

a. Si consideri un sistema lineare e stazionario a tempo continuo descritto dalla seguente risposta al gradino

$$y(t) = \left(-\frac{2}{17} \sin(2t) e^{-t/2} + \frac{4}{17} - \frac{4e^{-t}}{17} \right) 1(t)$$

Determinare:

1. la funzione di trasferimento del sistema ed i suoi poli e zeri;
2. i modi di evoluzione libera del sistema;
3. la risposta all'impulso del sistema;
4. il grafico della risposta al gradino;
5. la risposta alla rampa;
6. un possibile modello ARMA la cui funzione di trasferimento è quella ottenuta nel primo punto dell'esercizio;
7. tenendo conto del modello determinato al punto precedente valutare la risposta all'ingresso

$$u(t) = 1(-t) + t 1(t)$$

b. Costruire il Diagramma di Bode per la seguente funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{(3s + 1)}{s \left(s^2 - \frac{1}{4}s + 1 \right)}$$