

# Analisi dei Sistemi — Esercitazione 7

7 Dicembre 2004

**Esercizio 1.** Si consideri un sistema lineare e stazionario la cui funzione di trasferimento vale:

$$W(s) = \frac{60 (s + 0.3)}{(s + 8) (s^2 + 0.4s + 4)}$$

1. Si riconduca tale funzione alla forma di Bode indicandone esplicitamente tutti i parametri significativi (guadagno; numero di poli nell'origine  $\nu$ ; parametri  $\tau$  e punti di rottura  $1/|\tau|$  per i termini binomi; parametri  $\omega_n$ ,  $\zeta$ ,  $\omega_s$ ,  $\omega_d$  e massimo scostamento  $\Delta M$  dal diagramma asintotico dei moduli per i termini trinomi).
2. Si tracci il diagramma di Bode della  $W(j\omega)$ .
3. Si determini il valore della banda passante a 6 db, e del modulo e della pulsazione alla risonanza.

**Esercizio 2.** Si consideri il sistema del precedente esercizio.

1. Si verifichi che il sistema dato ammette risposta armonica e si valuti (analiticamente) la risposta a regime che consegue all'applicazione di un ingresso  $u(t) = 3 \sin(10t - 1.5)$ .
2. Si verifichi se il valore determinato analiticamente al punto precedente sia consistente con l'andamento del diagramma di Bode precedentemente costruito.
3. Sempre dall'analisi del diagramma di Bode, si valuti qual è il valore di pulsazione  $\bar{\omega}$  per cui ad un segnale d'ingresso sinusoidale  $u(t) = \sin(\bar{\omega} t)$  consegue a regime un'uscita sinusoidale di massima ampiezza?

**Esercizio 3.** Si consideri un sistema lineare e stazionario la cui funzione di trasferimento vale:

$$W(s) = \frac{10 (s^2 + 0.8s + 0.25)}{s (s + 10)}$$

1. Si riconduca tale funzione alla forma di Bode indicandone esplicitamente tutti i parametri significativi.
2. Si tracci il diagramma di Bode della  $W(j\omega)$ .
3. Si discuta se tale funzione abbia il significato fisico di risposta armonica.