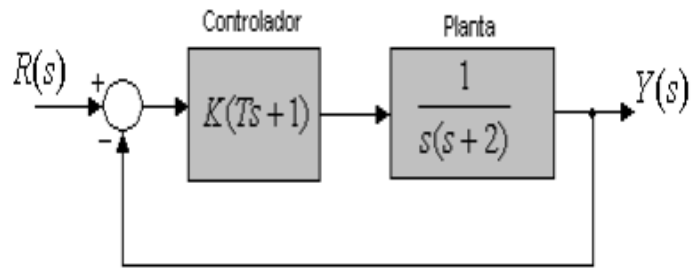
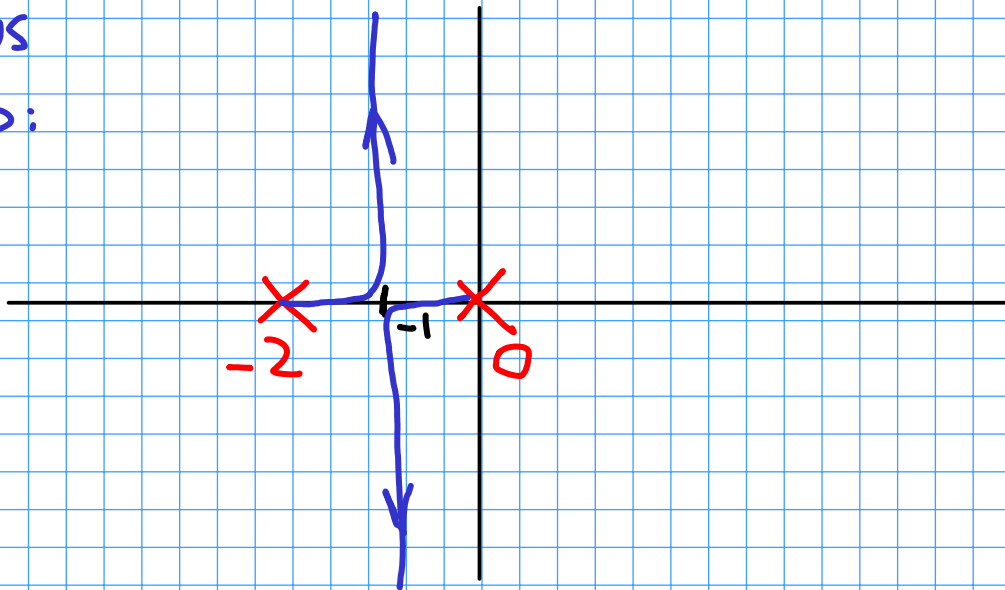


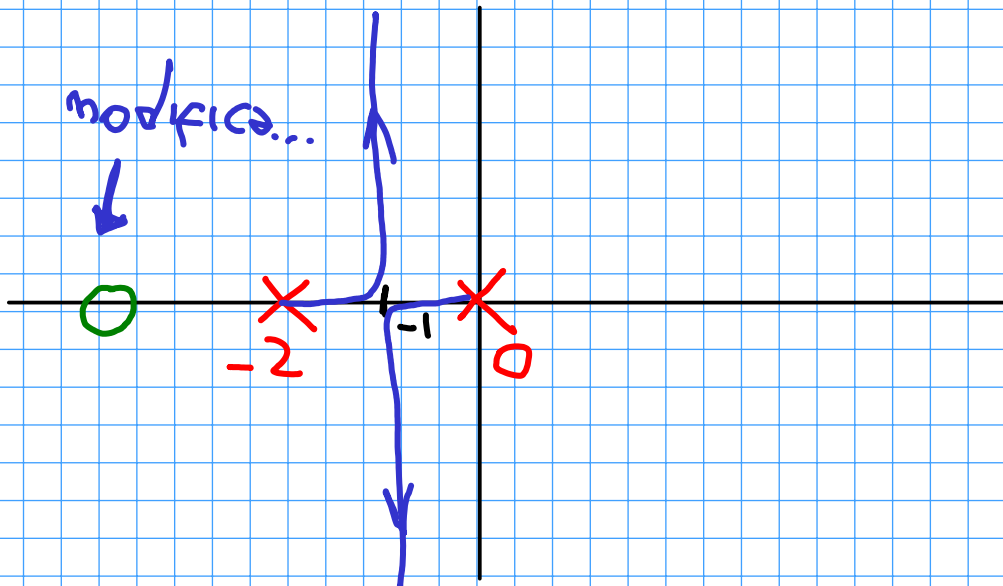
Problema 2. Para el sistema de control mostrado en la figura, determine la ganancia K y la constante de tiempo T del controlador $G_c(s)$ para que los polos de lazo cerrado se localicen en $s = -2 \pm j2$.

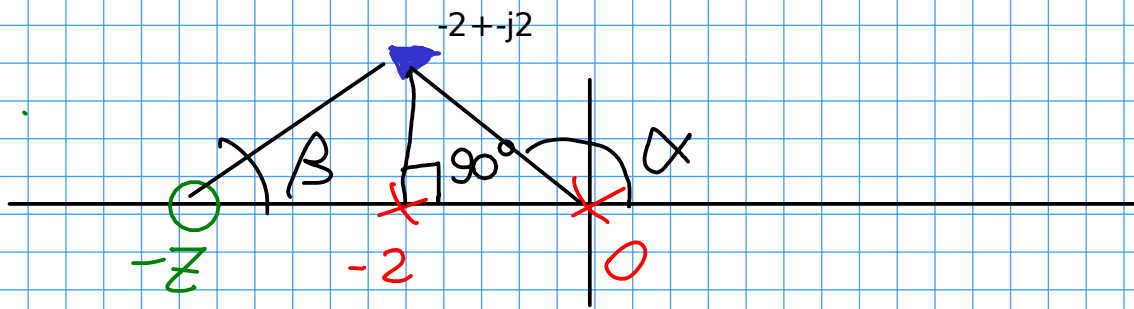


locus
de G :



modifico...





Criterio de Fase:

$$\begin{aligned} q &= n - m - 1 \\ &= 2 - 1 - 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\sum z - \sum p = \pm 180^\circ (2q + 1)$$

$$\beta - (90^\circ + 135^\circ) = -180^\circ$$

$$\underline{\beta = 45^\circ}$$

Si el cero aporta 45° debe ubicarse en $z = -4$

Criterio de Magnitud:

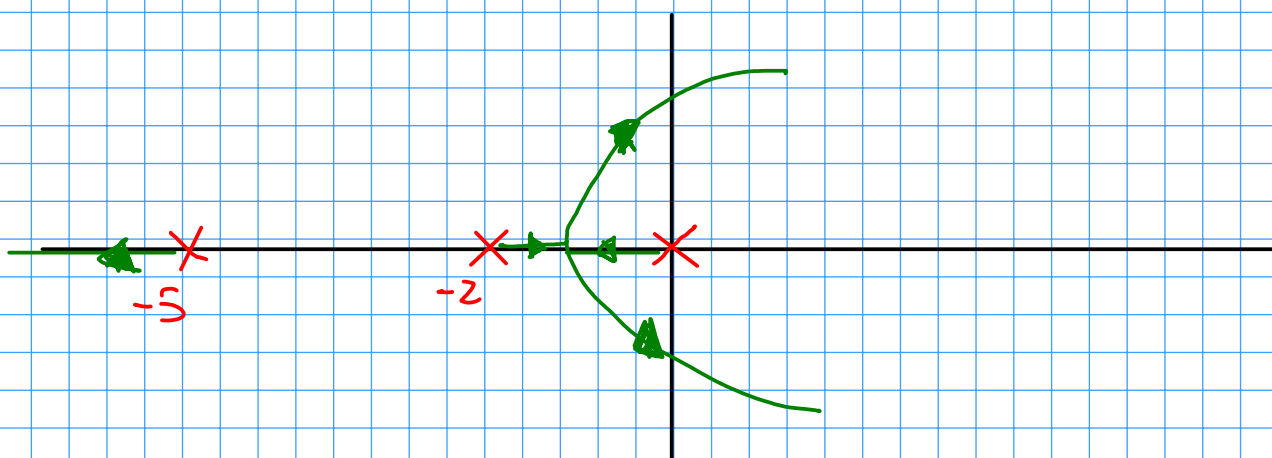
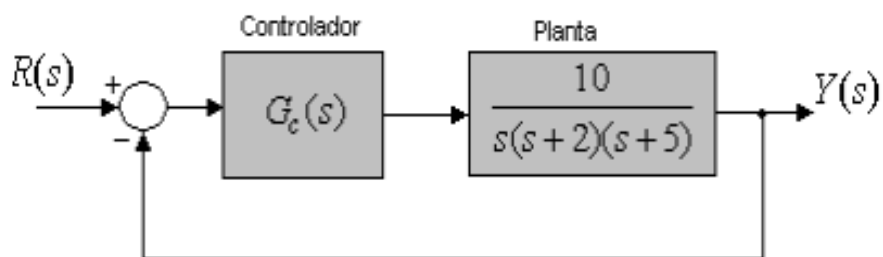
$$G.H = \left| K T \left(s + 1/T \right) \cdot \frac{1}{s(s+2)} \right| = 1$$

$$\underline{T = 1/4}$$

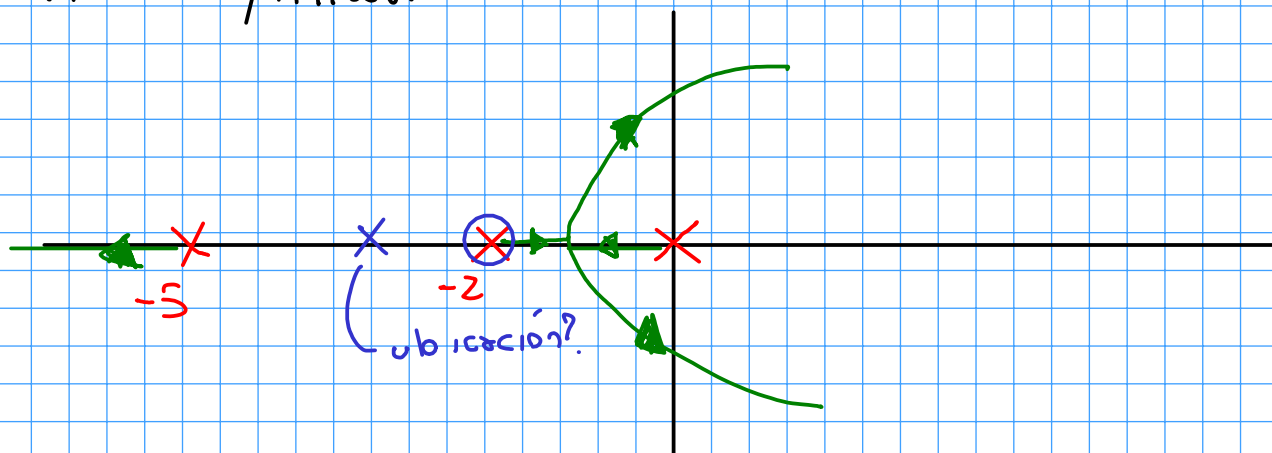
$$\left| \frac{K \left(1/4 \right) (s+4)}{s(s+2)} \right| = \frac{|K| \sqrt{2^2 + 2^2}}{4 \sqrt{2^2 + 2^2} 2} = 1$$

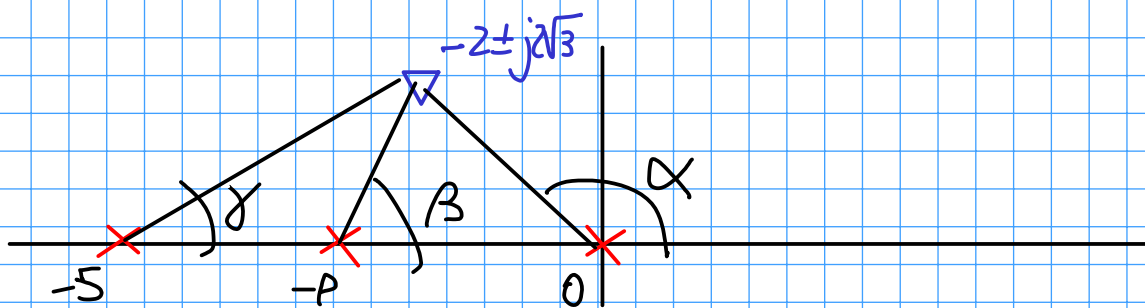
$$\underline{K = 8}$$

Problema 5. Considérese el sistema de control mostrado en la figura. Diseñe un compensador para que la constante de error estático de velocidad, sea $K_v = 50 \text{ seg}^{-1}$ y los polos dominantes de lazo cerrado se localicen en $s = -2 \pm j2\sqrt{3}$.



Ade/anto/Atraso:





Criterio de Fase:

$$\alpha + \beta + \gamma = \pm 180^\circ$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{2\sqrt{3}}{2}\right) = 120^\circ$$

$$\gamma = \arctan\left(\frac{2\sqrt{3}}{5-2}\right) = 49,1^\circ$$

$$\beta \cong 10,9$$

$$= \arctan\left(\frac{2\sqrt{3}}{P-2}\right)$$

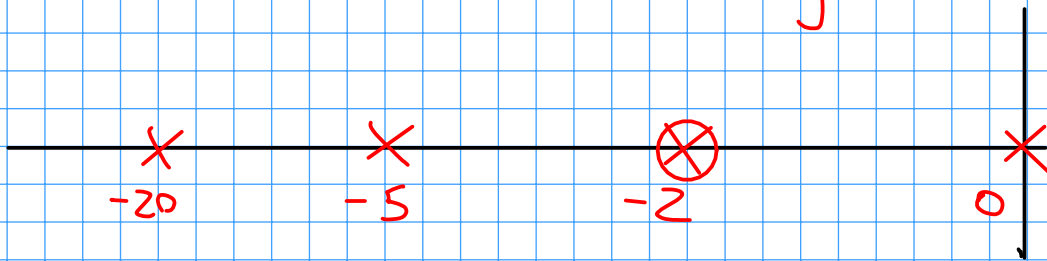
$$\tan(10,9) = \frac{2\sqrt{3}}{P-2}$$

$$P = 2 + \frac{2\sqrt{3}}{\tan(10,9)}$$

$$\underline{P = 19,98}$$

$$\begin{array}{r} \text{Red 1} \\ s+2 \\ \hline s+20 \end{array}$$

$$\nabla -2+j2\sqrt{3}$$



$$\left| \frac{k_c \cdot 10}{\sqrt{18^2 + (2\sqrt{3})^2} \cdot \sqrt{3^2 + (2\sqrt{3})^2} \cdot \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2}} \right| = 1$$

$$k_c = \frac{18,33 \cdot 4,58 \cdot 4}{10}$$

$$\underline{k_c = 33,58}$$

$$k_v = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{33,58 \cdot 10 (s+2)}{(s)(s+5)(s+20)(s+2)}$$

$$\underline{k_v = 3,35}$$

agrego otra red con

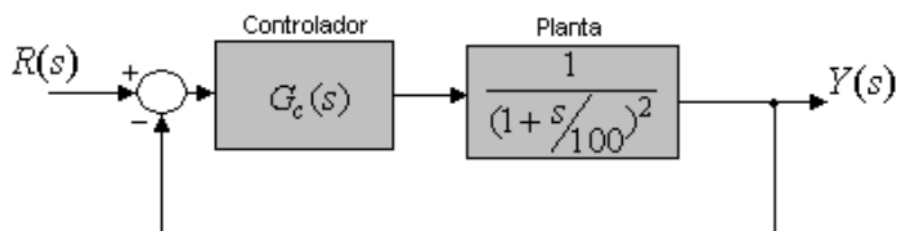
$$\frac{z_c}{z_p} = \frac{50}{3,35} = \underline{14,92}$$

$$z_c = 0,1$$

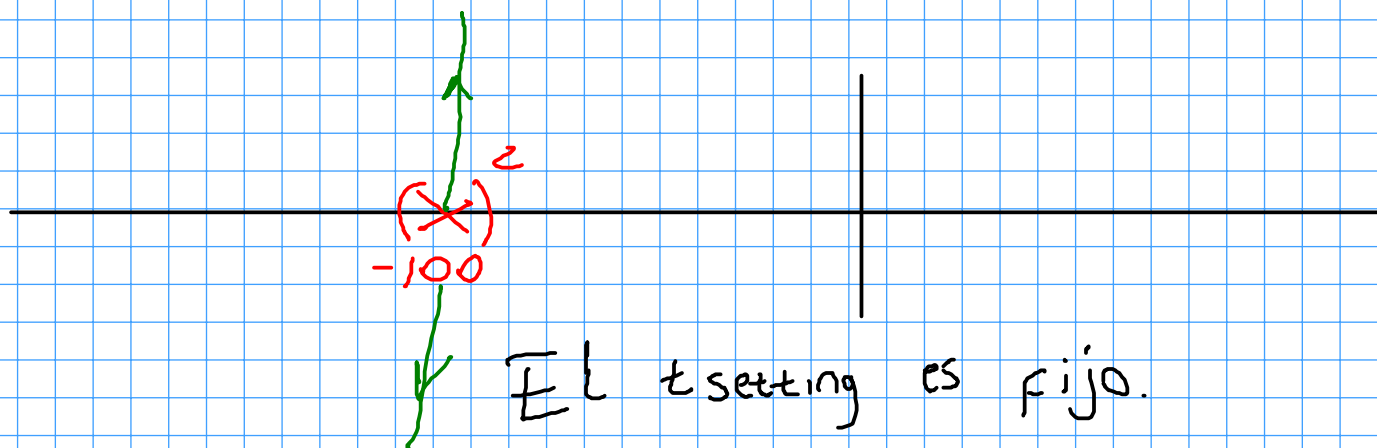
$$z_p = \frac{0,1}{14,92} = 0,0067$$

$$G_c = 33,58 \frac{(s+0,1)}{(s+0,0067)} \cdot \frac{(s+2)}{(s+20)}$$

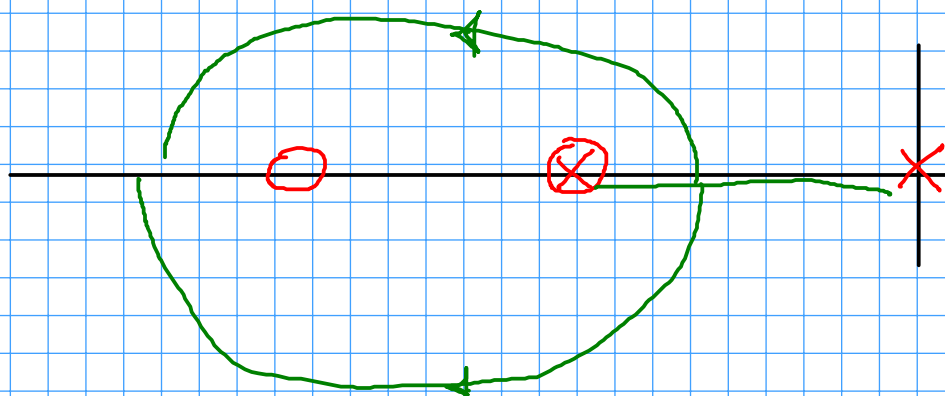
Problema 10. Considérese el sistema de control mostrado en la figura. Diseñese un controlador para tener a lazo cerrado una respuesta determinada por $K_v = 100$ y un tiempo de establecimiento de 0.008 seg.



Se pide un K_v , hay que aumentar el tipo:
polo en el origen \rightarrow PID



Con un polo en el origen y un cero en -100



$$k_v = ?$$

$$k_v = \lim_{s \rightarrow 0}$$

$$\frac{\cancel{s} \cdot k_c (s+z_1)(s+z_2)}{\cancel{s}} \cdot \frac{1}{\left(1 + s/100\right)^2}$$

$$k_v = k_c \cdot z_1 \cdot z_2$$

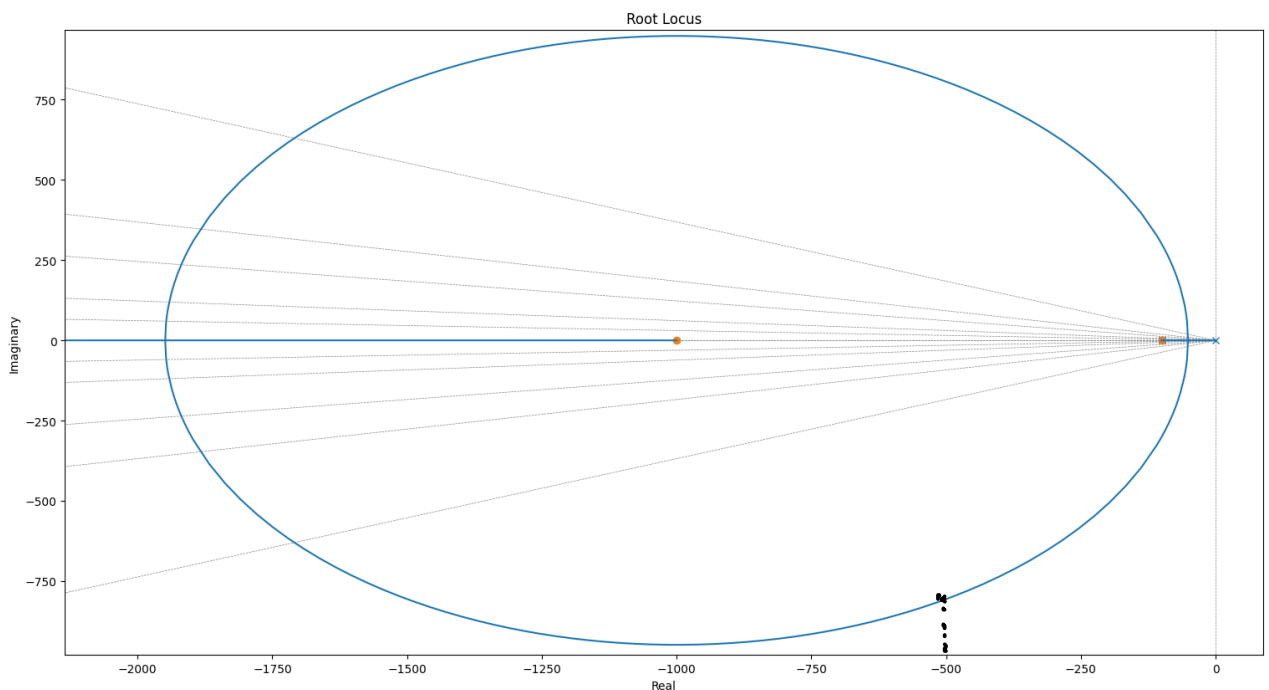
$$k_v \geq 100, \text{ como } z_1 = 100$$

tengo que proponer un
valor de z_2 y obtener k_c
del rlocus

$$\text{elijo } z_2 = 1000;$$

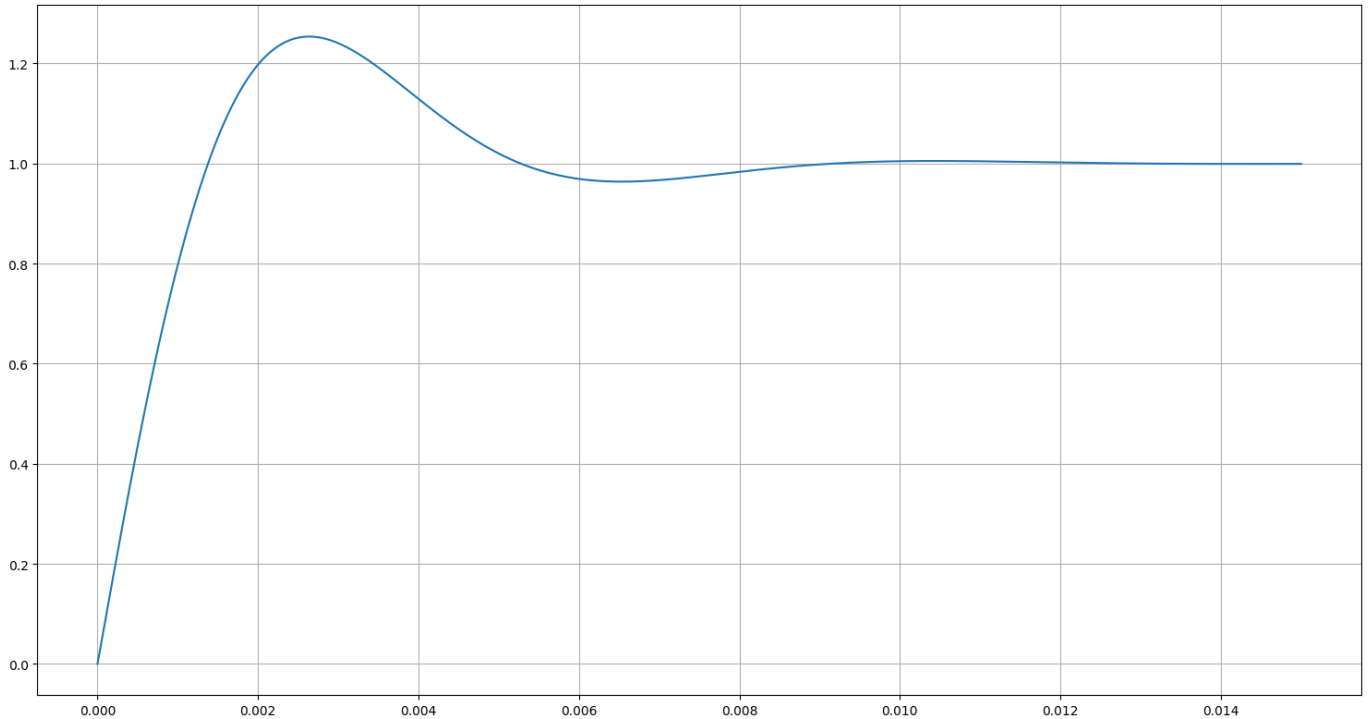
$$\frac{4}{\zeta \omega_n} = 0,008$$

$$\zeta \omega_n = 500$$



Con el rlocus nos da 0,09 de k_c

$$k_v = 0,09 \cdot 1000 \cdot 100 = 9000$$



$$\frac{k_c \cdot (s+z_1)(s+z_2)}{s} = k_p + \frac{k_I}{s} + k_D s$$

$$\frac{k_c (s^2 + s(z_1+z_2) + z_1 z_2)}{s} = \overbrace{k_c}^{k_D} s + \overbrace{k_c(z_1+z_2)}^{k_p} + \overbrace{\frac{k_c z_1 z_2}{s}}^{k_I}$$

$$k_D = 0,09$$

$$k_p = 99$$

$$k_I = 9000$$