

Fondamenti di Automatica B

26 Settembre 2003

COGNOME

NOME

MATRICOLA

ANNO DI CORSO ☐ 2° ☐ 3°

FIRMA

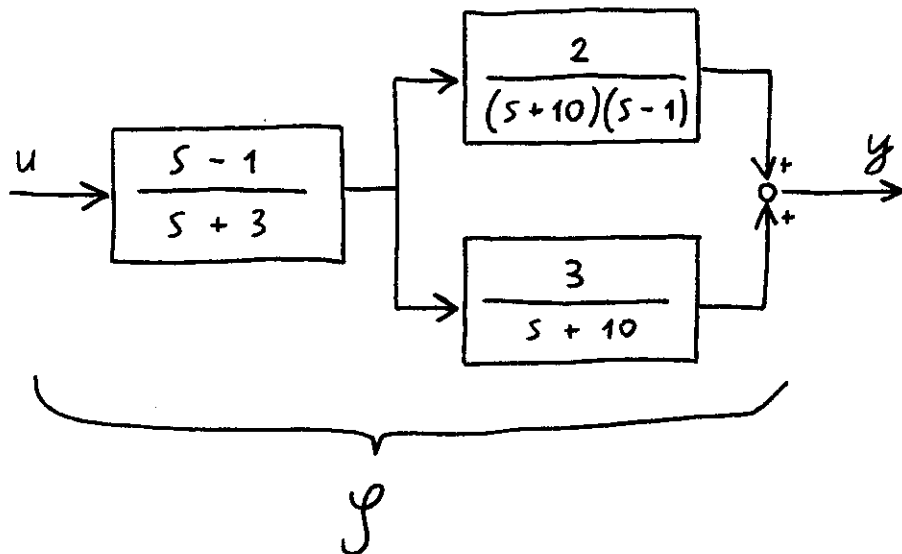
Controllare che il fascicolo sia costituito da 6 pagine compreso il frontespizio.

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 addizionali.

1. Si consideri il sistema \mathcal{S} in figura, dove ciascun blocco rappresenta un sistema completamente raggiungibile ed osservabile.



Giustificando le risposte, si dica quali delle seguenti affermazioni sono vere.

i) \mathcal{S} e' asintoticamente stabile.

☐ SI ☐ NO ☐ NON SI PUO' DIRE

giustificazione:

iv) \mathcal{S} e' a fase minima.

☐ SI ☐ NO ☐ NON SI PUO' DIRE

giustificazione:

ii) Se $u(t) = 0$ e la condizione iniziale dei tre sistemi e' nulla, $y(t)$ diverge.

☐ SI ☐ NO ☐ NON SI PUO' DIRE

giustificazione:

iii) Se $u(t) = sca(t)$ e la condizione iniziale dei tre sistemi e' nulla, $y(t)$ resta limitato.

☐ SI ☐ NO ☐ NON SI PUO' DIRE

giustificazione:

v) \mathcal{P} e' completamente raggiungibile e completamente osservabile.

☐ SI ☐ NO ☐ NON SI PUO' DIRE

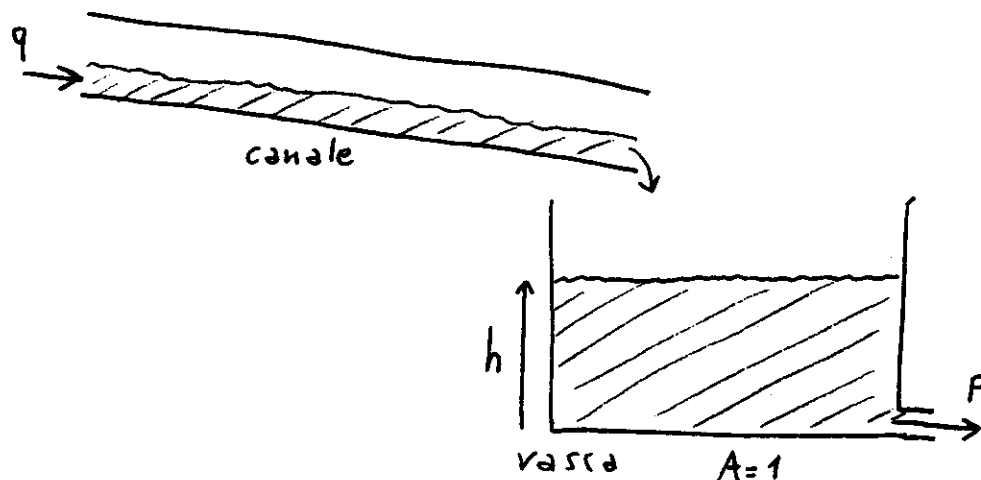
giustificazione:

vi) \mathcal{P} e' completamente osservabile.

☐ SI ☐ NO ☐ NON SI PUO' DIRE

giustificazione:

2. In figura e' rappresentato un sistema idraulico. La vasca contiene acqua. La portata volumetrica p viene prelevata dall'utenza. La portata volumetrica di ripristino q viene inviata alla vasca attraverso un canale ed essa impiega un tempo $\tau=10$ prima di raggiungere la vasca.



2.1 Si scrivano le equazioni del sistema in variabili di stato in cui q e p sono gli ingressi e $y=h$ e' l'uscita.

equazioni:

2.2 Si ricavino le funzioni di trasferimento fra q e y e fra p e y e si rappresenti il sistema attraverso uno schema a blocchi.

2.3 Indicando con h° il livello desiderato, si determini un regolatore $q = R(s)(h^\circ - h)$ con $R(s)$ proporzionale (cioe' $R(s) = \text{cost.}$) in modo che: se $p=0$, $h^\circ=1$ e $h(0)=0$, h tende a $h^\circ=1$ il piu' rapidamente possibile senza che $h(t)$ superi il valore asintotico pari a 1 in alcun istante.

$R(s) =$

3. 3.1 Basandosi sul teorema della risposta in frequenza, si dica quale ipotesi deve soddisfare un sistema asintoticamente stabile $G(s)$ affinché, se alimentato da un ingresso $u(t) = \sin(5t)$, esso produca in uscita a regime un segnale nullo.

3.2 Si progetti un $G(s)$ in modo tale che:

- i) se $u(t) = \sin(5t)$, a regime l'uscita sia nulla;
- ii) la costante di tempo dominante con cui l'uscita tende a zero sia pari a 0.1.

$G(s) =$

4. Si spieghino le ragioni per le quali i sistemi di controllo presentano normalmente una retroazione fra il segnale di uscita e quello di controllo.