CONTROLLI AUTOMATICI · 19/7/06

1) $C(s)=\frac{K_c}{s}$ $\qquad e_y(\infty)=\frac{K_s^2 R_0}{K_G}=\frac{2^2\cdot 1}{10K_c}=\frac{4}{10K_c}\le\frac{1}{100} \Rightarrow K_c\ge 40$

Scegliamo $C(s)=\frac{40}{s} \Rightarrow F(s)=\frac{200}{s(s+1)}$ $\qquad F(j15)$: $|\;| = -1\,dB$, $\angle = -176°$

Scegliere $K_c>40$ non aiuta. La correzione da effettuare è $\Delta M=+1\,dB$, $\Delta\varphi\ge 26°$

E' necessaria una rete a sella.
Ad esempio:

ANTICIPATRICE $\quad \omega\tau=6$, $\frac{1}{\alpha}=5$ $\quad \frac{1+s\frac{2}{5}}{1+s\frac{2}{25}}$ che dà $\Delta\varphi=+30°$, $\Delta M=+11.8\,dB$

RITARDATRICE $\quad \Delta M=-10.8\,dB$, $\Delta\varphi\cong 0°$ $\rightarrow$ $\omega\tau=200$, $\frac{1}{\alpha}=3.5$ $\quad \frac{1+s\frac{200}{3.5\cdot 15}}{1+s\frac{200}{15}}$

$$C(s)=\frac{40}{s}\,\frac{1+0.4s}{1+0.08s}\,\frac{1+3,81s}{1+13,33s}$$

2) Il disturbo è la somma di un gradino $\longrightarrow$ a regime effetto nullo (dato il polo nell'origine)

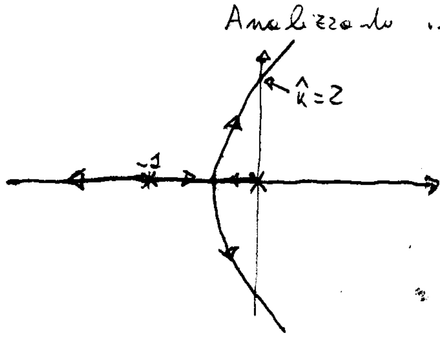
e di una rampa lineare $2t$ $\rightarrow$ a regime errore finito pari a -0.1

$$e=-\lim_{s\to 0} s\cdot W_d(s)\cdot\frac{2}{s^2}\cong-\lim_{s\to 0}\frac{10}{1+\frac{200}{s}}\,\frac{2}{s}$$

3) Come per l'esercizio 1 la specifica a regime impone $C(s)=\frac{K_c}{s}$ con $K_c\ge 40$

$$F(s)=\frac{5K_c}{s(s+1)^2}=\frac{\hat K}{s(s+1)^2} \qquad \text{con } \hat K\ge 200$$

Analizzando il luogo delle radici si vede che il controllore non sarebbe stabile per $\hat K\ge 200$.



La cosa più semplice è cancellare uno dei poli del processo

$$C(s)=\frac{K_c\,(s+1)}{s} \Rightarrow F(s)=\frac{\hat K}{s(s+1)}$$

in modo da ottenere un sistema controllato stabile per ogni $K_c>0$