

ANALISI MATEMATICA II
Laurea in Ingegneria Informatica
Laurea in Ingegneria Automatica
Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni
Laurea specialistica in Ingegneria Gestionale

Esame del 26 marzo 2007

Nome e Cognome _____ matricola _____

Firma _____

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

E 1 Calcolare, con i metodi della variabile complessa,, il seguente integrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos x}{1+x^2} e^{i\omega x} dx \quad \text{per } \omega \in (1, +\infty)$$

(suggerimento: usare $\cos x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2}$)

E 2 Risolvere il seguente problema di Cauchy, usando la trasformata di Laplace:

$$\begin{cases} y' - y = 3 \\ y(0) = \beta \end{cases}$$

con $\beta \in \mathbb{R}$. Determinare poi β in modo che risulti $y(0) = y(5)$

E 3 Studiare la convergenza puntuale e totale della seguente serie di funzioni nel campo complesso

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(|z| - 2)^n}{\sqrt[n]{n+1}} \quad z \in \mathbb{C}$$

D 1

- (i) Enunciare il teorema di convergenza puntuale per serie di Fourier, precisando tutte le ipotesi .
- (ii) Data la funzione $f(x)$, periodica di periodo 2, definita da

$$f(x) = x + 1 \quad x \in [0, 2)$$

dire qual é la somma della serie di Fourier di $f(x)$ nei punti $x = 4$ e $x = 4.5$

D 2

(i) Dopo aver dato la definizione di residuo in un punto singolare, enunciare e dimostrare il teorema dei residui.

(ii) Data la funzione $f(z) = \operatorname{sen} \frac{2}{z} - z^3$, trovare il punto singolare, classificarlo e calcolare

$$\int_{\gamma} (\operatorname{sen} \frac{2}{z} - z^3) dz$$

dove γ é un' arbitraria curva regolare chiusa, contenente al suo interno il punto singolare, orientata in modo da lasciare i punti interni alla sinistra.