

3° ITI ESPECIALIDAD MECÁNICA
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

FORMULARIO EXAMEN

1. Función de transferencia sistema de primer orden:

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

2. Función de transferencia sistema de segundo orden:

$$G(s) = \frac{K\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

3. Comportamiento sistema de segundo orden subamortiguado (polos: $-s \pm j\omega_d$):

$$M_p = e^{-\frac{\zeta}{\tan\phi}} \quad t_p = \frac{\pi}{\omega_d} \quad t_s = \frac{\pi}{\zeta\omega_n} \quad t_r = \frac{\pi - \phi}{\omega_d}$$

$$\zeta = \cos\phi \quad \omega_n = \frac{\omega_d}{\sin\phi}$$

4. Lugar de las raíces:

Criterio del módulo:
$$K = \frac{\prod |s - p_i|}{\prod |s - z_i|}$$

Criterio del argumento:
$$\sum \arg(s - z_i) - \sum \arg(s - p_i) = \mathbf{p}$$

Asíntotas:

Número: $n - m$ (num. polos - num. ceros)

Ángulos: $\mathbf{q}_i = \frac{(2q+1)\mathbf{p}}{n-m}$ ($q = 0, 1, \dots, n-m-1$)

Corte con el eje real: $\mathbf{s}_0 = \frac{\sum p_i - \sum z_i}{n-m}$

Punto de confluencia/dispersión:
$$\sum \frac{1}{s - z_i} = \sum \frac{1}{s - p_i}$$

5. Errores en régimen permanente:

$$e_p = \frac{1}{1+K_p} \quad K_p = \lim_{s \rightarrow 0} G(s) \cdot H(s)$$

$$e_v = \frac{1}{K_v} \quad K_v = \lim_{s \rightarrow 0} s \cdot G(s) \cdot H(s)$$

$$e_a = \frac{1}{K_a} \quad K_a = \lim_{s \rightarrow 0} s^2 \cdot G(s) \cdot H(s)$$