

Errore per un sistema retro azionato negativamente con retroazione unitaria

$$U(s) = \frac{G(s)}{1 + G(s)} I(s)$$

$$\varepsilon(s) = I(s) - U(s) = I(s) - \frac{G(s)}{1 + G(s)} I(s) = I(s) \left[1 + \frac{-G(s)}{1 + G(s)} \right]$$

$$\varepsilon(s) = I(s) \frac{1+G(s)-G(s)}{1+G(s)} = I(s) \frac{1}{1+G(s)} \quad \text{Transitorio}$$

Per studiare cosa succede a regime si applica il teorema del valor finale

$$\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = \lim_{s \rightarrow 0} s * F(s)$$

$$\lim_{s \rightarrow 0} s * \varepsilon(s) = \lim_{s \rightarrow 0} s * I(s) \frac{1}{1 + G(s)}$$

$$G(s) = \frac{s+4}{(s+2)(s+10)} \text{ sistema di tipo zero}$$

$$I(s) = \frac{1}{s}$$

$$\varepsilon(s) = \frac{1}{s} \frac{1}{1 + \frac{s+4}{(s+2)(s+10)}}$$

$$\varepsilon = \lim_{s \rightarrow 0} s \frac{1}{s} \frac{1}{1 + \frac{s+4}{(s+2)(s+10)}} = \frac{1}{1 + 0.2} = \frac{5}{6}$$

Calcolare l'errore di posizione nei seguenti casi:

$$G(s) = \frac{s+4}{s(s+2)(s+10)} \text{ sistema di tipo uno perché un polo } s=0 \text{ di molteplicità } 1$$

$$G(s) = \frac{s+4}{s^2(s+2)(s+10)} \text{ sistema di tipo due perché un polo } s=0 \text{ di molteplicità } 2$$