

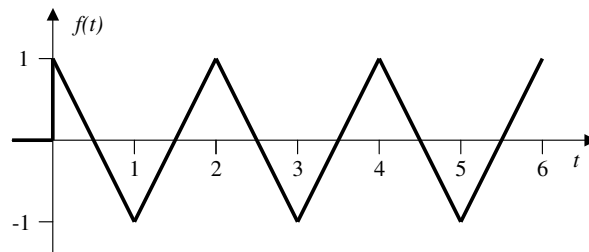
Analisi dei Sistemi — Esercitazione 4

Corso di laurea in Ingegneria Biomedica 2019/2020

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

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

Esercizio 2. Trasformare secondo Laplace la seguente funzione (periodica per $t \geq 0$) assegnata graficamente:



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

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

Esercizio 5. Antitrasformare le seguenti funzioni di s :

a) $F(s) = \frac{2s + 5}{s^3 + 6s^2 + 21s + 26}$ ($p_1 = -2$)

b) $F(s) = \frac{s^2 + 4s}{(s + 2)^3}$

c) $F(s) = \frac{2s^3 + 5s^2 + 7s + 6}{s^3 + 5s^2 + 8s + 4}$ ($p_1 = -1$)

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	$\frac{t^k}{k!} \delta_{-1}(t)$	$\frac{1}{s^{k+1}}$
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)	$\frac{t^k}{k!} e^{at} \delta_{-1}(t)$	$\frac{1}{(s-a)^{k+1}}$