Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = \frac{s + 1{,}30}{s^2 + 3{,}0\, s + 0{,}400}$$

Se tiene un controlador:

$$D(s) = K \cdot \frac{s + 5{,}90}{s + 1}$$

Conteste a las siguientes preguntas.

1. Dibuje en la siguiente plantilla el lugar de las raíces para el sistema descrito:

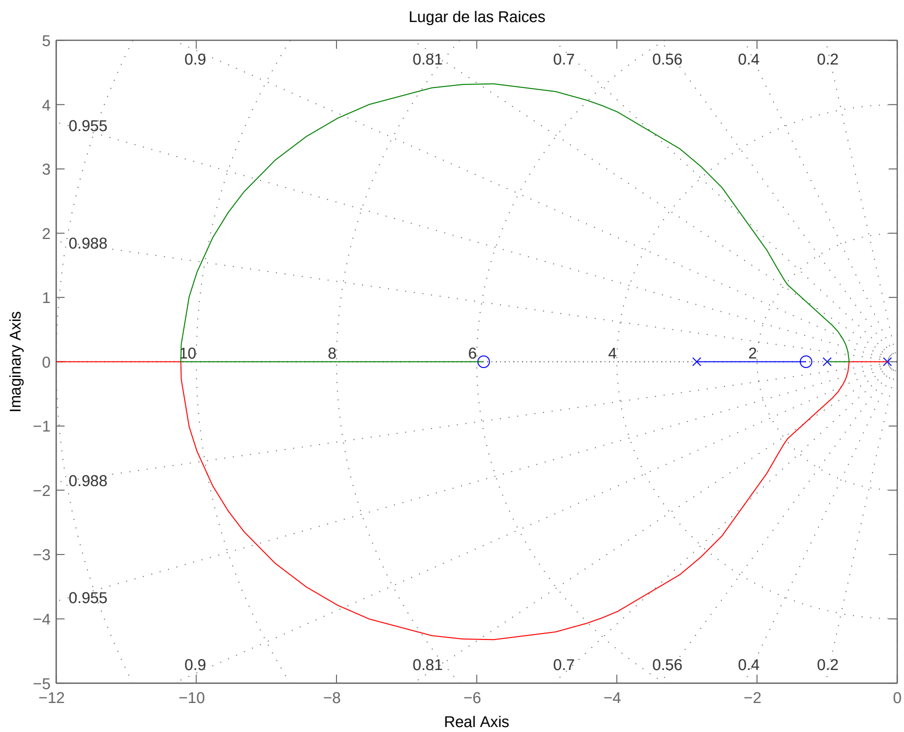

Figura 1: Lugar de las Raíces para el sistema descrito

2. Los valores positivos de K que hacen el sistema inestable son: $\boxed{K > \textit{ninguno}}$

3. Dibuje la respuesta ante un escalón unitario en la referencia tomando como valores para K: $K_1 = 5{,}4$ y $K_2 = 8{,}1$

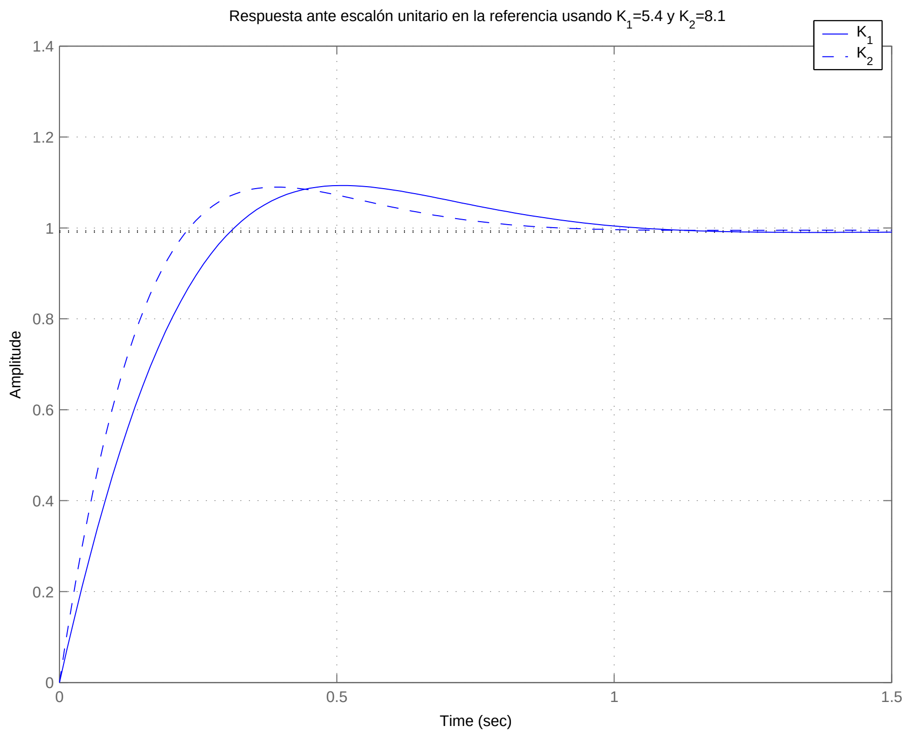

Figura 2: Respuesta ante escalón unitario en la referencia usando K_1 y K_2

4. Los polos en cadena cerrada utilizando $K_1 = 5{,}4$ y $K_2 = 81$ son respectivamente:
$\boxed{s_1 = -4{,}0381 + 3{,}9093i,\ s_2 = -4{,}0381 - 3{,}9093i,\ s_3 = -1{,}3238}$,

$\boxed{s_1 = -5{,}3923 + 4{,}2962i,\ s_2 = -5{,}3923 - 4{,}2962i,\ s_3 = -1{,}3154}$

5. Los errores de posición en régimen permanente utilizando $K_1 = 5{,}4$ y $K_2 = 8{,}1$ son respectivamente: $\boxed{e_{rpp1} = 0{,}9565\,\%}$, $\boxed{e_{rpp2} = 0{,}6397\,\%}$

6. Las sobreoscilaciones de la respuesta utilizando $K_1 = 5{,}4$ y $K_2 = 8{,}1$ son respectivamente: $\boxed{M_{p1} = 10{,}39\,\%}$, $\boxed{M_{p2} = 9{,}696\,\%}$

7. Si $R(s) = K_c \cdot (s+z) \cdot \frac{1}{s+18{,}7}$, $G(s) = \frac{1}{s+40} \cdot \frac{1}{s^2+10{,}0\,s+106{,}0}$, $H(s) = 1$ y se desea que el sistema tenga una respuesta ante entrada escalón con un factor de amortiguamiento $\zeta = 0{,}347$ y una frecuencia natural no amortiguada $\omega_n = 14{,}40$. Para esas condiciones los valores z y K_c deben ser respectivamente: $\boxed{z = 11{,}09}$, $\boxed{K_c = 4929{,}1}$