Contents

1 Regimi transitorii e permanenti

Definita la risposta forzata si divide l'uscita forzata in due parti

$$y_f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{G(s)U(s)\} = y_f^G(t) + y_f^U(t)$$

dove $y_f^G(t)$ viene dai fratti semplici coi poli presi da G e $y_f^G(t)$ viene dai fratti semplici coi poli presi da U.

Se il sistema è esternamente stabile allora tutti i modi di $G(s)$ sono convergenti (poli con $Re < 0$), per questo $y_g^G(t)$ è detta risposta *transitoria* del sistema, quello che resta allora sarà la parte con i modi che non sono tutti convergenti, vale a dire quella che ha i modi naturali presi dai poli di $U(s)$ e si dice per l'appunto risposta *permanente* del sistema, i due casi più importanti sono:

- $u(t)$ pari a $u_0 1(t)$
- $u(t)$ pari a $U_0 sin(\omega_0)$

1.1 Ingresso costante / gradino

facciamo sta scomposizione

$$Y(s) = G(s)U(s) = Y_f^U(s) + Y_f^G(s) = \frac{K_0}{s} + \text{roba che tanto } \to 0$$

è importante notare che il secondo termine $\to 0$ solo quando $G(s)$ non ha poli in 0 a rovinarci tutto

$\frac{K_0}{s}$ è l'unico elemento di questa formula con $\mathcal{L}^{-1}$ che non tende a 0, quindi vediamo quanto fa, per il teorema dei residui :

$$\begin{aligned} K_0 &= \lim_{s\to 0} sY(s) \\ &= \lim_{s\to 0} sG(s)U(s) \\ &= \lim_{s\to 0} sG(s)\frac{U_0}{s} \end{aligned}$$

Per ipotesi abbiamo detto che $G(s)$ non ha poli in 0, quindi non esplode niente, risulta allora

$$
\begin{aligned}
K_0 &= \lim_{s \to 0} G(s) U_0 \\
&= U_0 G(0)
\end{aligned}
$$

che ci porta a

$$Y_f(s) = \frac{K_0}{s} + \text{ roba che} \to 0 = \frac{G(0)U_0}{s} + \text{ roba che} \to 0$$