

## Esercizi di Controlli Automatici - 7

### A.A. 2002/2003

Con riferimento a ciascuno dei seguenti modelli ingresso/uscita

1.  $\frac{d^2y(t)}{dt^2} - y(t) = 3\frac{du}{dt} - 3u(t)$ ;
2.  $0.01\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 1.01\frac{dy}{dt} + y(t) = 0.1\frac{du}{dt} + u(t)$ ;
3.  $0.01\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 1.01\frac{dy}{dt} + y(t) = \frac{du}{dt} - u(t)$ ;
4.  $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 20\frac{dy}{dt} + 100y(t) = \frac{du}{dt} + 100u(t)$ ;
5.  $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 6\frac{dy}{dt} + 5y(t) = -\frac{du}{dt} + u(t)$ ;
6.  $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 2y(t) = u(t)$ ;
7.  $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 2y(t) = 2\frac{du}{dt} + 2u(t)$ ,

validi per  $t \geq 0$ , si determini:

- i) la risposta al gradino, evidenziandone tempo di salita, tempo di assestamento e sovraelongazione (se esistono);
- ii) la risposta in frequenza, evidenziandone banda passante (a 3 dB), pulsazione di risonanza e picco di risonanza relativo (se esistono).

Inoltre

- iii) si determini il tipo del sistema e
- iv) si traccino l'andamento (approssimativo) della risposta al gradino e il diagramma di Bode delle ampiezze della risposta in frequenza.