

F o n d a m e n t i d i A u t o m a t i c a B

11 Luglio 2006

COGNOME

NOME

MATRICOLA

ANNO DI CORSO ☐ 2° ☐ 3° ☐ fuori corso

FIRMA

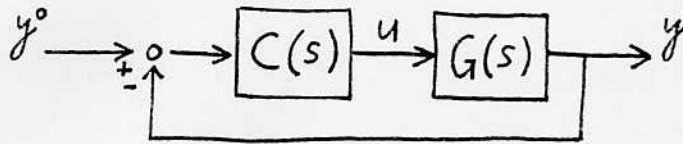
Controllare che il fascicolo sia costituito da 6 pagine compreso il frontespizio.

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.

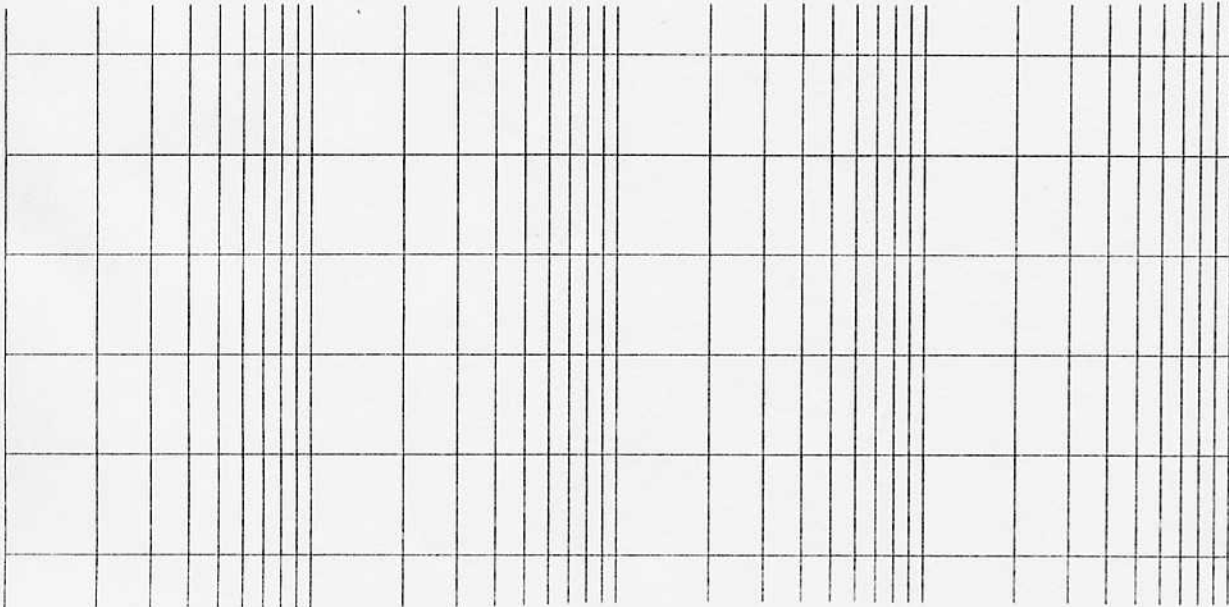
Non consegnare fogli aggiuntivi.

1. Un sistema $G(s) = \frac{20}{(s+1)(s/200+1)}$ viene controllato in retroazione (vedi figura).



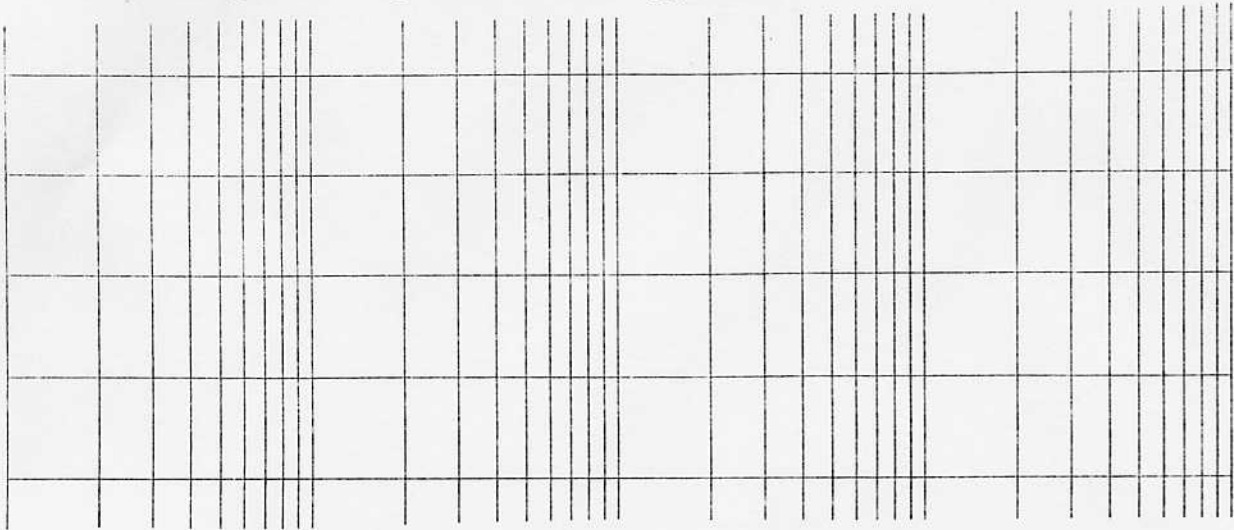
1.1 Si determini $C(s)$ affinché:

- i) $y(\infty) = 1$ quando $y^o = \text{sca}(t)$;
- ii) $\omega_c \cong 10$;
- iii) la risposta a $y^o(t) = \text{sca}(t)$ non oscilli;
- iv) il regolatore sia di ordine 1.



$C(s) =$

1.2 Si disegni il diagramma di Bode approssimato di U/Y° .



1.3 Si supponga che $u(t)$ saturi al valore 10. Posto $y^\circ(t) = Y^\circ_{sca}(t)$, si calcoli, almeno approssimativamente, qual e' il massimo valore di Y° affinche' $u(t)$ non vada in saturazione.

massimo valore di $Y^\circ =$

2. Si consideri il sistema retroazionato in figura 1 in cui $G(s)$ e' asintoticamente stabile e ha il diagramma polare riportato in figura 2.

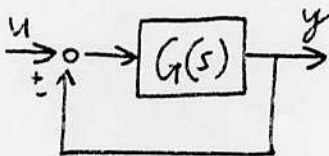


Figura 1

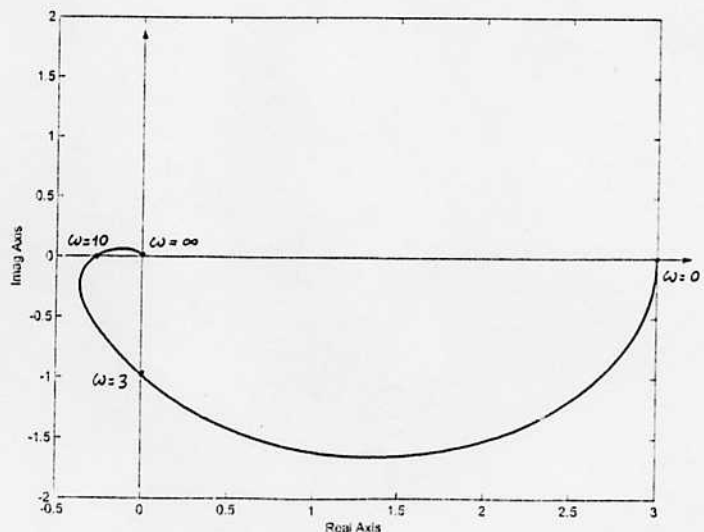


Figura 2

Giustificando la risposta, si risponda ai quesiti che seguono.

i) Si dica se il sistema retroazionato e' asintoticamente stabile.

as. stabile: ☐ SI ☐ NO

ii) Posto $u(t) = \text{sca}(t)$, si determini $y(\infty)$.

$y(\infty) =$

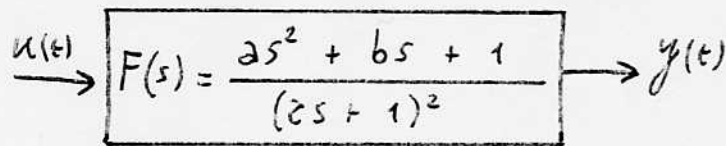
iii) Si scriva un approssimante di bassa frequenza del sistema retroazionato.

approssimante di bassa frequenza =

iv) Posto $u(t) = \text{sca}(t)$, si valuti, almeno approssimativamente, il tempo in cui $y(t)$ si assesta in $[0.99 \cdot y(\infty), 1.01 \cdot y(\infty)]$.

tempo =

3. Si consideri il filtro $F(s)$ in figura dove a, b e τ sono parametri di progetto.

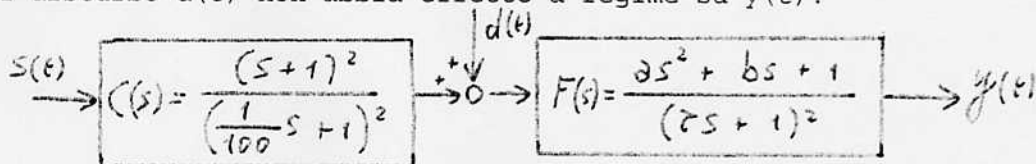


3.1 Posto $u(t) = \sin(100t)$, si determini la condizione su a, b e τ tale che $y(t)$ sia nullo a regime.

condizione:

3.2 Si consideri ora la cascata in figura dove $s(t)$ e' un segnale trasmesso le cui componenti frequenziali sono tutte a $\omega \leq 10$, $C(s)$ e' un canale di trasmissione e il disturbo $d(t)$ e' sinusoidale a pulsazione 100. Si determini a, b e τ in modo tale che $y(t)$ assomigli a $s(t)$ e cioe':

- il filtro $F(s)$ elimini il piu' possibile la distorsione introdotta da $C(s)$;
- il disturbo $d(t)$ non abbia effetto a regime su $y(t)$.



$a =$, $b =$, $\tau =$

4. 4.1 Si dimostri la seguente affermazione: "i poli di un sistema sono sempre autovalori della matrice di stato del sistema".

4.2 Un sistema del 4° ordine ha un ingresso u e tre uscite y_1 , y_2 e y_3 . La funzione di trasferimento Y_1/U ha poli -4 e -2 , Y_2/U ha poli -2 e -1 e Y_3/U ha poli -4 e -3 . Si dica cosa si può concludere circa la stabilità del sistema.