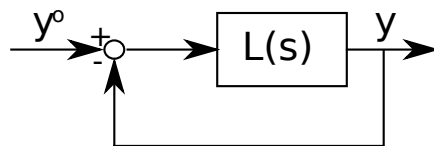


3. Per $\alpha = 0$, si calcoli il movimento forzato dell'uscita con ingresso a scalino unitario.

4. Per $\alpha = 5$, si scrivano le istruzioni MATLAB necessarie per verificare l'osservabilità del sistema.

ESERCIZIO 2

Si consideri il seguente schema a blocchi:



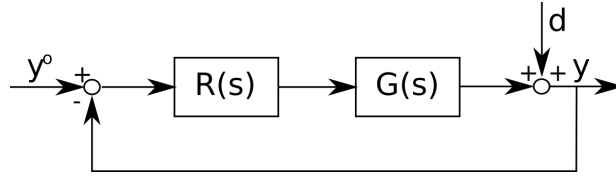
dove $L(s) = 10 \frac{1 - 10s}{(1 - s)(1 + 0.1s)}$.

1. Si tracci l'andamento dei diagrammi di Bode asintotici della risposta in frequenza associata a $L(s)$.

2. Si tracci l'andamento del diagramma polare della risposta in frequenza associata a $L(s)$.

ESERCIZIO 3

Si consideri lo schema di controllo in anello chiuso rappresentato in figura



dove $G(s) = 10 \frac{1-s}{s(s+10)}$.

1. Si progetti un regolatore $R(s)$ in modo che il sistema in anello chiuso soddisfi le seguenti specifiche:
 - (a) sia asintoticamente stabile;
 - (b) il disturbo $d(t)$, trasformabile secondo Fourier e avente componenti armoniche significative solo a pulsazioni $\bar{\omega} < 0.07 \text{ rad/s}$, sia attenuato sull'uscita $y(t)$ almeno di un fattore pari a 10;
 - (c) il margine di fase sia $\varphi_m \geq 40^\circ$;
 - (d) la pulsazione critica sia $\omega_c \geq 0.1 \text{ rad/s}$.

2. Si dica, motivando la risposta, se al sistema considerato e descritto dalla funzione di trasferimento $G(s)$ è applicabile il metodo di taratura di Ziegler e Nichols in anello aperto.

3. Si chiarisca, giustificando la risposta, se il sistema dinamico descritto da $G(z)$ corrisponde ad un sistema strettamente proprio.

4. Si consideri un sistema dinamico del primo ordine a tempo discreto. Si mostri l'andamento temporale qualitativo dei modi del sistema corrispondenti ad un autovalore $\lambda \in \mathbb{R}$.