Piden:

* $t_{s\,2\%}$: $\dfrac{4}{\xi \cdot \omega_n} \leq 4 \Rightarrow \xi \cdot \omega_n \geq 1$

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

* M_{ps} : El menor posible.

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

pc 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 $\Rightarrow s^2 + (2+1,3K_p)s + 1,09 + 2,6\,K_p.$

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

$e_{pro} : \dfrac{1}{1+K_0}$; $K_0 = \lim_{s \to 0} L.$; $L = \dfrac{1,3\,K_p(s+2)}{s^2+2s+1,09}$

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

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

$K_0 = 2,385\,K_p.$

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

$K_p \geq 1,677$

Comparar los polinomios característicos:

pC deseado = pC obtenido (factible).

$$s^2 + \underbrace{2 \cdot \xi \cdot \omega_n}\, s + \omega_n^2 = s^2 + \underbrace{(2 + 1{,}3\, K_p)}\, s + 1{,}09 + 2{,}6\, K_p$$

modelar

para que

queden 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 $t_{a\,2\%} \leq 4$ seg y que al mismo tiempo se cumpla el error requerido.

Escaneado con CamScanner