

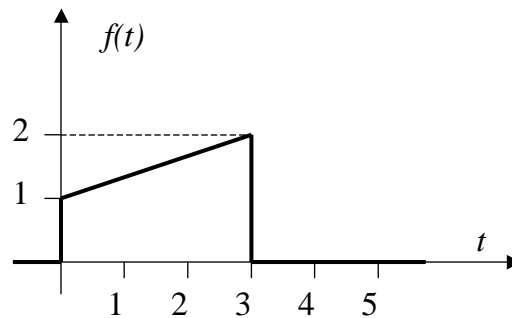
# Analisi dei Sistemi — Esercitazione 4

3 Novembre 2003

**Esercizio 1.** Calcolare la trasformata di Laplace delle seguenti funzioni del tempo:

1.  $7e^{-2t} \delta_{-1}(t)$
2.  $(1 + 4t) \delta_{-1}(t)$
3.  $\sin(t + \frac{\pi}{4}) \delta_{-1}(t)$
4.  $(t - 3)^2 \delta_{-1}(t)$

**Esercizio 2.** Trasformare secondo Laplace la seguente funzione assegnata graficamente:



**Esercizio 3.** Verificare il teorema del valore finale per la funzione  $f(t) = 7e^{-2t} \delta_{-1}(t)$ .

**Esercizio 4.** Verificare il teorema del valore iniziale per la funzione  $f(t) = (t - 3)^2 \delta_{-1}(t)$ .

**Esercizio 5.** Antitrasformare le seguenti funzioni di  $s$ :

a)  $F(s) = \frac{40s + 120}{s^3 - 4s^2 + 8s}$

b)  $F(s) = \frac{5s + 10}{s^3 + 7s^2 + 8s - 16}$  ( $p_1 = 1$ )

c)  $F(s) = \frac{5s^3 - 30s^2 + 55s - 30}{2s^3 + 12s^2 + 22s + 12}$  ( $p_1 = -1$ )

Funzione del tempo		Trasformata di Laplace
Impulso unitario	$\delta(t)$	1
Gradino unitario	$\delta_{-1}(t)$	$\frac{1}{s}$
Rampa lineare	$t \delta_{-1}(t)$	$\frac{1}{s^2}$
Polinomiale	$t^k \delta_{-1}(t)$	$\frac{k!}{s^{k+1}}$
Esponenziale	$e^{at} \delta_{-1}(t)$	$\frac{1}{s - a}$
Seno	$\sin(\omega t) \delta_{-1}(t)$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
Coseno	$\cos(\omega t) \delta_{-1}(t)$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
Sinusoide smorzata	$e^{at} \sin(\omega t) \delta_{-1}(t)$	$\frac{\omega}{(s - a)^2 + \omega^2}$
Cosinusoide smorzata	$e^{at} \cos(\omega t) \delta_{-1}(t)$	$\frac{s - a}{(s - a)^2 + \omega^2}$
Rampa esponenziale (o cisoide)	$t^k e^{at} \delta_{-1}(t)$	$\frac{k!}{(s - a)^{k+1}}$