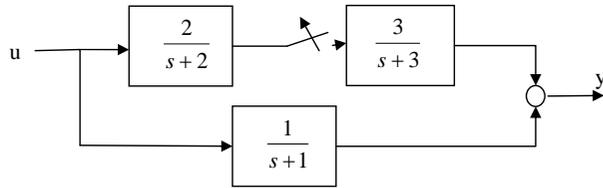


1) Si consideri la funzione di trasferimento: $F(s) = \frac{(s+3) \cdot (s+10)}{3 \cdot s \cdot (s^2 + s + 1)}$

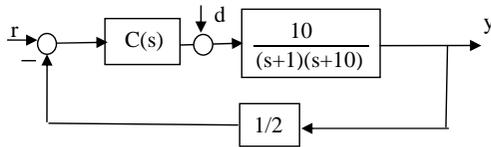
- a) Tracciarne i diagrammi di Bode asintotici
- b) Tracciarne il diagramma polare e di Nichols qualitativi
- c) Valutare le proprietà filtranti di $F(s)$
- d) Si consideri F la funzione d'anello aperto di un sistema in controreazione. Applicare il criterio di Nyquist per determinare la stabilità del sistema a ciclo chiuso

2) Per il sistema descritto in figura



- a) Ad interruttore chiuso, ricavare una rappresentazione ingresso-stato-uscita
- b) Sia $u(t) = \sin(2t-1) - 1$ l'ingresso persistente applicato. Determinare la risposta $y(t)$ tenendo conto che l'interruttore si apre a $t = 3$ s

3) Si consideri il sistema in retroazione in figura,



Progettare il controllore $C(s)$ in maniera tale che

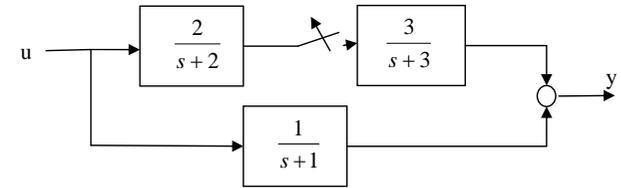
- a) $e_y(\infty) \leq 0.05$ per un riferimento $r(t) = 2 \cdot 1(t)$
- b) $e_y(\infty) = 0$ per un disturbo $d(t) = 3 \cdot 1(t)$
- c) $\omega_s = 4$ rad/s
- d) $m_\phi \geq 30^\circ$

Infine, si vorrebbe realizzare il controllore progettato in digitale con un tempo di campionamento di 0.01 s. Valutare se tale tempo di campionamento è sufficiente per non riprogettare il controllore.

1) Si consideri la funzione di trasferimento: $F(s) = \frac{(s+3) \cdot (s+10)}{3 \cdot s \cdot (s^2 + s + 1)}$

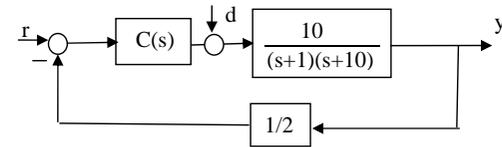
- a) Tracciarne i diagrammi di Bode asintotici
- b) Tracciarne il diagramma polare e di Nichols qualitativi
- c) Valutare le proprietà filtranti di $F(s)$
- d) Si consideri F la funzione d'anello aperto di un sistema in controreazione. Applicare il criterio di Nyquist per determinare la stabilità del sistema a ciclo chiuso

2) Per il sistema descritto in figura



- a) Ad interruttore chiuso, ricavare una rappresentazione ingresso-stato-uscita
- b) Sia $u(t) = \sin(2t-1) - 1$ l'ingresso persistente applicato. Determinare la risposta $y(t)$ tenendo conto che l'interruttore si apre a $t = 3$ s

3) Si consideri il sistema in retroazione in figura,



Progettare il controllore $C(s)$ in maniera tale che

- a) $e_y(\infty) \leq 0.05$ per un riferimento $r(t) = 2 \cdot 1(t)$
- b) $e_y(\infty) = 0$ per un disturbo $d(t) = 3 \cdot 1(t)$
- c) $\omega_s = 4$ rad/s
- d) $m_\phi \geq 30^\circ$

Infine, si vorrebbe realizzare il controllore progettato in digitale con un tempo di campionamento di 0.01 s. Valutare se tale tempo di campionamento è sufficiente per non riprogettare il controllore.