

**ESERCITAZIONE AL CALCOLATORE N. 1**  
(DA SVOLGERSI CON IL PROGRAMMA AN\_AP)

**Esercizio 1**

Si consideri il sistema descritto dalla seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{12000}{s^3 + 171s^2 + 6170s + 6000}$$

- 1.1 Si verifichi con il programma an\_ap che il sistema e' asintoticamente stabile.
- 1.2 Si tracci con an\_ap il diagramma di Bode.
- 1.3 Sulla base del diagramma di Bode, si prevedano le caratteristiche fondamentali della risposta allo scalino (valore asintotico, tempo di risposta, etc.). Si tracci quindi la risposta allo scalino con il programma.
- 1.4 Sempre sulla base del diagramma di Bode, si prevedano le caratteristiche fondamentali della risposta all'ingresso  $u(t) = 10\text{sen}(6t)$  (NOTA: nel blocco "sinusoide" del programma, frequency=pulsazione). Si verifichi quindi la correttezza delle valutazioni con il programma.

**Esercizio 2**

- 2.1 Per la funzione di trasferimento dell'esercizio precedente, si determini un approssimante del 1° ordine.
- 2.2 Con il programma an\_ap, si confrontino i diagrammi di Bode di  $G(s)$  e dell'approssimante determinato.
- 2.3 Sempre con an\_ap, si confrontino le risposte allo scalino di  $G(s)$  e dell'approssimante determinato.

**Esercizio 3**

- 3.1 Con il programma an\_ap, si tracci la risposta allo scalino del sistema

$$G(s) = \frac{40(s+1)}{(s+2)(s+10)}$$

- 3.2 Si traccino con an\_ap i diagrammi di Bode di  $G(s)$  e si dica se era possibile prevedere l'andamento della risposta allo scalino a partire da essi (si confronti in particolare il valore della sovrareazione con quello del modulo della risposta in frequenza prima della pulsazione di taglio).

**Esercizio 4**

Si vuole progettare un sistema dinamico con le seguenti caratteristiche: 1) quando il sistema viene alimentato con un ingresso costante, a regime la sua uscita e' uguale all'ingresso; 2) quando viene alimentato con un segnale sinusoidale a pulsazione  $\omega = 2$ , a regime la sua uscita vale zero.

- 4.1 Si determini la funzione di trasferimento  $G(s)$  del sistema.
- 4.2 Si verifichi la correttezza della scelta fatta simulando il suo comportamento.