

# Automatica

(Prof. Rocco)

Seconda prova di recupero – **PARTE II**

Anno accademico 2002/2003

17 Settembre 2003

Cognome:.....

Nome: .....

Matricola:.....

Firma:.....

## Avvertenze:

- Il presente fascicolo si compone di **6** pagine (compresa la copertina). Tutte le pagine utilizzate vanno firmate.
- 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. Solo in caso di correzioni o se lo spazio non è risultato sufficiente, utilizzare l'apposita pagina del fascicolo.
- La chiarezza e l'**ordine** delle risposte costituiranno elemento di giudizio.
- Al termine della prova va consegnato **solo il presente fascicolo**. Ogni altro foglio eventualmente consegnato non sarà preso in considerazione.

Firma:.....

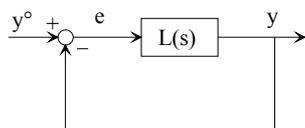
---

**Utilizzare questa pagina SOLO in caso di correzioni o se lo spazio a disposizione per qualche domanda non è risultato sufficiente**



**Esercizio 2**

Si consideri un generico sistema dinamico retroazionato, nel quale si suppongono soddisfatte le ipotesi di applicabilità del criterio di Bode.



**2.1** Si dia la definizione di margine di guadagno del sistema di controllo.

**2.2** Si proponga un esempio in cui il margine di fase non sia attendibile come indice di robustezza della stabilità, mentre il margine di guadagno lo sia (ci si limiti a tracciare il diagramma polare della  $L$  proposta come esempio).

2.3 Posto ora:

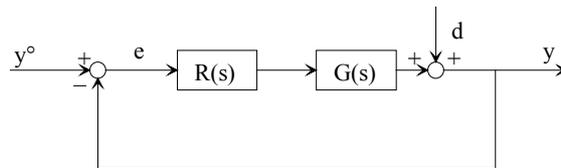
$$L(s) = \frac{4}{(1+s)^3},$$

si determini il margine di guadagno associato a  $L$ .

2.4 Sulla base del margine di guadagno così ricavato, si discuta la stabilità del sistema in anello chiuso.

### Esercizio 3

Si consideri il seguente sistema di controllo:



dove  $G(s) = \frac{10}{(1+s)(1+0.1s)}$ .

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

- L'errore a transitorio esaurito sia nullo quando  $y^o(t) = \text{sca}(t)$ , in assenza del disturbo  $d$ .
- Un disturbo  $d(t) = D \sin(0.1t)$ , con  $D$  ampiezza arbitraria, sia attenuato sull'uscita  $y$  di un fattore almeno pari a 10.
- Il margine di fase  $\varphi_m$  sia maggiore o uguale di  $50^\circ$ .
- La pulsazione critica  $\omega_c$  sia maggiore o uguale a 1 rad/s.

**3.2** Si supponga ora che:

$$G(s) = \frac{10}{(1+s)(1+0.1s)} e^{-\tau s}, \text{ con } \tau > 0.$$

Si determini il massimo valore di  $\tau$  per cui, con il controllore precedentemente determinato, il sistema in anello chiuso sia asintoticamente stabile.

**3.3** Si disegni lo schema a blocchi del sistema di controllo comprensivo di un compensatore del disturbo.