

## Ejercicio 1

a)  $u_1(t) = 3 \sin(t)$

Para  $\omega = 1 \text{ rad/s}$

$$|G(j\omega)| = 3.049 \text{ dB} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Phase(deg)} = 164.5^\circ \rightarrow \\ 2.87 \text{ rad} \end{array} \right.$$
$$10^{3.049/20} = 1.4205$$

Por lo tanto la respuesta es

$$y_{ss} = 4.2615 \sin(t - 2.87)$$

b)  $u_2(t) = 2 \cos(50t)$

Para  $\omega = 50 \text{ rad/s}$

$$|G(j\omega)| = 23.07 \text{ dB} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Phase(deg)} = 134.4^\circ \\ \downarrow \\ 2.345 \text{ rad} \end{array} \right.$$
$$10^{23.07/20} = 14.23$$

Por lo tanto la respuesta es

$$y_{ss} = 28.48 \cos(50t - 2.345)$$

c)  $u_3(t) = 4 \cos(1000t)$

Para  $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

$$|G(j1000)| = 20 \text{ dB} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Phase(deg)} = 178.8^\circ \\ \downarrow \\ 3.12 \text{ rad} \end{array} \right.$$
$$10^{20/20} = 10$$

Por lo tanto la respuesta es  $y_{ss} = 40 \cos(1000t - 3.12)$



## Ejercicio 2

Calcule a mano la magnitud en dB y fase en rad del sistema con función de transferencia

$$G(s) = \frac{1}{s+5}$$

con  $\omega = 1, 2, 5, 10, 20, 50$  y  $100$  rad

Para  $\omega = 1$

$$G(j\omega) = \frac{1}{j\omega + 5} \quad \text{o luego} \quad G(j1) = \frac{1}{j1 + 5}$$

Paso ① hallamos magnitud lineal  $|G(j1)|$

$$|G(j1)| = \frac{\sqrt{1^2 + 0^2}}{\sqrt{5^2 + 1^2}} = 0.1961$$

Paso ② hallamos magnitud en dB:

$$|G(j1)|_{dB} = 20 \log 0.1961 = -14.1504$$

Paso ③ hallamos fase  $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{0}{1}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right) =$

$$\phi = -11.3099^\circ$$

Se repiten los pasos (1), (2) y (3)  
para reemplazando para cada  $\omega$   
y nos queda la siguiente tabla

$\omega$	$ G(j\omega) $	$ G(j\omega) _{dB}$	$\phi$
1	0.1961	-14.1504	-11.3099°
2	0.1856	-14.6284	-21.8014°
5	0.1414	-16.9910	-45°
10	0.0894	-20.9732	-63.4349°
20	0.0485	-26.2851	-75.9637°
50	0.0199	-34.0229	-84.2894°
100	0.0099	-40.0872	-87.1375°

$\omega$  = Frecuencia angular

$|G(j\omega)|$  = Magnitud lineal.

$|G(j\omega)|_{dB}$  = Magnitud en dB

$\phi$  = Fase