

# Introducción al Control Industrial

## Práctico 4

### Respuesta en Frecuencia, Estabilidad y Compensadores

2024

1) Realizar un diagrama de Bode (módulo y fase) para las siguientes transferencias:

(a)  $H(s) = \frac{1}{s}$       (b)  $H(s) = s$       (c)  $H(s) = \frac{1}{s+2}$       (d)  $H(s) = \frac{1}{(s+2)^2}$

(e)  $H(s) = \frac{1}{(s+5)(s+25)}$       (f)  $H(s) = \frac{(s+10)}{(s+5)(s+25)}$       (g)  $H(s) = \frac{4}{s^2 + 4}$

2) Utilizando los diagramas de Bode realizados en la parte anterior, dibujar el diagrama de Nyquist de dichas transferencias.

3) Para la siguiente función de transferencia, deducir si es estable o no mediante tres argumentos distintos:  $H(s) = \frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$ .

4) Indique cual transferencia del sistema que tiene el diagrama de Bode (asintótico) de fase indicado en la figura.

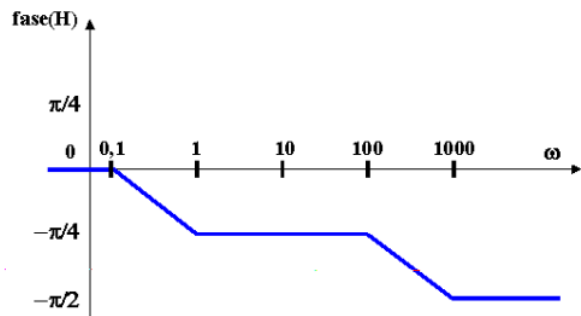
i)  $F(s) = \frac{\pi}{2} \frac{(s+1)(1000s+1)}{(0,1s+1)(100s+1)}$

ii)  $F(s) = \pi \frac{(s+1)(s+1000)}{(s+0,1)(s+100)}$

iii)  $F(s) = \frac{\pi(s+10)}{(s+1)(s+100)}$

iv)  $F(s) = \frac{2\pi(10s+1)}{(s+1)(100s+1)}$

v) Ninguna de las alternativas anteriores.



5) Dado un sistema de control de transferencia:

$$G(s) = \frac{K}{(s+1)(s+2)} \quad K \text{ es cte. } > 0$$

Determinar  $K$  para que el sistema realimentado sea estable.

a) Utilizando Routh Hurwitz.

b) Utilizando Nyquist.

6) Se considera un sistema con realimentación unitaria y ganancia de lazo abierto:

$$G_{ol}(s) = \frac{1 + aTs}{1 + Ts} \frac{400}{s(s+8)}$$

- a) Dibujar el diagrama de Bode de la transferencia y calcular el margen de fase sin el compensador.
- b) Determinar ' $a > 1$ ' y ' $T$ ' de modo que el sistema tenga un margen de fase =  $50 \pm 1$ .