

Esame di Metodi Matematici per l'Ingegneria  
Prova 4

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

N. Matricola \_\_\_\_\_ Anno di corso \_\_\_\_\_

Corso di Studi in Ingegneria \_\_\_\_\_

**QUESITO N. 1.** Si descriva la relazione tra la regolarità di una funzione e l'ordine di infinitesimo dei suoi coefficienti di Fourier.

**QUESITO N. 2.** Si enuncino i teoremi di continuità e di derivabilità per le funzioni definite da integrali dipendenti da parametro.

**QUESITO N. 3.** Si consideri la funzione

$$f(x) = \text{sign}(x) \quad \text{in } ]-\pi, \pi[$$

e la si estenda per  $2\pi$ -periodicità su  $\mathbb{R}$ . ( $\text{sign}(x) = 1$  se  $x > 0$ ,  $\text{sign}(0) = 0$ ,  $\text{sign}(x) = -1$  se  $x < 0$ .)

(i) Si determini lo sviluppo in serie di Fourier della funzione  $f$ .

(ii) Si determini lo sviluppo in serie di Fourier della funzione  $g(x) = f(x) + \sin x \cos x$ .

COGNOME e NOME \_\_\_\_\_ N. Matricola \_\_\_\_\_

**QUESITO N. 4.** Si illustri il principio di identità delle funzioni analitiche e si spieghi che cosa si intende per “prolungamento analitico”.

**QUESITO N. 5.** Si definisca la funzione logaritmo principale di un numero complesso  $\text{Log } z$ . Si discuta sulla validità o meno delle uguaglianze  $e^{\text{Log } z} = z$ ;  $\text{Log}(e^z) = z$ .

**QUESITO N. 6.** Si usino le trasformate di Laplace per risolvere l'equazione integro-differenziale

$$y'(t) + 5 \int_0^t \cos(2(t - \xi)) y(\xi) d\xi = f(t),$$

con la condizione iniziale  $y(0) = 0$ , dove  $f(t) = 1$  se  $t \in [0, 1[$  e  $f(t) = 0$  se  $t \in \mathbb{R} \setminus [0, 1[$ .

**SVOLGIMENTO**