

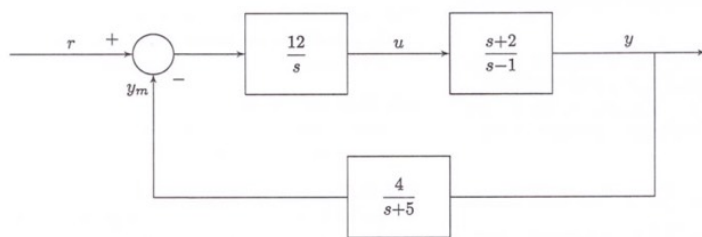
Precisione statica

ESERCIZIO 1.

Si consideri il sistema di controllo a ciclo chiuso schematizzato nella figura seguente e se ne calcoli l'errore di posizione e di velocità.

Si ricorda che $e_p \triangleq |r - y|$ quando $r = 1(t)$ e $e_v \triangleq |r - y|$ quando $r = t \cdot 1(t)$.

4 punti



$$e_p = 0.25, \quad e_v = \infty$$

$$L(s) = \frac{12(s+2)}{s(s-1)}, \quad H(s) = \frac{4}{s+5} \quad \leadsto \quad \frac{Y(s)}{R(s)} = F(s) = \frac{L(s)}{1 + L(s) \cdot H(s)} = \frac{\frac{12(s+2)}{s(s-1)}}{1 + \frac{12(s+2)}{s(s-1)} \cdot \frac{4}{s+5}}$$

$$F(s) = \frac{\frac{12(s+2)}{s(s-1)}}{\frac{s(s-1)(s+5) + 48(s+2)}{s(s-1)(s+5)}} = \frac{12(s+2)(s+5)}{s(s-1)(s+5) + 48(s+2)} = \frac{12s^2 + 60s + 24s + 120}{s^3 + 5s^2 - s^2 - 5s + 48s + 96} = \frac{12s^2 + 60s + 24s + 120}{s^3 + 4s^2 + 43s + 96}$$

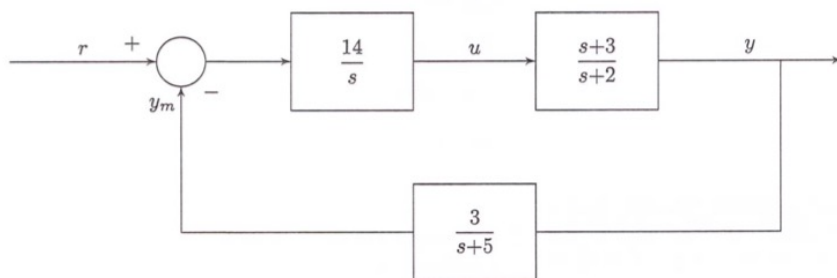
$$\alpha_0 \neq \beta_0 \Rightarrow e_r = \infty \quad \text{Ans 1} \quad e_p = \left| \frac{120 - 96}{96} \right| = 0.25 \quad \text{Ans 2}$$

ESERCIZIO 1.

Si consideri il sistema di controllo a ciclo chiuso schematizzato nella figura seguente e se ne calcoli l'errore di posizione e di velocità.

Si ricorda che $e_p \triangleq |r - y|$ quando $r = 1(t)$ e $e_v \triangleq |r - y|$ quando $r = t \cdot 1(t)$.

4 punti



$$L(s) = \frac{14(s+3)}{s(s+2)}, \quad H(s) = \frac{3}{s+5} \quad \Rightarrow \quad F(s) = \frac{L(s)}{1 + L(s) \cdot H(s)} = \frac{\frac{14(s+3)}{s(s+2)}}{1 + \frac{14(s+3)}{s(s+2)} \cdot \frac{3}{s+5}} = \frac{14(s+3)(s+5)}{s(s+2)(s+5) + 42(s+3)}$$

$$F(s) = \frac{14s^2 + 70s + 42s + 210}{s^3 + 7s^2 + 52s + 126}$$

$$F(s) = \frac{14s^2 + 70s + 42s + 210}{s^3 + 7s^2 + 52s + 126} \quad \alpha_0 \neq \beta_0 \Rightarrow e_p = \left| \frac{\beta_0 - \alpha_0}{\alpha_0} \right| = \left| \frac{210 - 126}{126} \right| = 0.67 \quad \text{Ans 1}$$

$$e_r = \infty \quad \text{Ans 2}$$

$$F(s) = \frac{N_L(s) \cdot D_H(s)}{D_L(s) \cdot D_H(s) + N_H(s) \cdot N_L(s)}$$

$$F(s) = \frac{14(s+3)(s+5)}{s(s+2)(s+5) + 3 \cdot 14(s+3)} = \frac{14s^2 + 70s + 42s + 210}{s^3 + 10s^2 + 25s^2 + 10s + 42s + 126} = \frac{14s^2 + 112s + 210}{s^3 + 12s^2 + 52s + 126} \quad \text{QED}$$

