

Università degli Studi di Catania

Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, A.A. 2013-2014

Prova *in itinere* di Fisica Matematica - 29 Aprile 2014

Prof. P. Falsaperla

Non è ammessa la consultazione di appunti, tranne tabelle di trasformate e antitrasformate.

Non è permesso allontanarsi dall'aula prima di avere consegnato il compito.

Esibire documento d'identità. Tempo di svolgimento della prova: 90 min.

1. Classificare le singolarità della funzione

$$f(z) = \frac{\sin(\pi z)}{(z^2 + 1)(z - 1)^2},$$

e calcolare l'integrale $\oint_{\gamma} f(z) dz$, dove γ è la circonferenza di centro $1 + i$ e raggio $\sqrt{2}$ percorsa in senso antiorario.

2. Tramite le trasformate di Laplace, risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} x'' - 3x' + 2x = H(t - 2) \\ x(0) = 1, \quad x'(0) = 0, \end{cases}$$

dove $H(t)$ è il gradino unitario (funzione di Heaviside).

3. Calcolare la trasformata di Fourier delle seguenti funzioni

$$f(t) = (1 + t)e^{-|t|}, \quad g(t) = te^{-3t}H(t).$$