

Fondamenti di automatica

(Prof. Rocco)

Appello del 19 Giugno 2002

Cognome:.....

Nome:

Matricola:.....

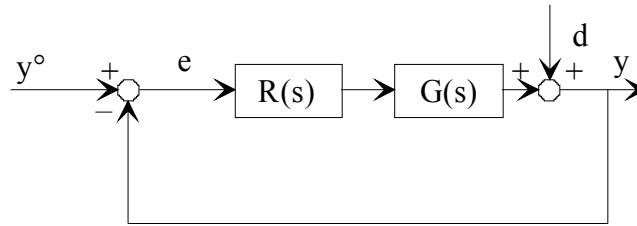
Firma:.....

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.
- Non è consentito l'uso di calcolatrici con display grafico.
- 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 $G(s) = \frac{100}{s} \frac{1-0.1s}{(1+s)(1+0.01s)}$.

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

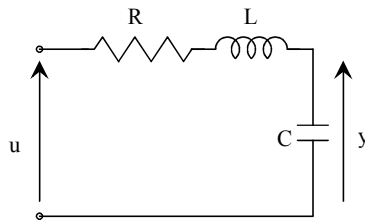
- In presenza di un segnale di riferimento $y^o(t) = sca(t)$ e di un disturbo $d(t) = \pm sca(t)$, l'errore e a transitorio esaurito sia nullo.
- Il margine di fase ϕ_m sia maggiore o uguale a 65° .
- La pulsazione critica ω_c sia approssimativamente massimizzata.

Firma:.....

- 1.2** Con il regolatore progettato al punto precedente, si tracci il diagramma polare qualitativo della funzione di trasferimento d'anello, segnando su di esso il punto corrispondente alla pulsazione critica.

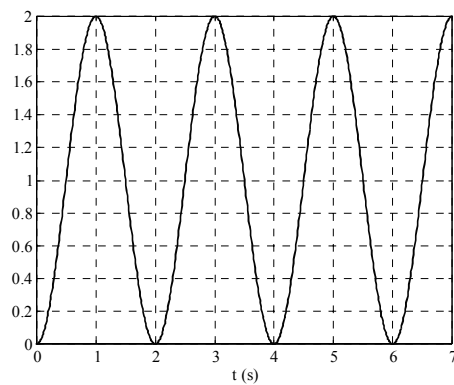
Esercizio 2

Si consideri il seguente sistema elettrico:



2.1 Si determini l'espressione della funzione di trasferimento dalla tensione u alla tensione y .

2.2 Si supponga ora $R=0$, $L=1$, e che la risposta allo scalino del sistema presenti il seguente andamento:

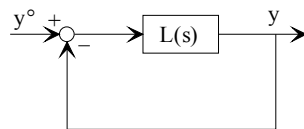


Si determini il parametro C .

- 2.3** Ponendo sempre $L=1$ e utilizzando il valore di C determinato al punto precedente, si determini il valore del parametro R in modo tale che i poli del sistema abbiano smorzamento $\xi = 0.5$.

Esercizio 3

Si consideri il seguente sistema di controllo in retroazione:



dove:

$$L(s) = \rho \frac{s+2}{s(s+1)^2}, \quad \rho \geq 0.$$

- 3.1** Con il metodo del luogo delle radici, si dimostri che il sistema in anello chiuso è asintoticamente stabile per tutti i valori di $\rho > 0$.

Firma:.....

3.2 Si verifichi il risultato del punto precedente con il criterio di Routh.

Esercizio 4

Si consideri un generico segnale a tempo discreto $v(k)$, definito per $k \geq 0$.

4.1 Si dia la definizione di trasformata Zeta del segnale.

Firma:.....

4.2 Si enuncino con precisione i teoremi del valore iniziale e finale relativi alla trasformata Zeta.

4.3 Sia quindi:

$$V(z) = \frac{2z}{z^2 + 3z + 2}$$

la trasformata Zeta di un segnale a tempo discreto $v(k)$. Si determini l'espressione analitica di $v(k)$.