

Fondamenti di automatica

(1/2 annualità)

(Prof. Rocco)

Appello del 6 Settembre 2000

Cognome:.....

Nome:

Matricola:.....

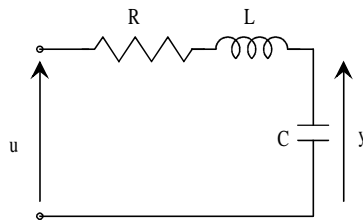
Firma:.....

Avvertenze:

- Il presente fascicolo si compone di **6** fogli (compresa la copertina). Tutti i fogli utilizzati vanno firmati.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula per nessun motivo se non consegnando il compito o ritirandosi.
- Nei primi 30 minuti della prova non è consentito ritirarsi.
- Durante la prova non è consentito consultare libri o appunti di alcun genere.
- Non è consentito l'uso di calcolatrici con display grafico.
- Le risposte vanno fornite **esclusivamente negli spazi** predisposti.
- Al termine della prova va consegnato **solo il presente fascicolo**. Ogni altro foglio eventualmente consegnato non sarà preso in considerazione.
- La chiarezza e l'**ordine** delle risposte costituiranno elemento di giudizio.

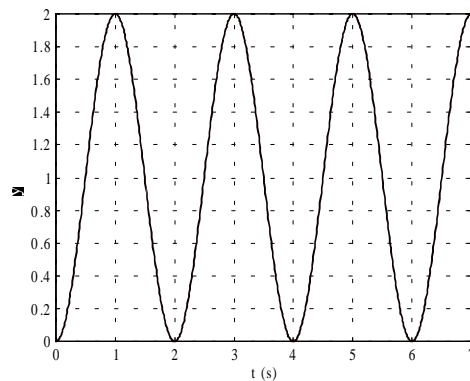
Esercizio 1

Si consideri il seguente sistema elettrico:



1.1 Si determini l'espressione della funzione di trasferimento dalla tensione u alla tensione y .

2.2 Si supponga ora $R=0$, $L=1$, e che la risposta allo scalino del sistema presenti il seguente andamento:



Si determini il parametro C .

Firma:.....

1.3 Ponendo sempre $L=1$ e utilizzando il valore di C determinato al punto precedente, si determini il valore del parametro R in modo tale che i poli del sistema abbiano smorzamento $\xi = 0.5$.

Esercizio 2

Si consideri il sistema di funzione di trasferimento:

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 5s + 6}.$$

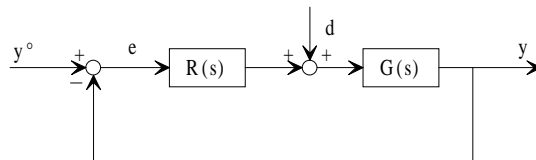
2.1 Si determini l'espressione analitica della risposta all'ingresso $u(t) = \text{sca}(t)$.

2.2 Si determinino i valori iniziale e finale della risposta all'ingresso $u(t) = e^{-t}$.

2.3 Si determini l'espressione analitica, a transitorio esaurito, della risposta all'ingresso $u(t) = \cos(t)$.

Esercizio 3

Si consideri il sistema di controllo di figura:



dove $G(s) = \frac{1}{1+s} e^{-s}$, mentre $R(s)$ è la funzione di trasferimento di un regolatore PI.

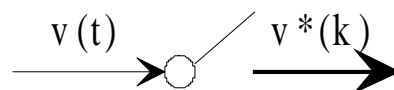
3.1 Si determinino i parametri del regolatore PI in modo tale che il margine di fase sia maggiore o uguale a 60° e la pulsazione critica ω_c sia la massima possibile.

3.2 Con il regolatore progettato al punto precedente, si determini l'errore a transitorio esaurito quando:

$$y^{\circ}(t) = \text{ram}(t), d(t) = \text{sca}(t).$$

Esercizio 4

Si consideri un campionatore ideale, con periodo di campionamento T :



4.1 Si enunci il teorema di Shannon (o del campionamento).

4.2 Sia ora:

$$v(t) = \sin(4t) + \sin(10t) + \sin(t).$$

Si determini il massimo valore di T per il campionamento corretto del segnale.

4.3 Si supponga ora che il segnale v del punto precedente sia affetto da rumore di alta frequenza, a pulsazioni superiori a 1000 rad/s. Si progetti la funzione di trasferimento di un filtro antialiasing che consenta di campionare il segnale mantenendone il contenuto informativo utile.