

Fondamenti di automatica B

20 GIUGNO 2002

COGNOME

NOME

MATRICOLA

ANNO DI CORSO ☐ 2° ☐ 3°

FIRMA

Controllare che il fascicolo sia costituito da 7 pagine compreso il frontespizio.

La chiarezza, la precisione e l'ordine nelle risposte costituiscono elementi di valutazione. Gli spazi che seguono ogni esercizio sono stati predisposti in funzione della presunta lunghezza delle risposte. In caso di cancellazioni andare sul retro.

Non consegnare fogli aggiuntivi.

Non si possono consultare libri, appunti, dispense, etc..

1. Si consideri il sistema descritto dalla funzione di trasferimento

$$\frac{s^2 + \alpha s + 1}{s^2 + \beta s + 1}$$

$$s^2 + \beta s + 1$$

dove α e β sono parametri da progettare.

1.1 Si scelga α in modo tale che il sistema non lasci passare la pulsazione $\omega=1$ (cioè, se il suo ingresso è $\sin(t)$, l'uscita di regime è nulla).

$\alpha =$

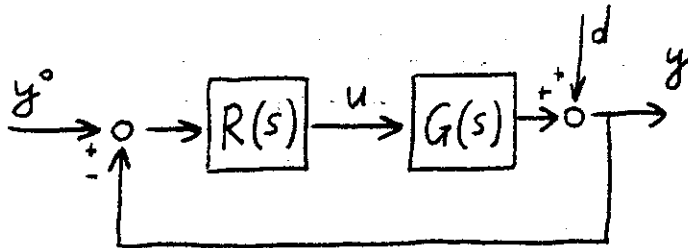
1.2 Si vuole che il sistema operi come "filtro-selettivo", cioè non lasci passare la pulsazione $\omega=1$, ma lasci invece passare pressoché inalterate le altre pulsazioni, anche quelle prossime a 1. Giustificando la risposta, si dica quale fra le seguenti scelte del parametro β porta al risultato desiderato: a) $\beta = 0$; b) β positivo prossimo a 1; c) β positivo prossimo a 0.

scelta per β : ☐ a ☐ b ☐ c

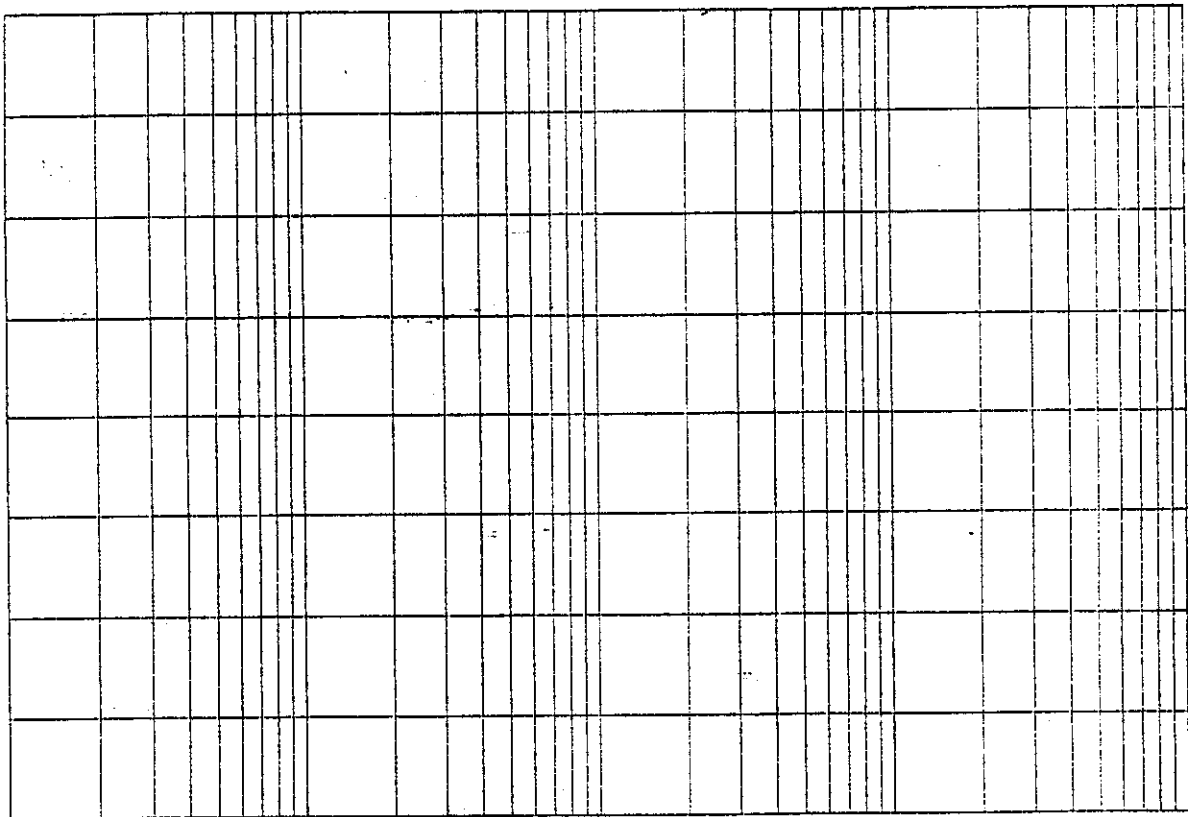
giustificazione:

2. In figura e' rappresentato un sistema di controllo in cui

$$G(s) = \frac{1}{100s} e^{-s}, \quad R(s) = \frac{10s + 1}{s}$$



2.1 Si rappresenti il diagramma di Bode reale (cioe' non asintotico) di modulo e fase di $L(s) = R(s)G(s)$ (e' richiesto un tracciamento approssimato).



2.2 Sia $y^o(t) = sca(t)$ e $d(t) = 0$. Si calcoli, almeno approssimativamente, la sovraelongazione percentuale $S\%$ della risposta del sistema (si ricorda che $S\% = 100e^{-\pi\xi/\sqrt{1-\xi^2}}$).

$S\% =$

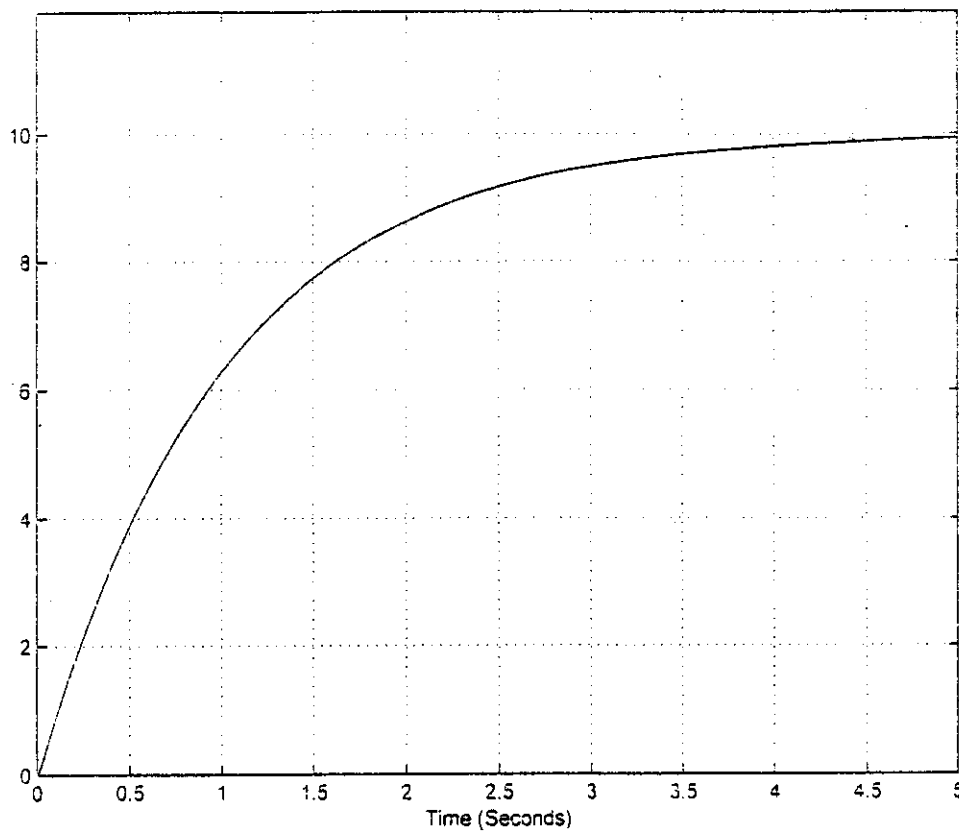
2.3 Sia $y^o(t) = 0$ e $d(t) = sen(0.01t)$. Si calcoli, almeno approssimativamente, l'ampiezza di y di regime.

ampiezza y di regime =

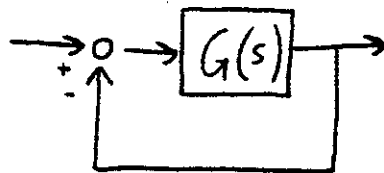
2.4 Sia $y^o(t) = 0$ e $d(t) = sen(0.01t)$. Si calcoli, almeno approssimativamente, l'ampiezza di u di regime.

ampiezza u di regime =

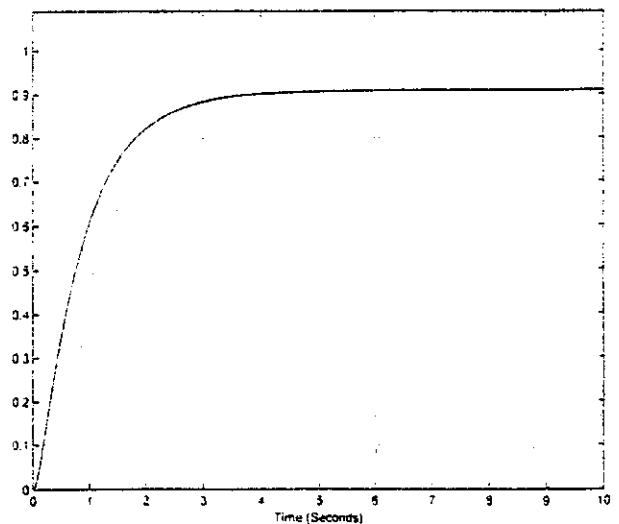
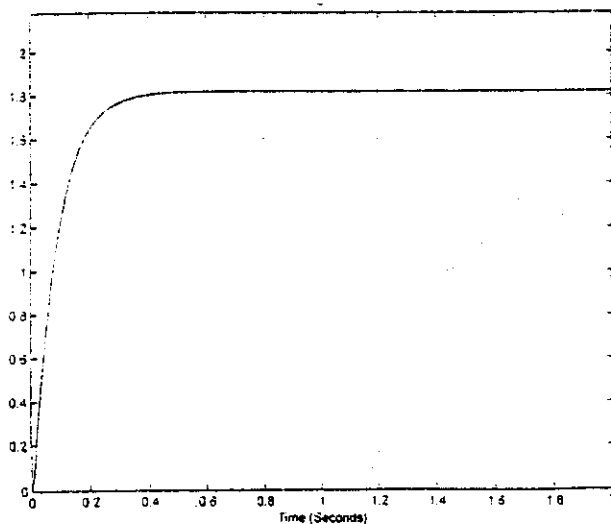
3. La figura sottostante rappresenta la risposta allo scalino di un sistema $G(s)$.

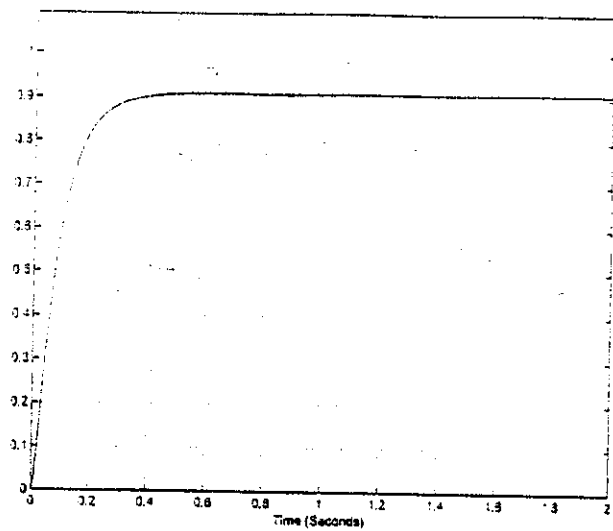
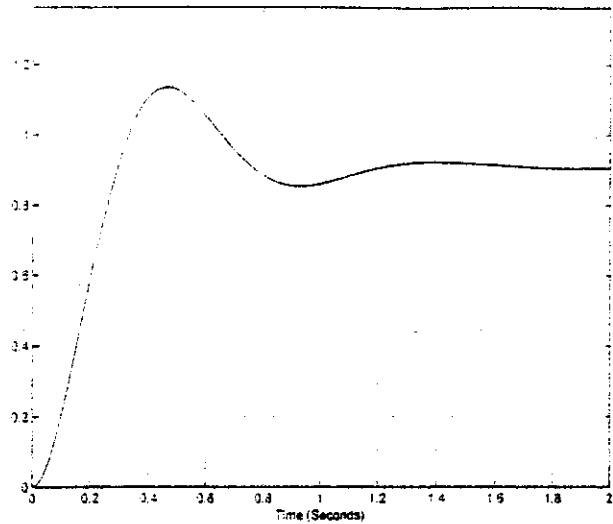


$G(s)$ viene retroazionato come mostrato in figura.



Giustificando la risposta, si dica quale fra i 4 andamenti sotto riportati rappresenta la risposta allo scalino del sistema retroazionato.





andamento corretto: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

motivazione:

4. Si consideri un sistema dinamico con due ingressi descritto dalle equazioni:

$$\begin{cases} \dot{x} = Ax + b_1 u_1 + b_2 u_2 \\ y = cx \end{cases}$$

4.1 Posto $x(0) = 0$, si enunci il principio di sovrapposizione degli effetti dei due ingressi u_1 e u_2 su y .

4.2 Si dimostri il principio enunciato al punto precedente (si consiglia di utilizzare il dominio delle trasformate).