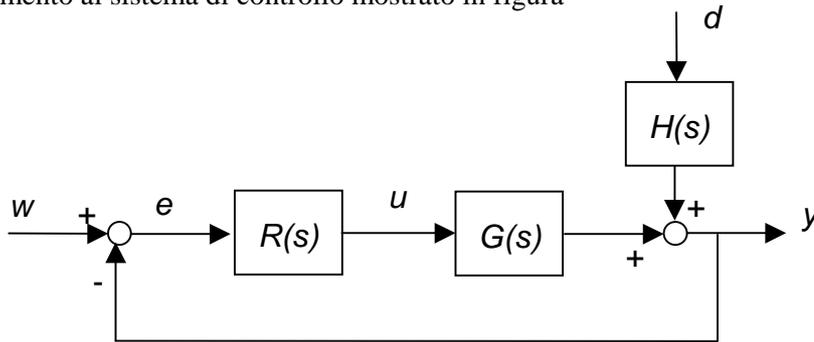


ESERCIZIO 1

Con riferimento al sistema di controllo mostrato in figura



con $R(s) = \frac{10(1+0.25s)}{(1+0.1s)}$, $G(s) = \frac{0.8}{1+0.25s}$, $H(s) = -5$, si debba progettare un *compensatore in anello aperto* per il disturbo d , supposto misurabile.

1.1) Si disegni lo schema a blocchi del sistema con il compensatore inserito.

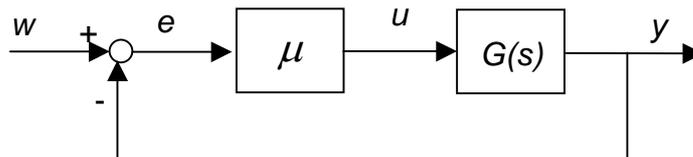
1.2) Progettare un *compensatore statico* nel caso di un disturbo d a scalino.

1.3) Progettare un *compensatore dinamico* nel caso di un disturbo $d(t) = \pm \sin(t)$.

1.4) In corrispondenza del compensatore progettato al punto precedente, valutare l'andamento della variabile controllata y quando $d(t) = 10\sin(t) + A$, dove A è una costante che rappresenta il valor medio del disturbo.

ESERCIZIO 2

Si consideri il sistema retroazionato mostrato in figura



$$\text{dove } G(s) = \frac{10(s-1)(s-3)}{s(s+1)(s^2-4)}$$

2.1) Mediante l'uso del luogo delle radici, mostrare che non è possibile stabilizzare il sistema con un valore *positivo* di μ .

2.2) Mediante l'uso del luogo delle radici, mostrare che non è possibile stabilizzare il sistema con un valore *negativo* di μ .

2.3) Valutare a cosa tendono i poli del sistema in anello chiuso al tendere di μ a $+\infty$.

2.4) Spiegare cosa significa affermare che, come nel caso in esame, *il baricentro dei poli in anello chiuso si conserva*.

ESERCIZIO 3

Si consideri il sistema descritto dall'equazione di stato:

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t) \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

3.1) Verificare che il sistema è completamente raggiungibile.

3.2) Porre la coppia (A,B) in *forma canonica di raggiungibilità*.

3.3) Supponendo ora che la trasformazione d'uscita del sistema sia

$$y(t) = x_1(t) + \alpha x_2(t)$$

dire per quali valori di α è possibile risolvere il problema dell'assegnamento arbitrario degli autovalori a partire da y .

3.4) Disegnare lo schema concettuale del controllore che risolve il problema dell'assegnamento arbitrario degli autovalori a partire da y .