

3. Valor de K e ω_d

Para que a resposta seja oscilatória, basta escolher K de modo que tenhamos estabilidade marginal, isto é, o limite superior do intervalo: $K = 2,393$.

Assim, escrevemos $K = 2,393$ na expressão de $P(z)$:

$$P(z) = z^2 - 0,4875z + 1 = 0$$

As raízes de $P(z) = 0$ são: $z = 0,2438 \pm 0,9698j$

Como $z = e^{Ts}$, temos que $z = \exp(-\zeta\omega_n T + j\omega_d T)$

Logo: $\angle z = \omega_d T$, mas como $T = 2\pi/\omega_s$ podemos calcular ω_d :

$$\omega_d = \frac{\omega_s}{2\pi} \angle z \quad \therefore \omega_d = 1,325 \text{ rad/s}$$

4. A partir do gráfico da resposta com $K = 2,393$ é possível calcular a frequência de oscilação da resposta marginalmente estável.

Note que $T_d \approx 0,5$ segundos

$$\text{Logo: } \omega_d = \frac{2\pi}{T_d} = 12,56 \text{ rad/s}$$