dado el circuito RLC serie de la figura y sabiendo que la función transformada de la corriente es:

$$I(p) = \frac{1800}{p^2 + 1440p + 640000}$$

a) Calcule el valor de la pulsación natural. $\omega_0 = 800$ [FPS]

b) Calcule el valor del factor de amortiguamiento. $\xi = 0,9$

c) Calcule el valor del resistor R. $R = 36$ [Ω]

d) Calcule el valor del capacitor C. $C = 62,5$ [μF]

e) Calcule el valor de la Resistencia Crítica. $R_c = 40$ [Ω]

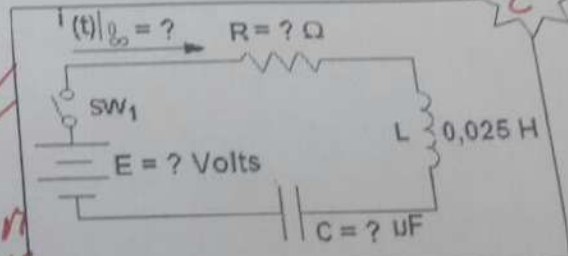
f) Calcule el valor de la Tensión de la fuente. $E = 45$ [V]

g) Indique como serán las raíces de la ecuación característica (reales, complejas, etc.). Marque con una X donde corresponda. Reales distintas = [] Reales iguales = [] Complejas Conj. [X] Imag. puras []

h) Indique a cuál de los casos pertenece el comportamiento del circuito. Marque con una X donde corresponda. AMORT. CRÍTICO = [] SUBAMORTIGUADO = [X] SOBREAMORTIGUADO [] OSCILATORIO []

i) Indique el valor de la corriente $i(t)$ para $t=0$. $i(t=0) = 0$ [A]

j) Indique el valor de la corriente $i(t)$ para $t=\infty$. $i(t=\infty) = 0$ [A]

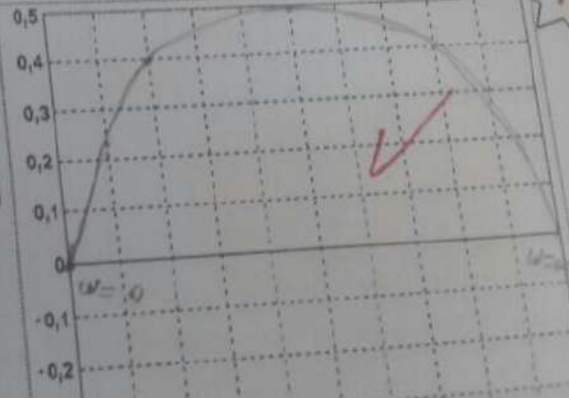
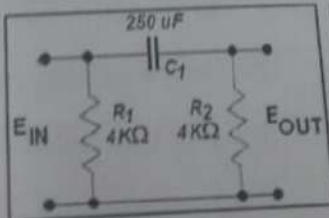


TEMA 2: a) Defina en forma transformada, la función de transferencia ($F(p)$), del circuito de la figura.

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

EJEMPLO

$$F(p) = \frac{K_{CTE}(p+\alpha)}{(p+\beta)}$$



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

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

TEMA 4: Dada la siguiente función de transferencia $F(p)$, responda si las consignas son Verdaderas (V) o Falsas (F), si respondió Falso, indique el Valor Correcto.

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

7

CONSIGNAS	V	F	Valor correcto?
Si se realiza el escalado de frecuencia, el diagrama de Bode de Módulo y de Fase, se podrá trazar correctamente con $\omega_{MIN} = 0,1$ [rad/seg] y $\omega_{MAX} = 1000$ [rad/seg].		X	$\omega_{MAX} = 1250$ [rad/seg]
Si se realiza el escalado de amplitud de la Fase, el diagrama de Bode de Fase, se podrá trazar correctamente con fase mínima -180° y fase máxima 180° .	X		
El Diagrama de Bode de Módulo a <u>bajas frecuencias</u> tendrá una pendiente de -40 dB/octava.	X	X	-40 [dB/dec]
El Diagrama de Bode de Fase a <u>bajas frecuencias</u> tendrá una pendiente de -180° /década.		X	0° /dec constante en -180°
El Diagrama de Bode de módulo a <u>altas frecuencias</u> tendrá una pendiente de -40 dB/década.		X	-20 dB/dec

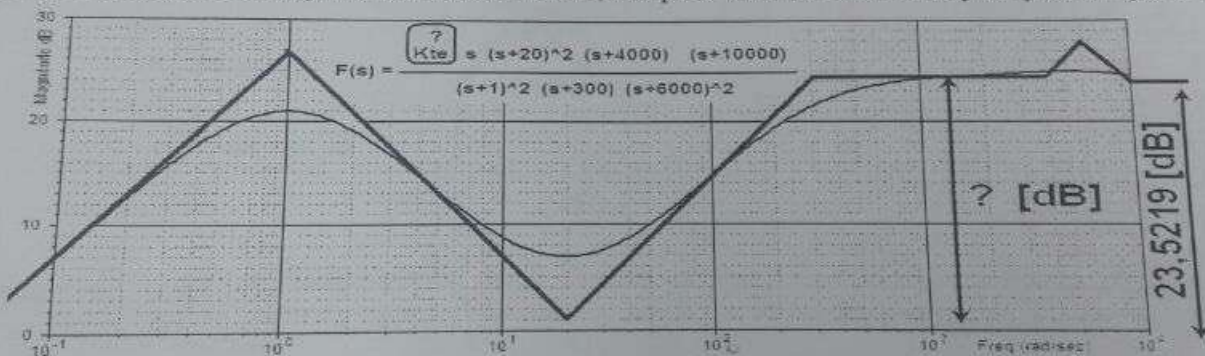
TEMA 5: Dada la siguiente función de transferencia $F(p)$, responda si las consignas son Verdaderas (V) o Falsas (F), si respondió Falso, indique el Valor Correcto.

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

9

CONSIGNAS	V	F	Valor correcto?
El valor de la asíntota de la constante total (KTE_{TOTAL}) será de $+34,807$ dB.		X	$KTE_{TOTAL} = +69,17$ dB $2 * 27,235$
El diagrama Asíntotico de Bode de Módulo tendrá una zona plana con pendiente de 0 dB/dec entre $35 < \omega < 300$ [rad/seg].	X		
La función de 2° grado del denominador tiene un pulsación natural $\omega_0 = 2500$ [rps]		X	$\omega_0 = 1250$ [rps]
La función de 2° grado del denominador tiene un factor de amortiguamiento $\xi = 0,5$		X	$\xi = 0,25$
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	$\xi < 0,3$

TEMA 6: Dado el siguiente diagrama de Bode de módulo, indique el valor de la constante y del pedestal que se indica.



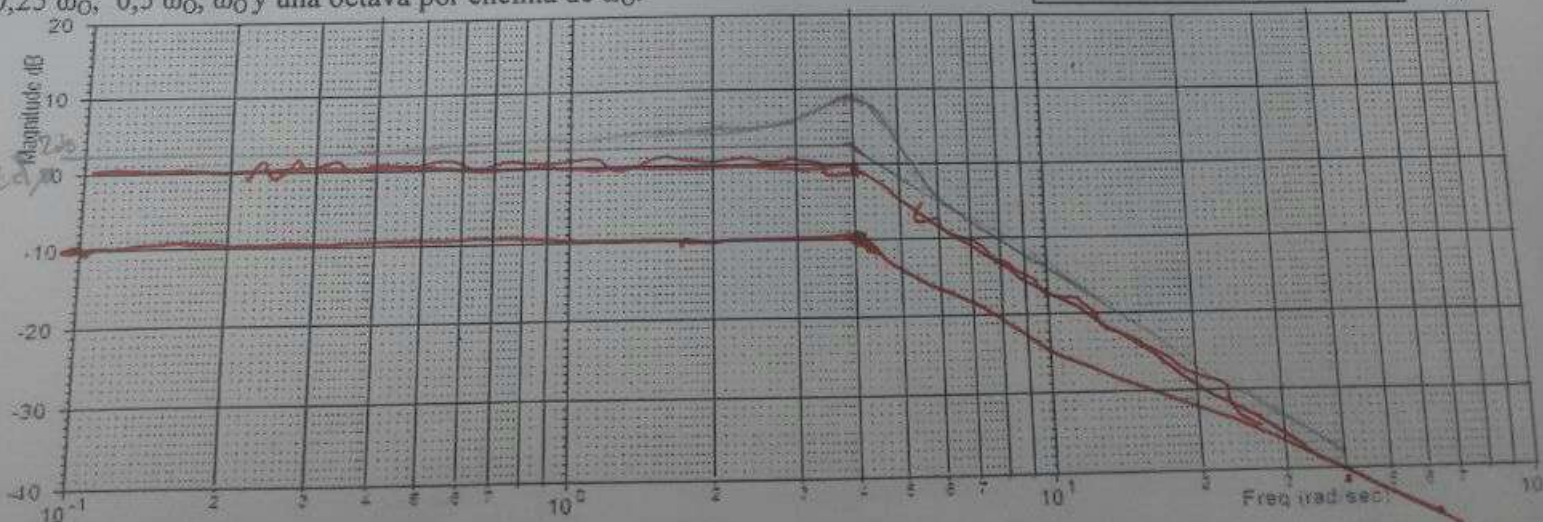
10

Valor de la constante $Kte = ?$	5	10	12	18	20	24	30	15
Valor del pedestal en [dB]	21,215	22,476	23,521	23,911	24,336	24,821	25	24,436

TEMA 7: Dada la siguiente función de transferencia $F(p)$ trace el diagrama asíntotico de Bode de módulo y corrija la curva para el valor de ξ establecido para $0,25 \omega_0$, $0,5 \omega_0$, ω_0 y una octava por encima de ω_0 .

$$F(p) = \frac{5,059}{P^2 + 1,6P + 16}$$

4



TEMA 8: Indique para cada una de las siguientes gráficas de Nyquist la cantidad de polos en el origen y la diferencia de grado entre Numerador y Denominador de la función $F(s)$.

ALUMNO :

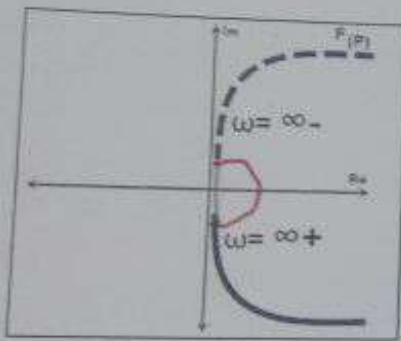
10



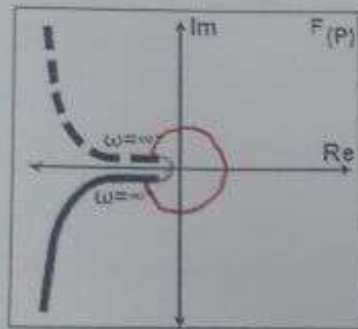
GRÁFICO 1	POLOS EN EL ORIGEN	0	1	2	3	4
	DIFERENCIA DE GRADO NUM < DEN	0	1	2	3	4
GRÁFICO 2	POLOS EN EL ORIGEN	0	1	2	3	4
	DIFERENCIA DE GRADO NUM < DEN	0	1	2	3	4
GRÁFICO 3	POLOS EN EL ORIGEN	0	1	2	3	4
	DIFERENCIA DE GRADO NUM < DEN	0	1	2	3	4
GRÁFICO 4	POLOS EN EL ORIGEN	0	1	2	3	4
	DIFERENCIA DE GRADO NUM < DEN	0	1	2	3	4
GRÁFICO 5	POLOS EN EL ORIGEN	0	1	2	3	4
	DIFERENCIA DE GRADO NUM < DEN	0	1	2	3	4

TEMA 9: Cierre para $\omega \rightarrow \infty$, los diagramas polares indicados en las siguientes figuras.

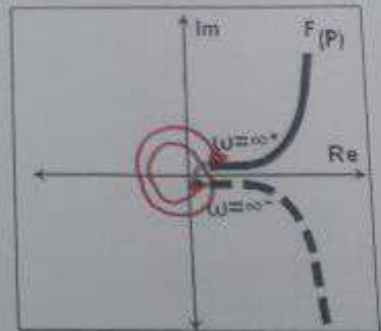
0



A

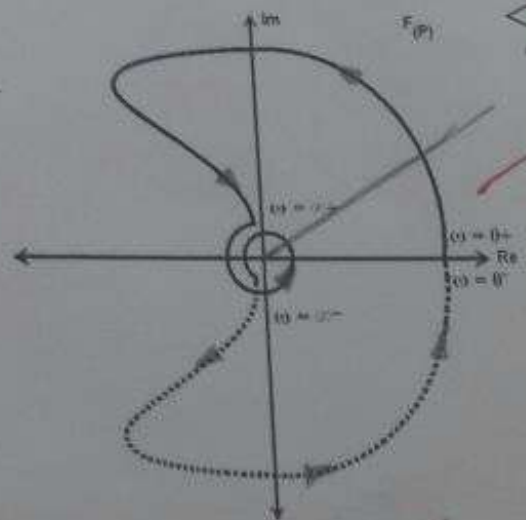
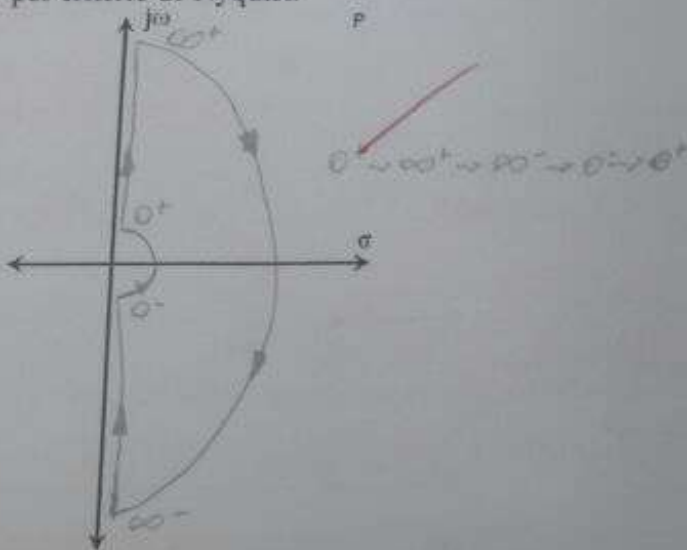


B



C

TEMA 10: Dado el siguiente diagrama polar, dibuje el recinto de Nyquist, en el plano P y aplique criterio de Nyquist en el plano $F(s)$. Indique el número y signo de los rodeos al origen y si el Sistema será estable [SI], inestable [NO] o no se sabe por criterio de Nyquist.

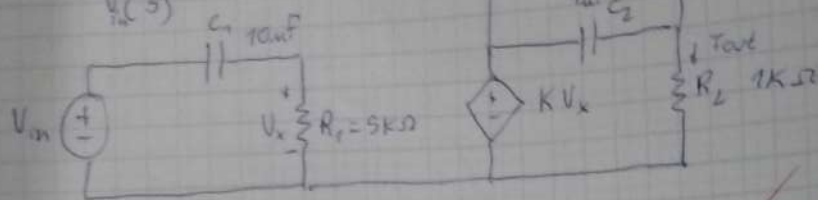


10

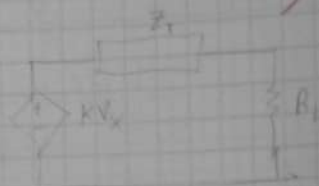
NUMERO DE RODEOS	0	1	2	3
SIGNO DE LOS RODEOS	N/S	+	-	
ESTABILIDAD ?	SI	NO	No se Sabe	

Tema 1

② $F(s) = \frac{I_{out}(s)}{V_{in}(s)}$



$K = 2,22 \times 10^{-4}$



$Z_1 = \frac{R_1}{sC_2(R_2 + \frac{1}{sC_2})}$

$I_{out}(s) = \frac{R_2}{R_2 + Z_1} \cdot \frac{KV_x}{R_1}$

$I_{out}(s) = \frac{KV_x}{R_1 + \frac{R_2}{sC_2(R_2 + \frac{1}{sC_2})}}$

$\frac{V_x}{V_{in}(s)} = \frac{R_1}{R_1 + \frac{1}{sC_1}}$

$V_{in}(s) = V_x \left(R_1 + \frac{1}{sC_1} \right)$

$F(s) = \frac{\frac{KV_x}{R_1 + \frac{1}{sC_1}}}{\frac{V_x \left(R_1 + \frac{1}{sC_1} \right)}{R_2}} = \frac{K R_2}{\left(R_1 + \frac{1}{sC_1} \right) \left(R_2 + \frac{1}{sC_2} \right)}$

$F(s) = \frac{K R_2 s}{\frac{1}{sC_1} (R_1 s C_1 + 1) (R_2 + \frac{1}{sC_2})} = \frac{K C_1 R_2 s}{R_1 C_1 (s + \frac{1}{R_1 C_1}) (R_2 + \frac{1}{sC_2})}$

$F(s) = \frac{K s}{(s + 20) \left(1k + \frac{10k}{\frac{s}{100} + 1} \right)} = \frac{K s}{(s + 20) \frac{1k(s + 100) + 10k}{\frac{s}{100} + 1}}$

$F(s) = \frac{s \cdot \frac{1}{100} (s + 100)}{(s + 20) (10s + 1k + 10k)} = \frac{K s (s + 100)}{10 (s + 20) (s + 1100)}$

$F(s) = \frac{2220 s (s + 100)}{(s + 20) (s + 1100)}$

Tema 2

$$F(p) = \frac{20}{p^3 + 3p^2 + 2p + 10}$$

$$F(p) \Big|_{p \rightarrow 0} \Rightarrow \lim_{p \rightarrow 0} F(p) = \frac{20}{10} \angle 0^\circ = \boxed{2 \angle 0^\circ}$$

$$F(p) \Big|_{p \rightarrow \infty} \rightarrow \lim_{p \rightarrow \infty} F(p) = \frac{20}{\infty} = 0 \angle -270^\circ$$

$p \rightarrow j\omega$

$$F(j\omega) = \frac{20}{(j\omega)^3 + 3(j\omega)^2 + 2j\omega + 10} = \frac{20}{-j\omega^3 + (-3\omega^2) + 2j\omega + 10}$$

$$F(j\omega) = \frac{20}{(10 - 3\omega^2) + j(2\omega - \omega^3)} = \frac{20(10 - 3\omega^2 - j(2\omega - \omega^3))}{(10 - 3\omega^2)^2 + (2\omega - \omega^3)^2}$$

$$F(j\omega) = \frac{200 - 60\omega^2}{(10 - 3\omega^2)^2 + (2\omega - \omega^3)^2} + j \frac{(20\omega^3 - 40\omega)}{(10 - 3\omega^2)^2 + (2\omega - \omega^3)^2}$$

$$\text{Re} = 0 \rightarrow 200 - 60\omega^2 = 0$$

$$\omega = \sqrt{\frac{200}{60}}$$

$$\boxed{\omega = \pm 1,826}$$

$$\text{Im} = 0 \rightarrow 20\omega^3 - 40\omega = 0$$

$$\omega(20\omega^2 - 40) = 0$$

$$\omega = \frac{40}{\sqrt{20}} = \sqrt{2}$$

$$\boxed{\omega = \pm 1,414}$$

$$\text{Im} \Big|_{\omega = 1,826} = j \frac{20(1,826)^3 - 40(1,826)}{(10 - 3(1,826)^2)^2 + (2(1,826) - (1,826)^3)^2}$$

$$= j \frac{727,77 - 73,09}{20,448 + 5,94}$$

$$\text{Im} \Big|_{\omega = 1,826} = j \boxed{1,847}$$

$j 8,21$

$$\text{Re} \Big|_{\omega = 1,414} =$$

$$\frac{200 - 60(1,414)^2}{(10 - 3(1,414)^2)^2 + (2(1,414) - (1,414)^3)^2}$$

$$\text{Re} \Big|_{\omega = 1,414} = \frac{20}{33,1546 + (7,29 \times 10^{-7})}$$

$$\text{Re} \Big|_{\omega = 1,414} = \boxed{5}$$