CONTROLLI AUTOMATICI - 15/7/08

1) $C(s) = K_P + \frac{K_I}{s} = \frac{K_I}{s}\left(1 + \frac{K_P}{K_I} s\right)$

Per il regime a) $e(\infty) = \frac{K_d^2 \cdot R}{K_G} = \frac{2^2 \cdot 1}{10 \cdot K_I} \leq 0.1 \Rightarrow K_I \geq 4$ b) già soddisfatto

Si considera $K_I = 4$ e solo il polo nell'origine $F(s) = \frac{4}{s} \cdot \frac{1000}{s+100} \cdot \frac{1}{2}$

Per $\omega = 200$ $|F| = -27\ dB$ $\angle F = -153,4°$

Per la specifica bisogna anticipare di almeno 33,4° per $\omega = 200$. Se si introduce lo zero $\left(1 + \frac{s}{200}\right)$ si anticipa di 45° e si amplifica di 3 dB a $\omega = 200$.

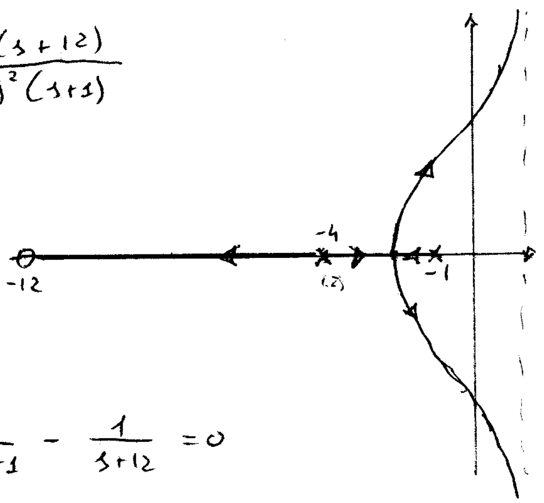
Il K_I deve fornire ancora una amplificazione di 24 dB, cioè 15,85 volte. Quindi $K_I = 4 \cdot 15,85 = 63,4$.

$$\boxed{C(s) = \frac{63.4}{s}\left(1 + \frac{s}{200}\right)}$$

2) $G(z) = K \frac{(z+1)(z - e^{-0.01})}{(z-1)(z - e^{-0.02})} = K \frac{z+1}{z-1} \frac{z - 0.9900}{z - 0.9802}$ $\boxed{K = 0.0495}$

$$\lim_{z \to 1} K \frac{(z+1)(z - 0.9900)}{z - 0.9802} = (0.01) \lim_{s \to 0} \frac{10(s+1)}{s+2}$$

3) $F = \frac{\overbrace{5K_c}^{\hat{K}}(s+12)}{(s+4)^2(s+1)}$



$\frac{\Sigma p - \Sigma z}{n - m} = \frac{-4-4-1+12}{2} = \frac{3}{2}$

$\Sigma p = -9$

Dato 2 poli sono in $Re = 0$, l'altro è in -9

$\frac{3}{5 \cdot 5 \cdot 8} = \frac{1}{\hat{K}}$

$\boxed{\hat{K} < \frac{200}{3}} \Rightarrow \boxed{K_c < \frac{40}{3}}$

Punto doppio

$$\frac{2}{s+4} + \frac{1}{s+1} - \frac{1}{s+12} = 0$$

$$2s^2 + 37s + 68 = 0$$

$s = -2,07$ ← appartiene al luogo. Si rompe per $\frac{9.93}{(1.93)^2(1.07)} = \frac{1}{\hat{K}}$

$s = -16,43$

$\hat{K} = 0,4 \rightarrow \boxed{K_c < 0.02}$

c) Basta che lo zero abbia $Re < 0$.

Ad esempio, se si mette in -1, si ottiene