

Fondamenti di automatica

(Prof. Rocco)

Appello del
14 Settembre 1999

Cognome:..... Nome:

Matricola:.....

Barrare la casella relativa alla denominazione dell'insegnamento nel piano di studi:

- Fondamenti di Automatica*
- Elementi di Automatica (C)*
- Automazione e Regolazione*

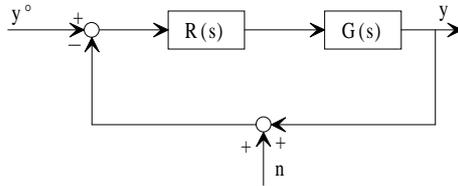
Firma:.....

Avvertenze:

- Il presente fascicolo si compone di **8** fogli (compresa la copertina). Tutti i fogli utilizzati vanno firmati.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula per nessun motivo se non consegnando il compito o ritirandosi.
- Nei primi 30 minuti della prova non è consentito ritirarsi.
- Durante la prova non è consentito consultare libri o appunti di alcun genere.
- Le risposte vanno fornite **esclusivamente negli spazi** predisposti.
- Al termine della prova va consegnato **solo il presente fascicolo**. Ogni altro foglio eventualmente consegnato non sarà preso in considerazione.
- La chiarezza e l'**ordine** delle risposte costituiranno elemento di giudizio.

Esercizio 1

Si consideri il sistema di controllo di figura:



dove $G(s) = \frac{100}{s} \frac{1-0.1s}{1+s}$.

1.1 Si determini la funzione di trasferimento $R(s)$ del regolatore in modo tale che:

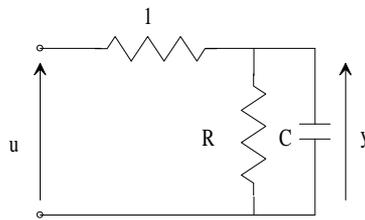
- Un disturbo n , trasformabile secondo Fourier, avente componenti armoniche significative solo a pulsazioni maggiori di $\bar{\omega} = 10 \text{ rad/s}$, sia attenuato sull'uscita y almeno di un fattore 10.
- Il margine di fase ϕ_m sia maggiore o uguale a 40° e la pulsazione critica ω_c sia maggiore o uguale a 2 rad/s .

Firma:.....

1.2 Si determini un valore adeguato del tempo di campionamento per la corretta realizzazione digitale del controllore.

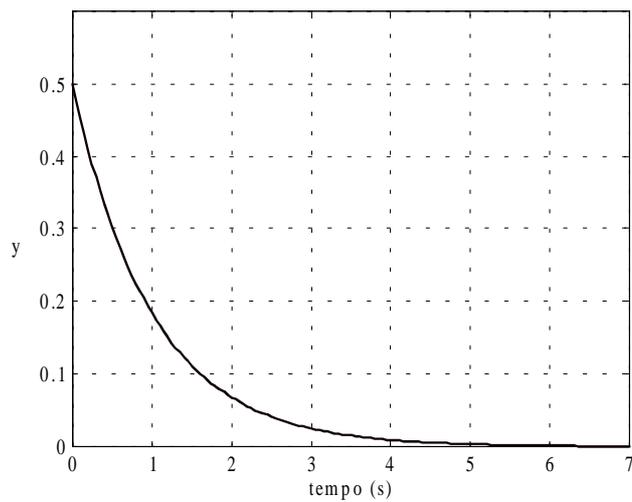
Esercizio 2

Con riferimento alla seguente rete elettrica:



2.1 Si determini la funzione di trasferimento dalla tensione u alla tensione y .

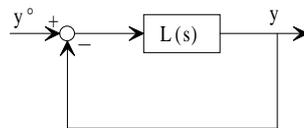
2.2 La figura seguente mostra la risposta di y all'impulso in u :



Sulla base del grafico, si determinino i valori di R e C .

Esercizio 3

Si consideri un generico sistema di controllo:



3.1 Si spieghi che cosa si intende per “diagramma di Nyquist” associato a L .

3.2 Si enunci il criterio di Nyquist, spiegando il significato di tutti i simboli utilizzati.

Firma:.....

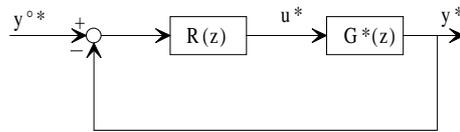
3.3 Sia ora:

$$L(s) = \frac{k(1-s)}{s(1+s)}, \text{ con } k > 0.$$

Si determini, con il criterio di Nyquist, l'insieme dei valori di k per cui il sistema in anello chiuso è asintoticamente stabile

Esercizio 4

4.1 Con riferimento al seguente sistema di controllo:



in cui:

$$G^*(z) = \frac{2z+1}{z^2-2z},$$

si determini la funzione di trasferimento $R(z)$ del regolatore, causale, in modo tale che il sistema in anello chiuso sia asintoticamente stabile, la risposta di y^* ad uno scalino in y^{o*} non presenti errore a regime e si esaurisca in tempo finito e minimo.

4.2 Si discuta la stabilità del regolatore $R(z)$ determinato al punto precedente.