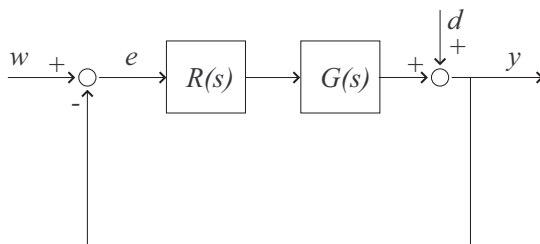


ESAME DI STATO PER INGEGNERE
NUOVO ORDINAMENTO
PROVA PRATICA

dicembre 2007

Si faccia riferimento allo schema a blocchi in figura, che rappresenta la tipica struttura (molto semplificata) di un problema di “**radial tracking**”, cioè di un problema di posizionamento angolare di un elemento mobile, soggetto a disturbi (si pensi ad es. al posizionamento di un telescopio).



La funzione di trasferimento $G(s)$ rappresenta il modello del telescopio (relativamente ad un moto attorno ad un unico asse di rotazione), mentre $R(s)$ è la funzione di trasferimento del regolatore (*da determinare*) che deve garantire il posizionamento dinamico del telescopio nella direzione voluta.

Per semplificare il problema, il posizionamento è stato trasformato in un semplice “**tracking a zero**”, il che implica che il segnale di riferimento $w(t)$ in figura sia identicamente nullo. Inoltre si supponga che anche il **regolatore** sia un **sistema dinamico a tempo continuo**.

Dati del problema

Per la **FdT** $G(s)$ si adotti un modello a due soli poli dominanti, complessi coniugati, caratterizzati dai parametri seguenti

- guadagno statico $\mu = 12.46$ rad/V;
- pulsazione naturale della coppia di poli $\omega_n = 12$ rad/s;
- coefficiente di smorzamento $\xi = 0.08$.

Specifiche di progetto

Servendosi eventualmente della carta logaritmica della pagina seguente, il candidato progetti un regolatore $R(s)$ tale che siano soddisfatte le seguenti specifiche:

- **errore a regime nullo** per ingresso $w(t) \equiv 0$, e disturbo $d(t) = A \cdot 1(t)$, con A che può assumere qualsiasi valore reale;
- si supponga che il disturbo sia invece $d(t) = [A + A_d (\sin(2\pi f_{d1}t) + \sin(2\pi f_{d2}t))] \cdot 1(t)$ dove $A_d = 5 \cdot 10^{-2}$ rad, $f_{d1} = 38.0$ Hz, $f_{d2} = 76.0$ Hz. Garantire che il regolatore determinato imponga un’**attenuazione di almeno 60 dB** per entrambi i contributi di disturbo di tipo sinusoidale.
- si trascuri qualsiasi dettaglio costruttivo: la grandezza in uscita y misura la distanza (in rad) dalla posizione di puntamento desiderata della lente del telescopio, mentre il movimento del telescopio viene pilotato tramite un segnale in tensione.