

Fondamenti di Automatica B

17 Settembre 2003

COGNOME

NOME

MATRICOLA

ANNO DI CORSO ☐ 2° ☐ 3°

FIRMA

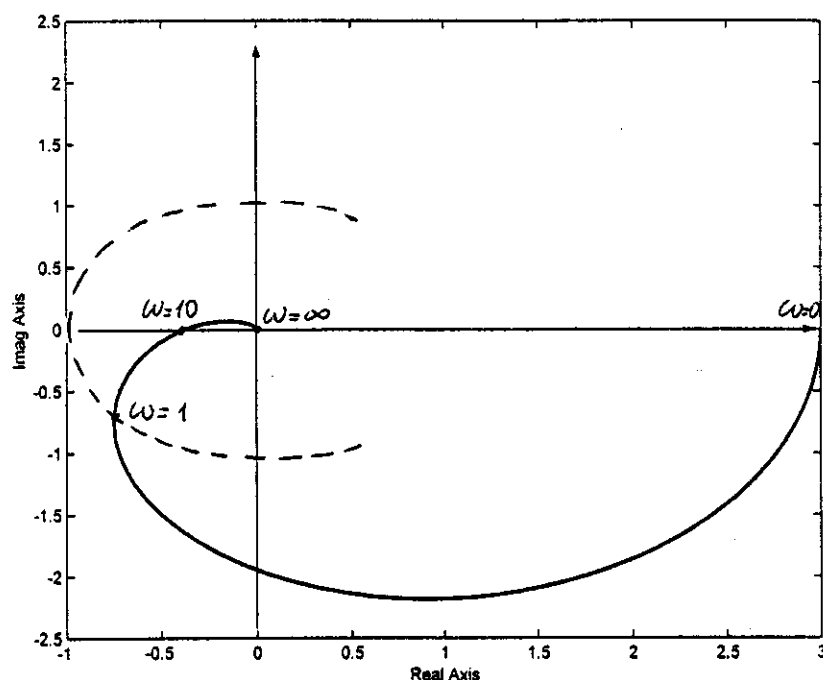
Controllare che il fascicolo sia costituito da 7 pagine compreso il frontespizio.

Inserire negli spazi che seguono ogni quesito i passaggi fondamentali nella derivazione del risultato.

La chiarezza, la precisione e l'ordine nelle risposte costituiscono elementi di valutazione.

Non consegnare fogli aggiuntivi.

1. In figura e' rappresentato il diagramma polare della funzione di trasferimento $G(s)$ di un sistema asintoticamente stabile.



Si risponda ai quesiti che seguono.

i. Si dica a cosa tende la risposta allo scalino del sistema.

tende a:

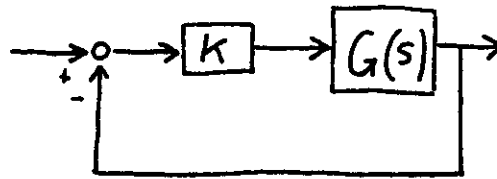
ii. Si dica da quale valore parte la risposta allo scalino del sistema.

parte da:

iii. Si dica qual e' l'insieme di pulsazioni alle quali un segnale sinusoidale in ingresso viene amplificato a regime in uscita.

insieme di pulsazioni:

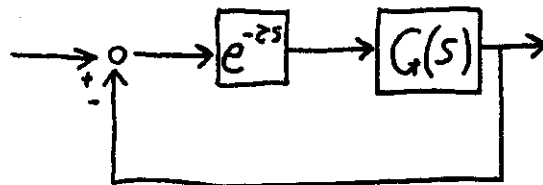
iv. Si retroazioni il sistema con un guadagno proporzionale come mostrato in figura.



Si determini, almeno approssimativamente, il massimo valore di $K > 0$ per cui il sistema retroazionato e' asintoticamente stabile.

$K_{\max} =$

v. Si retroazioni il sistema con un ritardo puro come mostrato in figura.



Si determini, almeno approssimativamente, il massimo valore di $\tau > 0$ per cui il sistema retroazionato e' asintoticamente stabile.

$\tau_{\max} =$

2. In figura e' rappresentato un sistema con due ingressi (u e d) e un'uscita (y).

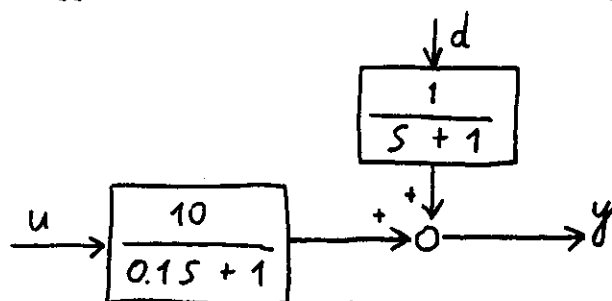


figura 1

2.1 Posto $u=0$ e $d=sca(t)$, si disegni l'andamento qualitativo di $y(t)$.

2.2 Al fine di contrastare l'effetto di d su y , viene inserito nel sistema un blocco $H(s)$ che pilota $u(t)$ (vedi figura 2).

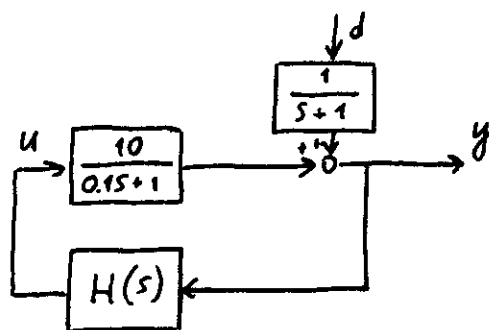
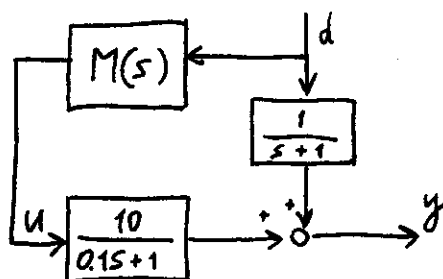


figura 2

Si progetti $H(s)$ in modo tale che per $d(t)=sca(t)$ si abbia $y(\infty)=0$ (si prenda $H(s)$ di ordine il piu' basso possibile).

$H(s) =$

2.3 Sempre al fine di contrastare l'effetto di d su y , si consideri ora una nuova architettura come mostrato in figura.



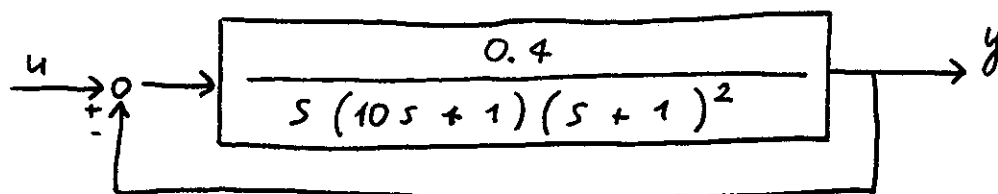
Si progetti $M(s)$ in modo tale che per $d(t)=\text{sca}(t)$ si abbia $y(\infty)=0$ (si prenda $M(s)$ di ordine il più basso possibile).

$M(s) =$

2.4 Si supponga ora che il guadagno della funzione di trasferimento fra u e y sia incerto (cioè possa subire delle piccole variazioni rispetto al valore nominale 10 indicato nelle figure). Si dica quale fra le due architetture in figura 2 e 3 è più "robusta" alla (cioè risente meno della) variazione del guadagno.

architettura più robusta: Figura 2 ☐ Figura 3 ☐

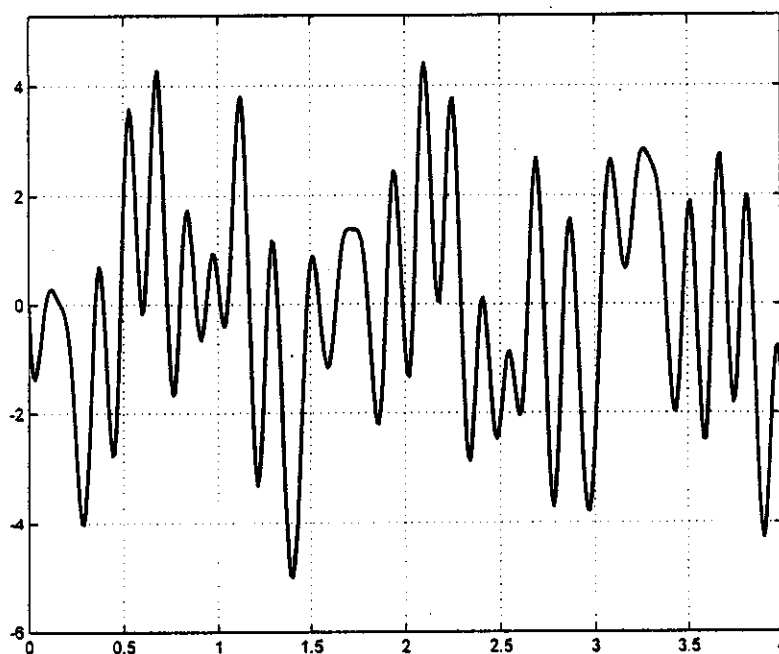
3. Si consideri il sistema in figura.



3.1 Si trovi un approssimante di bassa frequenza del 2° ordine del sistema retroazionato.

approssimante =

3.2 Si supponga che $u(t)$ sia il segnale in figura.



Si dica se l'approssimante determinato al punto 3.1 e' adeguato al fine di valutare la risposta del sistema retroazionato iniziale a questo segnale.

e' adeguato: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
--

4. 4.1 Si enunci il criterio di Bode per la verifica della stabilita' di un sistema retroazionato.

4.2 Alla luce del criterio di Bode sopra enunciato, si spieghino le difficolta' che si incontrano nel controllare un sistema non a fase minima.