



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL
SANNIO
Benevento

Dipartimento di Ingegneria
Università del Sannio
Corso di Sistemi Dinamici

A.A. 2020/2021

Tempo a disposizione: 1 ora.

19 Gennaio 2021 Matricola: Candidato(a):

1. Dato il diagramma poli-zeri in Fig. 1:

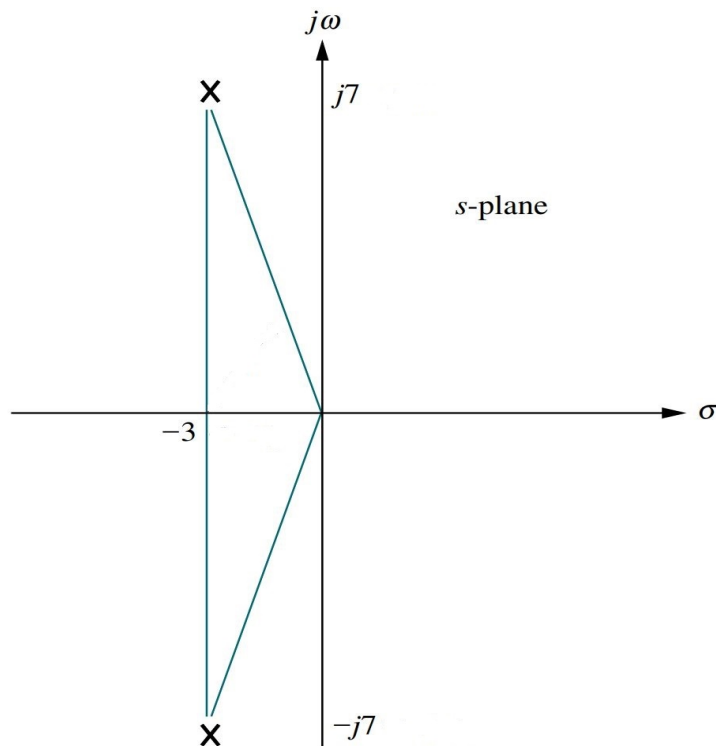


Figura 1: Diagramma poli-zeri del sistema

1. Si ottenga la funzione di trasferimento assumendo guadagno statico di 6 dB;
2. Si trovi la sovralongazione percentuale, il tempo di assestamento e il tempo al picco;
3. Si trovi frequenza naturale e il fattore di smorzamento per il sistema dato;
4. Si esplori l'impatto dell'aggiunta di uno zero reale nel semipiano destro del diagramma poli-zeri in Fig. 1 sul comportamento del sistema.

2. Si consideri il sistema descritto dalla seguente funzione di trasferimento:

$$G(s) = \frac{100s + 100}{(s^2 + 110s + 1000)}.$$

- (a) Disegnare i diagrammi di Bode del modulo e della fase; inoltre, come cambierebbero gli stessi diagrammi se il sistema fosse messo in cascata con un blocco con risposta impulsiva $h(t) = -100 \delta(t)$?
- (b) Usando i diagrammi di Bode calcolare la risposta a regime avendo come ingresso $u(t) = 10 \sin(45\pi t - 10)$;
- (c) Si trovi approssimativamente la frequenza più alta a cui un segnale sinusoidale passa attraverso il sistema senza un cambio di fase.

3. Dato il sistema

$$\begin{aligned}x_1(k+1) &= 0.1x_1(k) + u(k), \\x_2(k+1) &= 0.2x_2(k) + 5u(k), \\y(k) &= x_1(k) + 3x_2(k),\end{aligned}$$

- (a) Si discuta la stabilità;
- (b) Si calcoli la risposta all'ingresso $1, -1, 1, -1 \dots$, e il suo valore numerico all'istante $k = 5$;
- (c) Si calcoli infine il guadagno statico.