

Piden:

$$* t_{21} 2\% : \frac{4}{\xi \cdot \omega_n} \leq 4 \Rightarrow \xi \cdot \omega_n \geq 1$$

$$* e_{pro} \leq 20\%$$

\*  $M_{ps}$ : El menor posible.

Con base en los datos anteriores, se obtiene una aproximación del polinomio característico deseado:

$$p_c \text{ deseado: } s^2 + 2 \cdot 1 \cdot s + \omega_n^2$$

↑  
 $\xi \cdot \omega_n$ , puede ser más grande.

# Modelando para un Controlador Proporcional:

Averiguando el P.C:  $C(s) = K_p$

$$P.C : 1 + L(s) = 0$$

$$1 + \frac{1,3 K_p (s+2)}{s^2 + 2s + 1,09} = 0$$

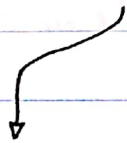
PC obtenido  $\Rightarrow s^2 + (2 + 1,3 K_p)s + 1,09 + 2,6 K_p$

→ Averiguar  $K_p$  por medio del  $e_{pro} \leq 20\%$ :

$$e_{pro} : \frac{1}{1 + K_0} ; K_0 = \lim_{s \rightarrow 0} L$$

$$; L = \frac{1,3 K_p (s+2)}{s^2 + 2s + 1,09}$$

$$e_{pro} : \frac{1}{1 + 2,385 K_p} \leq 0,20$$



$$K_p \geq 1,677$$

$$K_0 = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{1,3 K_p (s+2)}{\cancel{s^2} + 2\cancel{s} + 1,09}$$

$$K_0 = \frac{2,6 K_p}{1,09}$$

$$K_0 = 2,385 K_p$$

Comparar los polinomios característicos:

PC deseado = PC obtenido (factible).

$$s^2 + \underbrace{2 \cdot \xi \cdot \omega_n}_{\text{modelar}} s + \underbrace{\omega_n^2}_{\text{para que den iguales}} = s^2 + (2 + 1,3 K_p) s + 1,09 + 2,6 K_p$$

para que  
que den iguales

$$2 \cdot \xi \cdot \omega_n = 2 + 1,3 K_p$$

$$2 \cdot \xi \cdot \omega_n = 2 + 1,3(1,677)$$

$$\xi \cdot \omega_n = 2,09005$$

Valor mínimo de  $K_p = 1,677$   
para que cumpla con el  
error.

↑  
mínimo  $\xi \cdot \omega_n$  aceptable  
para que  $t_{a2\%} \leq 4 \text{ seg}$   
y que al mismo tiempo  
se cumpla el error requerido.