



FONDAMENTI DI AUTOMATICA (LoL)

Anno Accademico 2001/02
Verifiche finali – 18 febbraio 2002

COGNOME

NOME

MATRICOLA

FIRMA

PF

- Scrivere le risposte ai singoli esercizi negli spazi che seguono ogni domanda.
- Non consegnare fogli aggiuntivi.
- Non si possono consultare libri, appunti, dispense, ecc.
- Si raccomandano chiarezza, precisione e concisione nelle risposte.

Si debba controllare in anello chiuso il sistema dinamico con ingresso u e uscita y descritto dalla funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{5}{1 + 4s}$$

1) Determinare la famiglia di tutte le rappresentazioni di stato del primo ordine del sistema descritto da $G(s)$.

2) Calcolare la risposta del sistema ad uno scalino unitario.

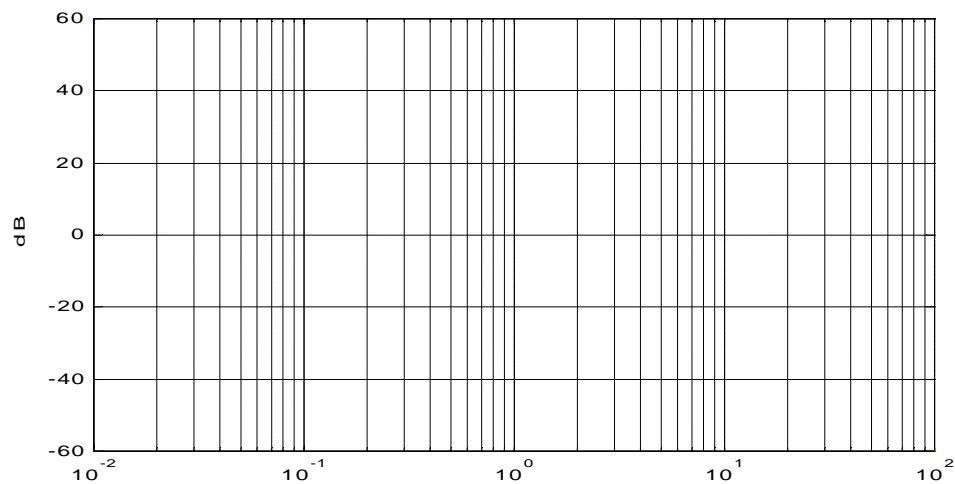
3) Valutare l'andamento dell'uscita y a transitorio esaurito quando l'ingresso è $u(t) = \sin(0.1t)$.

4) Progettare un regolatore PI (cioè ad azione proporzionale-integrale) in modo che

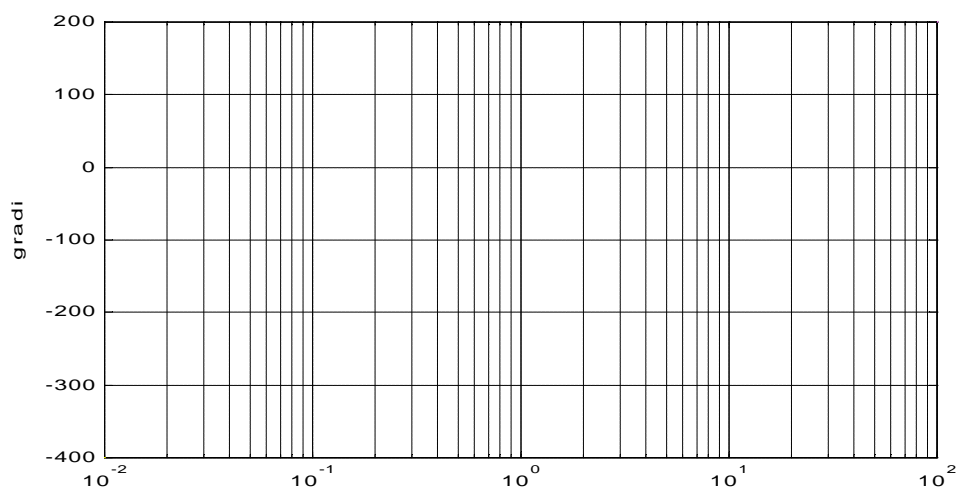
- risulti nullo l'errore a regime in presenza di un riferimento costante
- la pulsazione critica sia superiore a 1 rad/s
- il margine di fase sia superiore a 60°

Per tracciare gli eventuali diagrammi di Bode, utilizzare i diagrammi semilogaritmici qui riportati.

modulo



fase



5) A progetto ultimato, valutare qual è il massimo ritardo aggiuntivo che il sistema di controllo può tollerare senza perdere la stabilità.

6) Fissato un valore adeguato per il periodo di campionamento, si ricavi una realizzazione digitale del regolatore PI progettato in precedenza, determinando i valori dei parametri a_i e b_i nella seguente legge di controllo a tempo discreto:

$$u_k = a_1 u_{k-1} + b_0 e_k + b_1 e_{k-1}$$