

1. (Non più di una facciata) Si descriva per sommi capi l'impostazione di un problema di controllo nello spazio di stato
2. (Non più di una facciata) Con riferimento a un sistema di controllo monovariabile, lineare e invariante nel tempo,
 - 2.1 Si dica, con tutte le necessarie precisazioni, che cosa s'intende per banda passante del sistema.
 - 2.2 Supponendo che siano verificate le ipotesi del criterio di Bode, si spieghi la relazione che intercorre fra banda passante, pulsazione critica e margine di fase.
3. (Non più di mezza facciata)
 - 3.1 Si dica cos'è, e a che cosa serve, la trasformazione di Tustin.
 - 3.2 Se ne dia una sommaria giustificazione.

4. Dato il sistema di controllo di Fig.1,

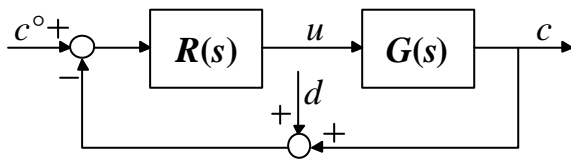


Fig. 1

dove:

$$G(s) = 0.5 \frac{e^{-0.1s}}{(1+10s)^2(1+s)}$$

- 4.1 Progettare un regolatore $R(s)$ di tipo PID (ideale) in modo da garantire un margine di fase di almeno 45° .
- 4.2 Valutare il tempo di assestamento della risposta a scalino ad anello chiuso.

4.3 Calcolare l'andamento a transitorio esaurito della variabile controllata $c(t)$, quando:

$$c^o(t) = 10 \operatorname{sca}(t) \quad , \quad d(t) = 0.8 \sin(0.5 t) .$$

5. (Non più di una facciata) Con riferimento al sistema di Fig.2, si indichino con $D_0(\cdot, \cdot)$ e $D_1(\cdot, \cdot)$ le funzioni descrittive a duplice ingresso di N e siano A e B due costanti assegnate.

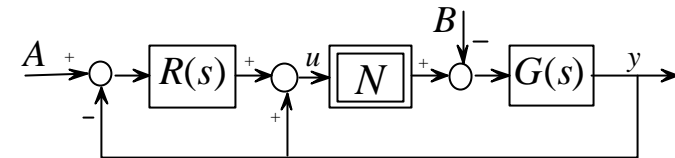


Fig. 2

- 5.1 Si scrivano (indicando dettagliatamente gli argomenti delle funzioni in gioco) le corrispondenti equazioni di congruenza.
- 5.2 Si dica sotto quali condizioni le suddette equazioni possono ritenersi valide (come va espressa, cioè, in questo caso, l'ipotesi dell'azione filtrante).

6. **Facoltativa** (Non più di mezza facciata) Si spieghi a parole perché anche gli elementi di base della teoria del controllo (le considerazioni più semplici e a carattere introduttivo) non possono prescindere dalla nozione di sistema dinamico (a differenza di quanto accade in altre discipline dell'ingegneria, dove questa nozione, pur essendo importante, non impegna così direttamente "le fondamenta").

♣ ♣ ♣

Nota : Rispondere alla domanda facoltativa è irrilevante se la valutazione delle risposte "obbligatorie" non supera 24/30 e conta relativamente poco se tale valutazione non supera 27/30.