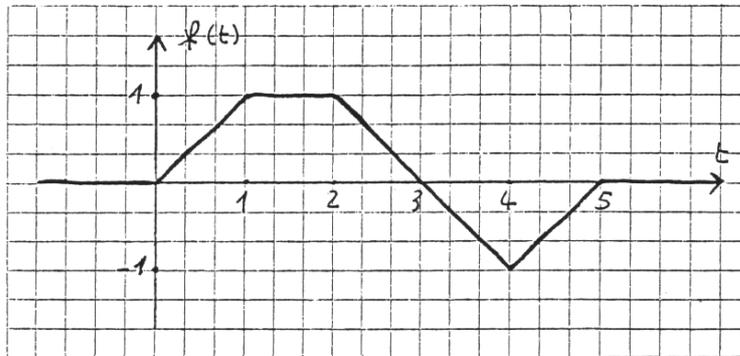


Prova scritta di Controlli Automatici A del 18 Giugno 2001 – Tempo a disposizione per questi esercizi: 60 minuti – Si eviti di riportare il proprio nome sulla prova.

### ESERCIZIO 1

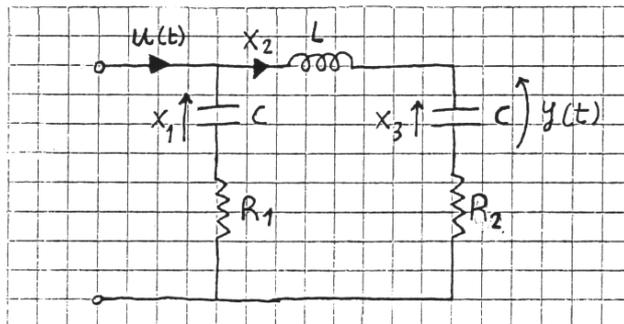
Si consideri il segnale  $f(t)$  di figura:



1) Calcolare la trasformata di Laplace di  $f(t)$ .

### ESERCIZIO 2

Si consideri la rete elettrica di figura:



Si assumano i seguenti valori per i parametri:

$1/C = c$ , essendo  $d$  la terza cifra del numero di matricola se diversa da zero, 1 se uguale a zero;

$1/L = d$ , essendo  $e$  la quarta cifra del numero di matricola se diversa da zero, 1 se uguale a zero;

$R_1/L = e$ , essendo  $f$  la quinta cifra del numero di matricola se diversa da zero, 1 se uguale a zero.

$R_2/L = f$ , essendo  $f$  la sesta cifra del numero di matricola se diversa da zero, 1 se uguale a zero.

Assumendo come ingresso del sistema la corrente  $u(t)$  e come uscita la tensione  $y(t)$ :

2) determinare un modello matematico nello spazio degli stati;

3) determinare l'insieme degli stati di equilibrio corrispondenti ad ingresso nullo.

### ESERCIZIO 3

Si consideri il sistema con funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{K}{s(s+3)(s+5)},$$

chiuso in retroazione unitaria.

4) Calcolare l'intervallo di valori di  $K$  ammissibili per la stabilità. Calcolare poi i poli corrispondenti ai valori limiti di stabilità.

### ESERCIZIO 4

Per il sistema avente funzione di trasferimento di anello

$$G(s)H(s) = \frac{K s (s + 5) (s - 5)}{(s + 2) (s^2 - 6s + 18)},$$

5) tracciare i luoghi delle radici per  $K > 0$  e per  $K < 0$  (non è necessario indicare con precisione le eventuali intersezioni con l'asse immaginario).

**Matricola N.**

---

**Risposta N. 1** (Es. 1 – Trasformata di Laplace  $F(s)$ )

---

**Risposta N. 2** (Es. 2 – Modello nello spazio degli stati)

---

**Risposta N. 3** (Es. 2 – Insieme degli stati di equilibrio)

---

**Risposta N. 4** (Es. 3 – Intervallo di valori di  $K$  e poli corrispondenti ai limiti dell'intervallo)

---

**Risposta N. 5** (Es. 4 – Luoghi delle radici per  $K > 0$  e  $K < 0$ )

---