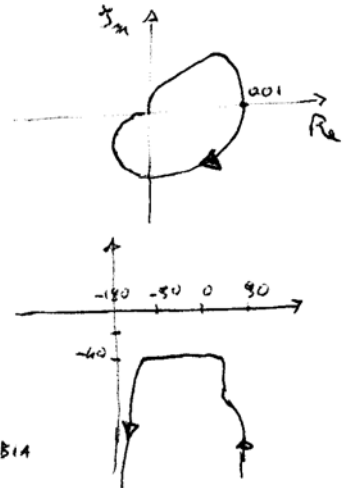
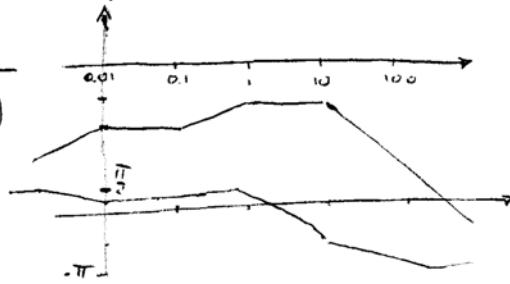


$$1) F(s) = \frac{s \left(1 + \frac{s}{0.1}\right)}{\left(1 + \frac{s}{0.01}\right) \left(1 + \frac{s}{10} + \frac{s^2}{10^2}\right) (1+s)}$$



FILTRO PASSA BANDE [1 ÷ 10] rad/s

UN RITARDO TEMPORALE AGISCE SOLO SULLE FASI, QUINDI NON CAMBIA LE PROPRIETA' FILTRANTI

STABILE A CICLO CHIUSO

$$2) U(k) = 2 \cdot 1(k-2) - 2 \cdot 1(k-5)$$

RISPOSTA AL GRADINO

$$Y_g(z) = \frac{z}{z-1} \cdot \frac{z}{z-1} = z \left( \frac{z}{(z+0.1)(z-1)} \right) = z \left( \frac{1/11}{z+0.1} + \frac{1/1.1}{z-1} \right)$$

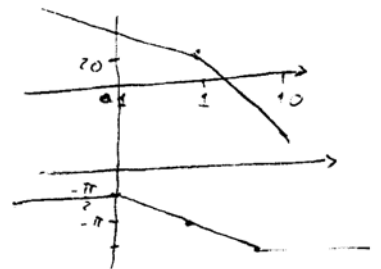
$$Y_g(k) = \left[ \frac{1}{1.1} + \frac{1}{11} (0.1)^k \right] \cdot 1(k)$$

$$Y(k) = 2 \cdot Y_g(k-2) - 2 \cdot Y_g(k-5)$$

$$3) C = \frac{K_c}{s} \text{ per l'errore a regime.}$$

Si sceglie  $K_c = 1$ .  $F(s) = \frac{10}{s(s^2+s+1)}$

Tracciato i diagrammi di Bode si nota che per l'antidive stabilita a ciclo chiuso bisogna attenuare il guadagno almeno di un fattore 10.  $K_c = 0.05$  assicura anche un margine di ampiezza



4) La funzione di trasferimento e' la trasformata della risposta impulsiva.

$$Y(s) = G(s) = \frac{2}{s} + \frac{1}{s+2} = \frac{3s+4}{s(s+2)}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} u \\ y = \begin{pmatrix} 4 & 3 \end{pmatrix} x \end{cases}$$