

# Prova di Controlli Automatici

## Esercizio 12

Un sistema di controllo in controreazione è costituito da un controllore, da un processo avente la risposta armonica allegata, da un attuatore (approssimabile con un modello dinamico del primo ordine) caratterizzato da un guadagno  $K_A = 20$  dB ed una banda passante  $B_3 = 1.59$  Hz, e da un trasduttore avente dinamica trascurabile e rapporto ingresso/uscita non noto.

- a) Si valuti il guadagno del processo e la struttura del suo modello dinamico.

Nell'ipotesi di controllore statico con guadagno  $k_C = 26$  dB, applicando al sistema un ingresso  $r(t) = 0.2 \delta_1(t)$ , a partire dall'istante  $t = 1$  s, si registra l'uscita riportata in fig. 2.

- b) Si rappresenti lo schema a blocchi del sistema di controllo, e si valutino le funzioni di trasferimento dell'attuatore e del trasduttore.
- c) Si valuti la stabilità a ciclo chiuso del sistema in presenza di controllore statico con guadagno  $K_C \leq 20$ .

Dovendo realizzare un sistema di controllo soddisfacente le seguenti specifiche:

- Errore a regime nullo per segnali di riferimento costanti;
  - Guadagno a ciclo chiuso  $k_w = 5$ ;
  - Attenuazione di almeno il 97% dei disturbi costanti agenti tra attuatore e processo;
  - banda passante  $B_3 \approx 0.5$  Hz
  - sovraelongazione  $s\% \leq 15\%$
- d) Si definisca la struttura e la taratura di primo tentativo del controllore che potrebbe garantire il soddisfacimento delle specifiche indicate.
- e) Si descriva la procedura di verifica delle proprietà filtranti a ciclo chiuso.
- f) Valutare se il controllore sintetizzato è realizzabile, anche approssimativamente, mediante uno o più regolatori standard.

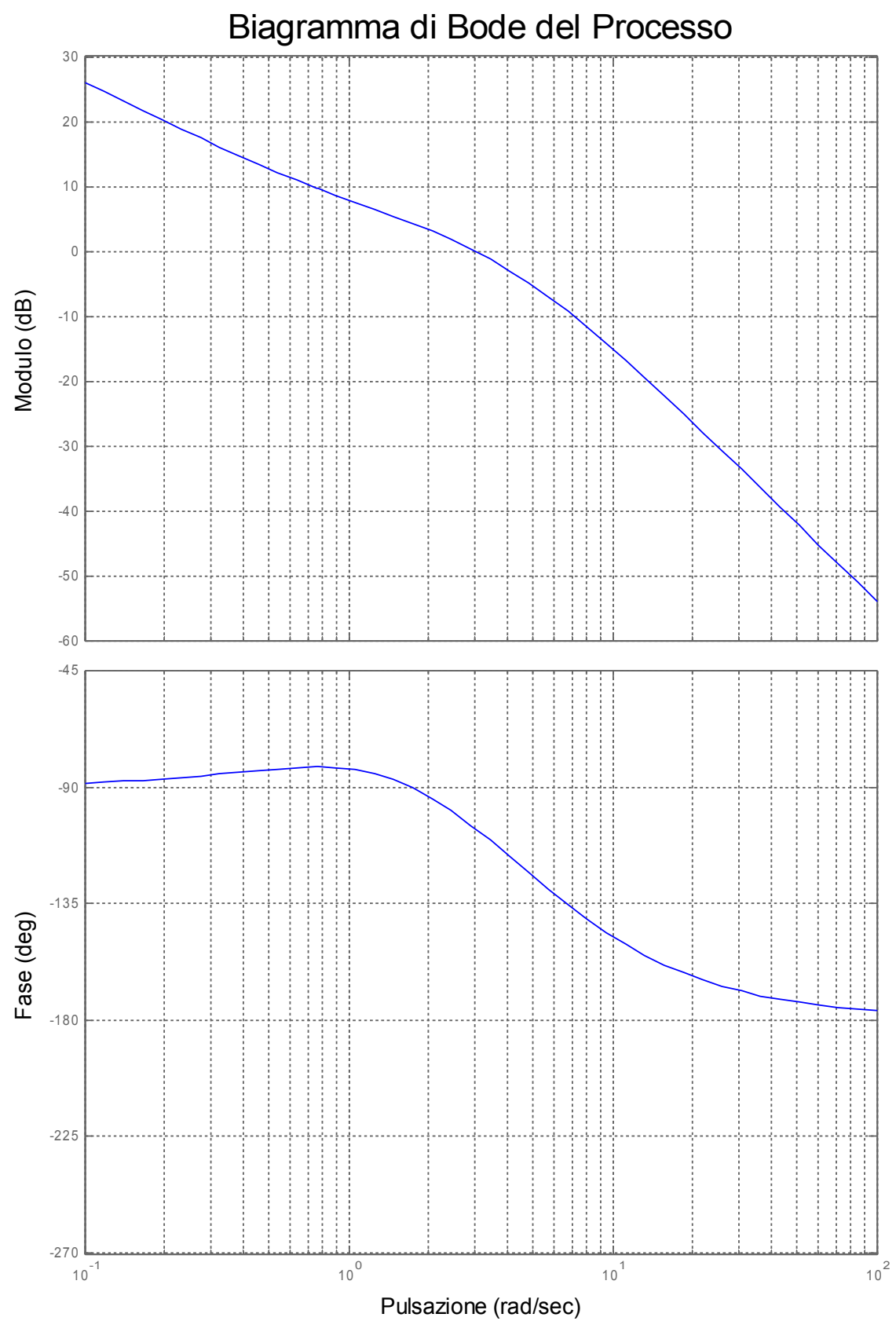


Fig. 1

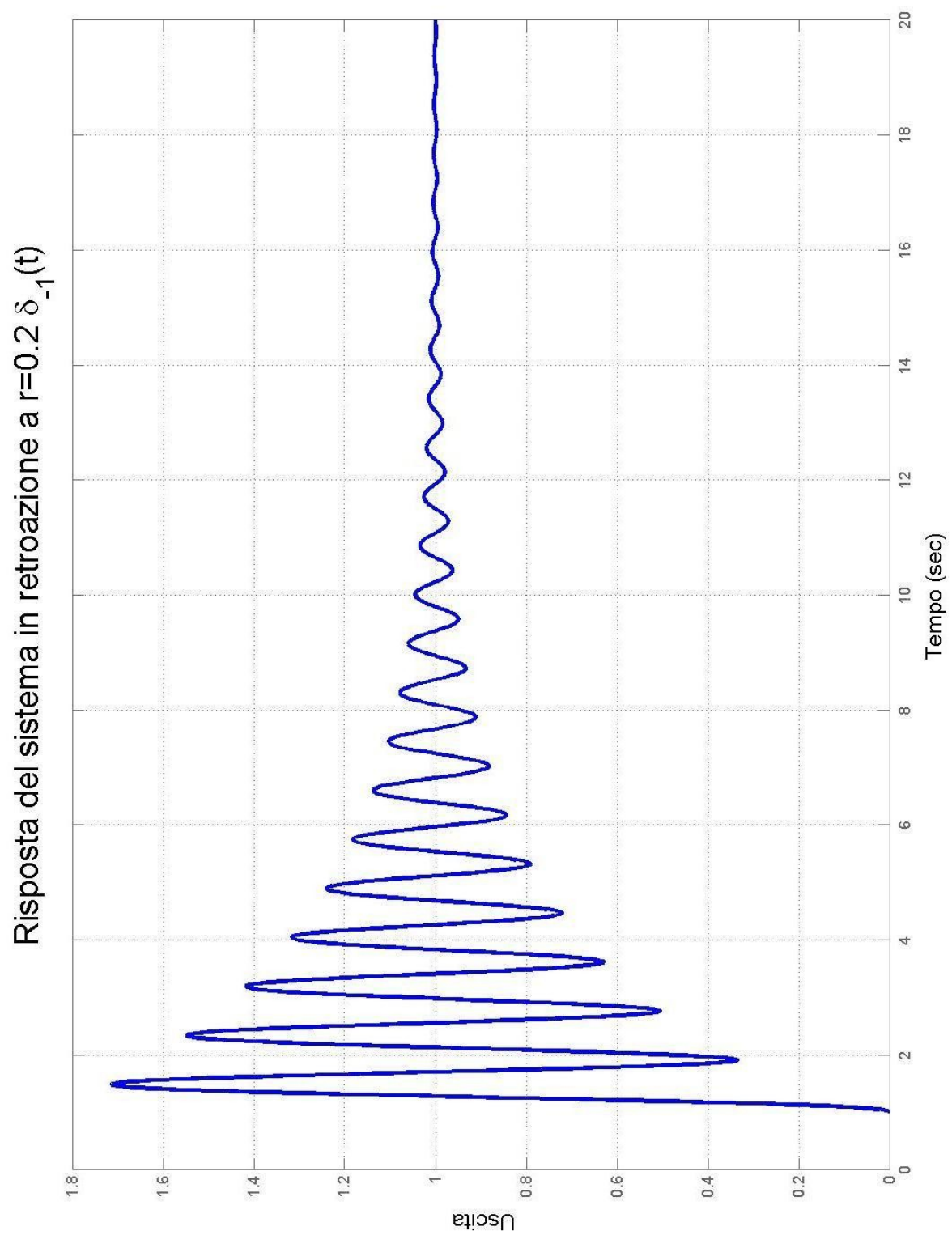


Fig. 2