

1. Con riferimento allo schema a blocchi di Fig.1, si calcoli la funzione di trasferimento F da u a z .

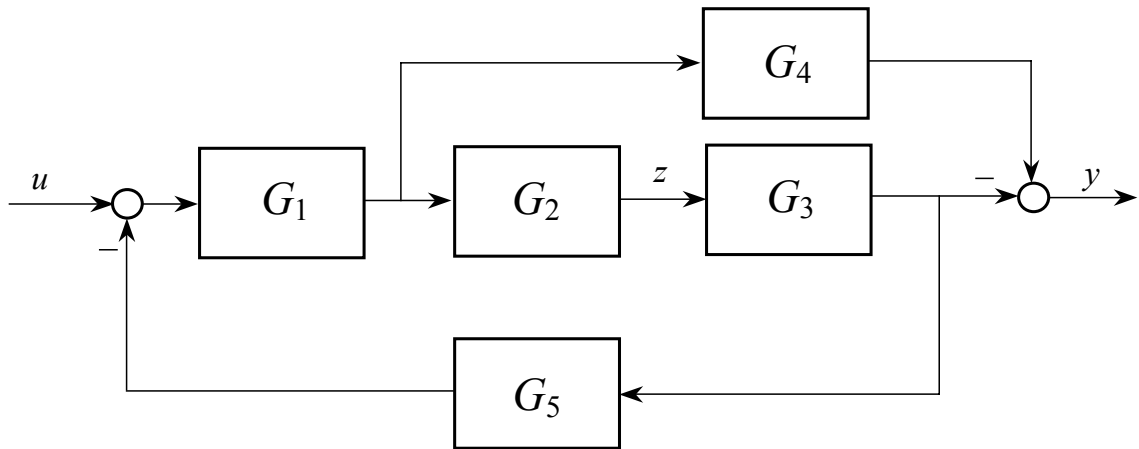


Fig. 1

2. Dopo aver ricordato: *a)* il sistema, *b)* le ipotesi, *c)* le definizioni pertinenti, si enunci il Criterio di Nyquist.

3. Sia S un sistema dinamico lineare, tempo-invariante, asintoticamente stabile e sia $G(s)$ la funzione di trasferimento di S dall'ingresso u all'uscita y . Si dica qual è lo spettro della risposta di S forzata da un ingresso $u(\cdot)$ Fourier-trasformabile.

6. Con riferimento al sistema di controllo di Fig.2, sia:

$$G_a(s) = \frac{4(1 - 0.5s)}{(1 + 2s)(1 + 0.2s)(1 + 0.05s)^2} \quad , \quad H_{GSR}(s) = G_r(s) = 0.5 \quad .$$

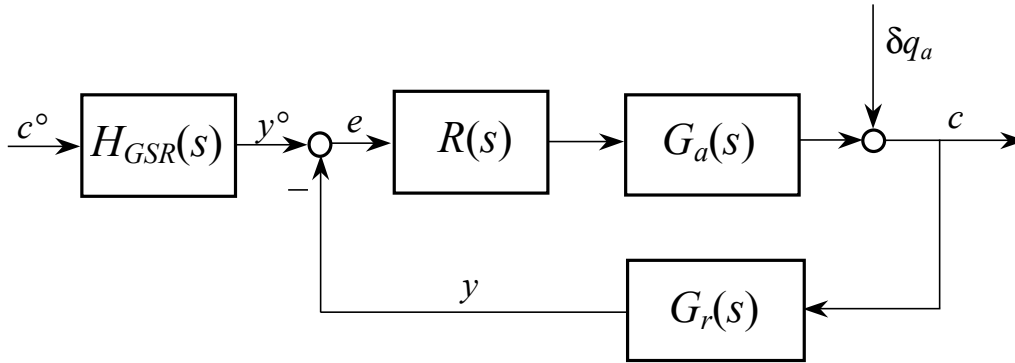


Fig. 2

Indicando con $E_a(s)$ la trasformata di Laplace del contributo all'errore effettivo $\varepsilon := c^o - c$ dovuto al disturbo δq_a , si discuta la possibilità di determinare una funzione di trasferimento $R(s)$ causale tale che risulti:

$$\varphi_m \geq 50^\circ$$

$$0.5 \leq \omega_c \leq 10 \quad [rad/udt]$$

$$|E_a(j\omega)| \leq 0.1 |\Delta Q_a(j\omega)| \quad , \quad \forall \omega \leq 0.2 \quad [rad/udt]$$

$$|\varepsilon_\infty| \leq 0.8 \quad \text{se :} \quad c^o(t) = A^o sca(t) \quad , \quad |A^o| \leq 200$$

$$\delta q_a(t) = A_a ram(t) \quad , \quad |A_a| \leq 8$$

Memo: Nel calcolo di ogni margine di fase riportato in risposta, si indichino esplicitamente gli addendi; i contributi, cioè, alla fase critica φ_c dovuti ai singoli fattori della funzione di trasferimento d'anello.