

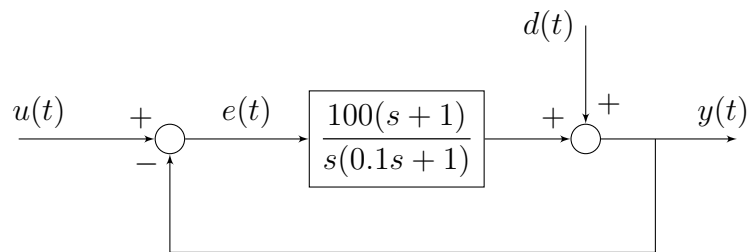
# Criterio di Nyquist e sintesi del controllore

Fabio Della Rossa

23 Giugno 2011

## Esercizio 1

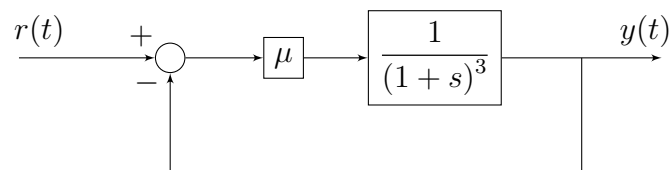
Si consideri il sistema



1. Studiare la stabilità del sistema senza calcolare la funzione di trasferimento.
2. Determinare l'effetto sull'uscita di un disturbo  $d(t)$  costante di ampiezza 1.
3. Determinare  $e(t)$  a transitorio esaurito per ingresso di ampiezza unitaria e pulsazione pari a 0,  $10^2$ ,  $10^4$ .

## Esercizio 2

Dato il sistema retroazionato

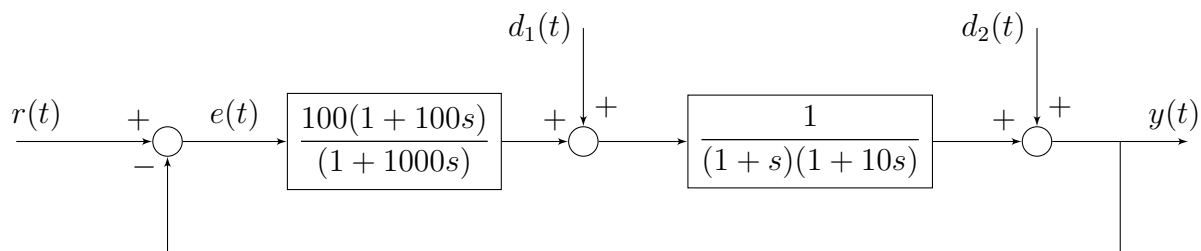


Calcolare i valori positivi che possono essere assunti dal controllore affinché:

- Il sistema retroazionato sia asintoticamente stabile;
- La pulsazione critica sia più grande di  $4/3$ ;
- Il margine di fase sia maggiore di  $20^\circ$ .

## Esercizio 3

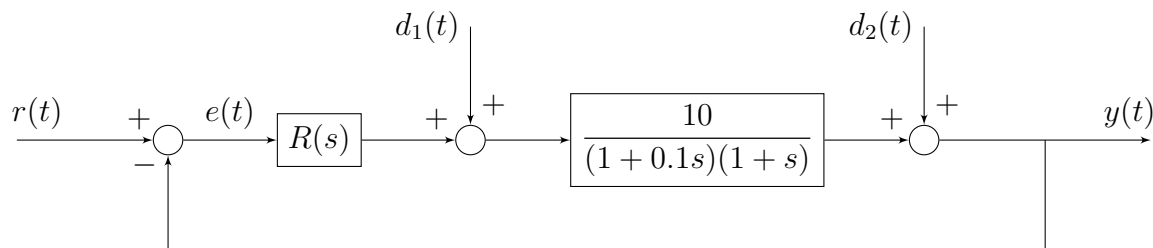
Si consideri il sistema di controllo



1. Studiarne la stabilità senza calcolare la funzione di trasferimento.
2. Determinare la pulsazione critica e il margine di fase.
3. Disegnare i diagrammi di Bode delle funzione di trasferimento dal riferimento e dai disturbi (di carico e sull'uscita) all'uscita.
4. Si dica quanto vale l'errore complessivo a transitorio esaurito quando il segnale di riferimento e i disturbi sono scalini unitari e quando sono sinusoidi di ampiezza 10 e pulsazione 0.02.

## Esercizio 4

Dato il sistema di controllo



Progettare un controllore  $R(s)$  il più semplice possibile tale per cui:

1.  $\varphi_m \geq 26.6^\circ$ , l'uscita sia uguale al riferimento nel caso statico e la pulsazione di taglio sia la più grande possibile.
2. Il sistema retroazionato sia asintoticamente stabile e sia robusto ad un ritardo non modellizzato di 1 secondo se il segnale di riferimento è  $r(t) = 5\text{sen}(t/2)$ , l'uscita sia uguale al segnale di riferimento ed un eventuale disturbo di carico  $d_1$  costante sia cancellato se costante e comunque sempre attenuato ad almeno un decimo.

Calcolare, per i due controllori appena progettati, l'effetto sull'uscita di  $d_1$  e  $d_2$  nel caso in cui essi siano segnali di ampiezza unitaria e con pulsazione pari a 0,  $10^2$ ,  $10^4$ .