CONTROLLI AUTOMATICI - 18/7/2004

1) La specifica sul regime impone $C(s)=\frac{K_c}{s}$ con $\frac{K_i^2 R_0}{K_G} \le \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{2^2\cdot 2}{2\cdot K_c} \le \frac{1}{10}$

$\boxed{K_c \ge 40}$

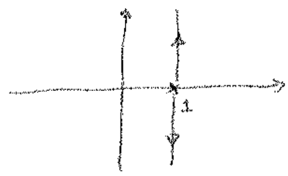
Si ponga $K_c=40$ sapendo che può essere aumentato, NON DIMINUITO

$F(s)=\frac{80}{s(10s+2)}$ per $\omega=2$ $|F|=6$ dB, $\angle F=-174°$ c'è bisogno di una correzione $\Delta M=-6$ dB, $\Delta\varphi\in[24°\div 34°]$

NECESSARIA RETE A SELLA

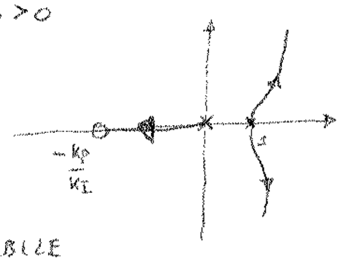
Ad esempio: ANTICIPATRICE $\frac{1+s}{1+\frac{s}{3}}$ che dà $\Delta M=5{,}4$ dB, $\Delta\varphi=30°$, RITARDATRICE $\frac{1+s\frac{200}{3,7}}{1+s200}$ che dà $\Delta M=-11{,}4$ dB, $\Delta\varphi\cong 0°$

2) a) $C(s)=K_P$ $F(s)=\frac{5K_P}{(1-s)^2}=\hat{K}\cdot\frac{1}{(s-1)^2}$ con $\hat K>0$ l.d.r.



CON P NON STABILIZZABILE

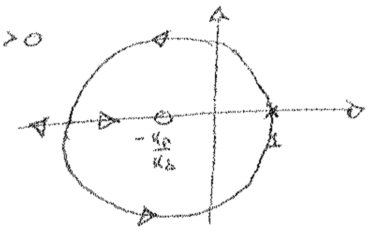
b) $C(s)=K_P+\frac{K_I}{s}$ $F(s)=\frac{5(K_I+K_P s)}{s(1-s)^2}=\hat K\frac{(s+\frac{K_I}{K_P})}{s(s-1)^2}$ con $\hat K=5K_P>0$, $\frac{K_I}{K_P}>0$



centro asintoti $\frac{\sum p-\sum z}{n-m}=\frac{1+1+\frac{K_I}{K_P}}{2}>1$

CON PI NON STABILIZZABILE

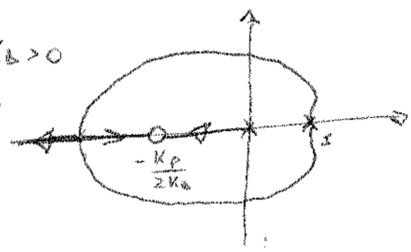
c) $C(s)=K_P+K_D s$ $F(s)=\frac{5(K_P+K_D s)}{(1-s)^2}=\hat K\frac{s+\frac{K_P}{K_D}}{(s-1)^2}$ con $\hat K=5K_D>0$, $\frac{K_P}{K_D}>0$



CON PD STABILIZZABILE

d) $C(s)=K_P+\frac{K_I}{s}+K_D s$ scegliendo $K_P^2=4K_I K_D$ come si fa di solito si ottengono 2 zeri coincidenti

$C(s)=\frac{K_D}{s}\left(s+\frac{K_P}{2K_D}\right)^2$ $F(s)=\hat K\frac{\left(s+\frac{K_P}{2K_D}\right)}{s(s-1)^2}$ con $\hat K=5K_D>0$, $\frac{K_P}{2K_D}>0$



CON PID STABILIZZABILE

3) Anzitutto, siamo nelle condizioni in cui $\omega_S=\frac{2\pi}{T_S}=200\pi\gg 1$

Il ritardo di fase introdotto dalla discretizzazione $\angle e^{-\omega\frac{T_S}{2}}=-\omega\frac{T_S}{2}$ per $\omega_c=1$ è di solo 5 millesimi di radianti, quindi trascurabile, non si deve riprogettare $C(s)$.

Si può usare qualsiasi trasformazione per ottenere $C(z)$.

Da $C(z)$ si ottiene poi l'algoritmo