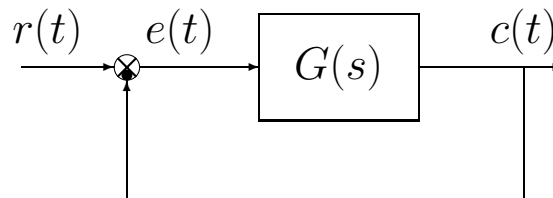


Errori a regime

- Si faccia riferimento al seguente schema a retroazione unitaria:



Nel caso di segnali di ingresso a gradino, a rampa e a parabola:

$$r(t) = R_0 u(t) \quad r(t) = R_0 t \quad r(t) = \frac{R_0}{2} t^2$$

per il calcolo degli errori a regime si utilizzano le seguenti formule:

$$e_p = \frac{R_0}{1 + K_p},$$

$$e_v = \frac{R_0}{K_v},$$

$$e_a = \frac{R_0}{K_a}$$

dove K_p , K_v e K_a :

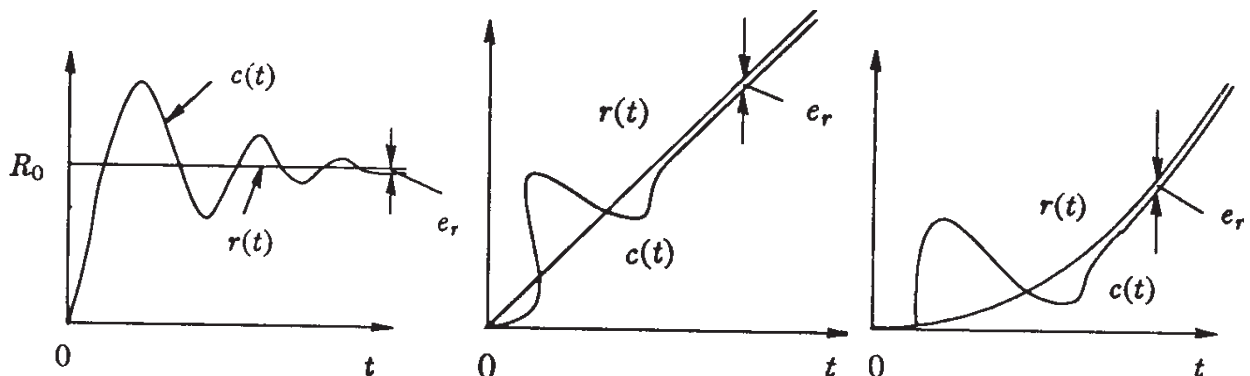
$$K_p = \lim_{s \rightarrow 0} G(s),$$

$$K_v = \lim_{s \rightarrow 0} sG(s),$$

$$K_a = \lim_{s \rightarrow 0} s^2 G(s)$$

sono le costanti di posizione, di velocità e di accelerazione.

- Andamenti temporali.



- Ingresso a gradino:

$$e_r = \frac{R_0}{1 + K_p} . \quad (4.28)$$

Se il sistema è di tipo 0, è $K_p = K$, cioè la costante di posizione coincide con il guadagno statico; se esso è di tipo 1 o 2 è $K_p = \infty$ e l'errore di posizione a regime è nullo: ciò è intuitivo perché in tali sistemi il guadagno di anello per pulsazione nulla è infinito.

- Ingresso a rampa:

$$e_r = \frac{R_0}{K_v} . \quad (4.31)$$

Se il sistema è di tipo 0, si ha $K_v = 0$ e quindi l'errore a regime nella risposta alla rampa è infinito; se esso è di tipo 1, si ha $K_v = K$ e l'errore è R_0/K , se è di tipo 2, si ha $K_v = \infty$ e l'errore è nullo.

- Ingresso a parabola:

$$e_r = \frac{R_0}{K_a} . \quad (4.34)$$

Se il sistema è di tipo 0 o di tipo 1, si ha $K_a = 0$, e quindi l'errore è infinito; se è di tipo 2, si ha $K_a = K$, e quindi l'errore è pari a R_0/K .

- Principio del modello interno: *affinché sia neutralizzato (con errore a regime nullo) un modo $r(t)$ in ingresso corrispondente ad un polo nell'origine di ordine h , occorre che lo stesso modo sia presente nel regolatore (o nel sistema controllato), che pertanto deve avere un polo nell'origine pure di ordine h o superiore, cioè contenere un modello del sistema elementare $1/s^h$ che genera quel modo.*