

Esercizi - Foglio 7 - Trasformate di Laplace

Esercizio 7.1 Calcolare la trasformata di Laplace delle funzioni $f(x)$ seguenti specificando, per ciascuna di esse, il semipiano di convergenza:

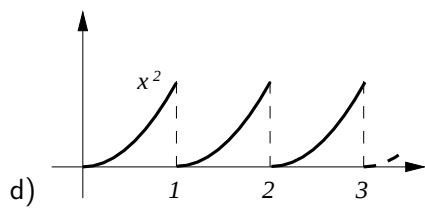
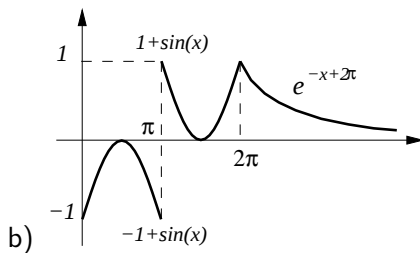
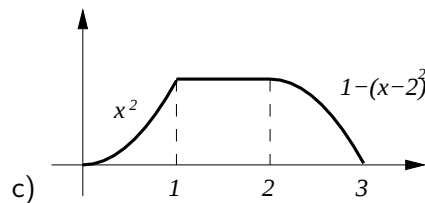
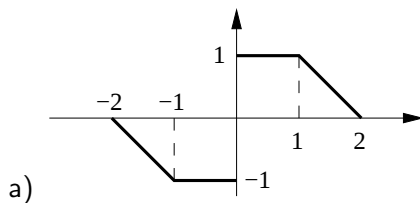
- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| a) $e^{- x }$; | d) $\cosh(2x) - \sinh(x) \cosh(x)$; |
| b) $e^{-4x} \cosh(2x)$; | e) $e^{3x-2} \sin(3x)$; |
| c) $e^{2x-1} \cos(3x)$; | f) $\cos(x) \sin(x) $. |

Esercizio 7.2 Calcolare la trasformata di Laplace delle funzioni $f(x)$ seguenti:

- | | | |
|---------------------------|--|--|
| a) $\frac{\sin x}{x}$; | d) $\int_0^x t^4 e^{-t} dt$; | f) $(x^2 - 2x + 2)e^{-x}$; |
| b) $e^{ x-3 }$; | | g) $(e^{2x} - e^x + 2)x$; |
| c) $\frac{\sin^2 x}{x}$; | e) $\begin{cases} \sin x, & 0 \leq x \leq 2\pi; \\ 0 & x > 2\pi \end{cases}$; | h) $\frac{\sin^2 x}{x^2}$ (laborioso). |

Nota: per a) ed h) si ricordi che $\int_0^\infty \frac{\sin x}{x} dx = \int_0^\infty \frac{\sin^2 x}{x^2} dx = \frac{\pi}{2}$.

Esercizio 7.3 Calcolare la trasformata di Laplace delle funzioni $f(x)$ il cui grafico è riportato in figura:



Esercizio 7.4 Sia $f(x)$ trasformabile con ascissa di convergenza 0 e sia $g_n(x) = f(x) \cosh^n(x)$ per n intero positivo. Calcolare, in funzione della trasformata di f , la trasformata di Laplace di g_2 , di g_3 , di g_4 e, più in generale di $g_n(x)$ determinando in ciascun caso le ascisse di convergenza.