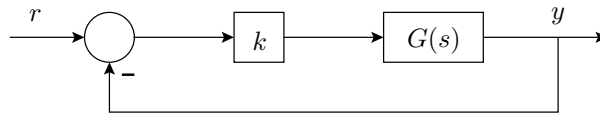


Esercizi sulla stabilità dei sistemi in retroazione

Gli esercizi che seguono faranno riferimento allo schema a blocchi riportato di seguito.



Esercizio 1. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{s+4}{(s+2)(s+10)}.$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.
- Determinare gli intervalli di stabilità dell'anello chiuso mediante il criterio di Routh.

Esercizio 2. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{10}{s^2(s+10)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
- Si provi a calcolare il valore dell'asintoto orizzontale del diagramma di Nyquist. Se tale asintoto non esiste, dimostrare comunque che la fase del diagramma per $\omega \rightarrow 0$ coincide con quella del diagramma tracciato.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.
- Determinare gli intervalli di stabilità dell'anello chiuso mediante il criterio di Routh.

Esercizio 3. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{10s+1}{s^2+1}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
- Calcolare l'equazione dell'asintoto obliquo del diagramma di Nyquist.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.
- Determinare gli intervalli di stabilità dell'anello chiuso mediante il criterio di Routh.

Esercizio 4. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{s+1}{s(s-1)(s+10)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.
- Determinare gli intervalli di stabilità dell'anello chiuso mediante il criterio di Routh.

Esercizio 5. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = 5 \frac{s+2}{s(s-1)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.
- Determinare gli intervalli di stabilità dell'anello chiuso mediante il criterio di Routh.

Esercizio 6. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{3(s^2 + 9)}{(1+s)(s^2 + 4)(1 + 0.2s)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.
- Determinare gli intervalli di stabilità dell'anello chiuso mediante il criterio di Routh.

Esercizio 7. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{64(s+2)}{s(s+0.5)(s^2 + 3.2s + 64)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.

Esercizio 8. Sia data la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = 100 \frac{s+40}{(s+5)(s^2 + 2s + 100)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$.
 - Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di k mediante il criterio di Nyquist.
 - Determinare gli intervalli di stabilità dell'anello chiuso mediante il criterio di Routh.
-