

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

Esame del 25 febbraio 2010

Nome e Cognome _____ matricola _____

Firma _____

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

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

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{i2x}}{x^3 + 8i} dx.$$

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

$$\begin{cases} y'' + 3y' = 3H(t) \\ y(2) = 0 \\ y'(2) = 0 \end{cases}$$

con $H(t)$ gradino unitario.

E 3 Studiare la convergenza puntuale e uniforme della seguente successione di funzioni nel campo complesso $(f_n(z))_{n \in \mathbb{N}}$ definita da

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

D 1

(i) Data $f(t)$ regolare a tratti e periodica di periodo 2π , definire la serie di Fourier di $f(t)$, dire quanto vale la sua somma $S(t)$ e dove converge uniformemente.

(ii) Data la funzione $f(t)$, periodica di periodo 3, definita da

$$f(t) = e^{-t} \quad t \in [0, 3)$$

calcolare $S(27)$ (cioè il valore della somma della serie di Fourier nel punto $t=27$) e $f(27)$.

D 2

(i) Definizione di punto singolare per $f(z)$. Classificazione dei punti singolari.

(ii) Data la funzione

$$f(z) = \frac{1}{z^2 + 25},$$

svilupparla in serie di Laurent di centro $5i$ in un intorno forato di $5i$ precisando il raggio di tale intorno.

(iii) In quale altra regione del piano la funzione è sviluppabile in serie di Laurent e qual è il suo sviluppo?