

A

Nome e Cognome:

1) Dato il sistema rappresentato dalla seguente funzione di trasferimento

$$F(s) = \frac{K(s-1)}{s^2 - 2\alpha s + 1 + \alpha^2}$$

con $\alpha > 0$. Studiare con il luogo delle radici la possibilità di stabilizzare tale sistema con un guadagno $K \in R$.

2) Dato il sistema caratterizzato dalla seguente rappresentazione nello spazio di stato

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ \alpha & \alpha + 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ \beta - 1 \end{pmatrix}, C = (0 \quad 1)$$

Studiare la possibilità di stabilizzare tale sistema al variare di $\alpha \in R$ e $\beta \in R$ tramite una reazione dallo stato (individuare tutti i casi possibili).

3) Dato il sistema

$$P(s) = \frac{1}{(s+1)^2}$$

individuare uno schema di controllo tale da garantire:

- un errore a regime permanente, in modulo, minore o uguale di $\frac{1}{\sqrt{10}}$ in corrispondenza ad un ingresso di riferimento a rampa unitaria;
- astatismo rispetto a un disturbo non noto costante agente sull'uscita del sistema;
- margine di fase di almeno 30° ;
- pulsazione di attraversamento pari a 1 rad/sec.

4) Illustrare, attraverso un esempio, i limiti della tecnica di sintesi diretta a un grado di libertà e in quali casi essi possono essere superati.

5) Spiegare perché, in uno schema di controllo a controreazione, per ottenere asservimento proporzionale non è opportuno introdurre uno zero in $s = 0$ nel controllore.

6) Dato un processo costituito da un unico polo in $s = 0$ e un controllore costituito da un unico guadagno in uno schema di controllo a controreazione. Illustrare le tre funzioni di sensitività e il loro significato.