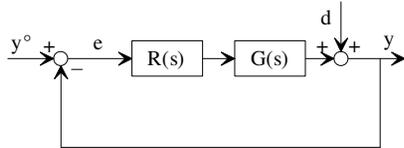


Esercizio 1

Si consideri il seguente sistema di controllo:



in cui $G(s) = \frac{1}{(1 + 0,02s)}$

Si supponga di volere utilizzare un regolatore di tipo integrale :

$$R(s) = \frac{\mu_R}{s}$$

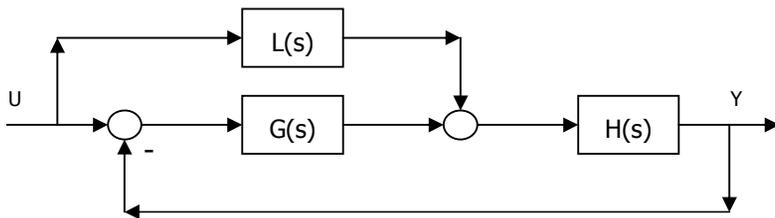
Si determini il valore minimo del parametro μ_R in modo tale che un disturbo $d(t) = A \sin(0,1t)$ sia attenuato sull'uscita y almeno di un fattore 100.

Per il sistema di controllo risultante, si valutino :

- a) la pulsazione critica ω_c
- b) il margine di fase ϕ_m
- c) l'errore a transitorio esaurito quando $y^o = 3 \text{ sca}(t)$

Esercizio 2

Si calcoli la funzione di trasferimento dall'ingresso u all'uscita y per il sistema dinamico descritto dal seguente schema a blocchi:



Esercizio 3

Con riferimento al seguente sistema dinamico non lineare:

$$\dot{x} = \sin(x) + u$$

$$y = 4x$$

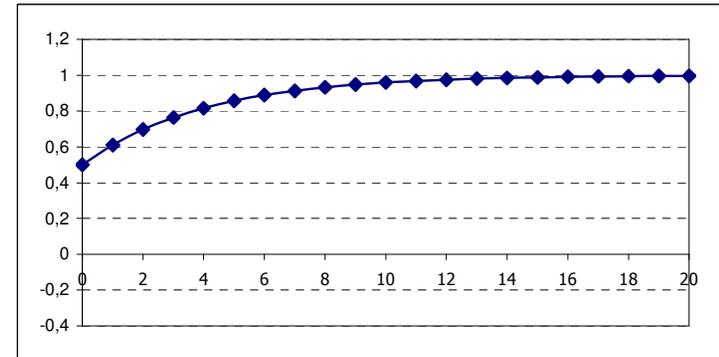
- a) si determinino i punti di equilibrio corrispondenti all'ingresso costante

$$u(t) = \bar{u} = 0;$$

- b) si scrivano le equazioni dei sistemi linearizzati intorno a tali punti di equilibrio;
- c) si calcolino le funzioni di trasferimento dei suddetti sistemi linearizzati;
- d) si discuta la stabilità dei suddetti sistemi linearizzati.

Esercizio 4

Si abbia un sistema con funzione di trasferimento $K(s)$ che abbia la risposta ad un gradino unitario rappresentata in figura.



Si determini un'espressione di $K(s)$ che sia coerente con questa risposta. Si dica, motivandolo, quale è l'ordine de sistema, se è proprio e a fase minima.

Esercizio 5

Con riferimento ad un sistema dinamico descritto dalla funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{N(s)}{D(s)}$$

in cui $N(s)$ e $D(s)$ sono polinomi non aventi radici in comune.

- a) si enunci, con la massima chiarezza, la condizione necessaria e sufficiente per l'asintotica stabilità del sistema;
- b) si enunci una condizione necessaria per l'asintotica stabilità del sistema;
- c) si dia un sempio in cui la condizione necessaria del punto b) è soddisfatta ma il sistema non risulta asintoticamente stabile.