

METODI ANALITICI PER L'INGEGNERIA

Scritto dell'8 gennaio 2009

Durata della prova (totale): 120 minuti

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

prova orale: 12 gennaio 2009 27 gennaio 2009 10 febbraio 2009

Esercizio 2

Sia data la funzione

$$f(z) = \frac{z}{z+1} e^z.$$

- Determinare le singolarità di f , stabilirne la natura e trovare i residui.
- Sviluppare f in serie di Laurent di centro -1 in ogni corona circolare di \mathbb{C} dove f è olomorfa.

Esercizio 5

Utilizzando il metodo delle curve caratteristiche, risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} u_t + 2t^3 u_x = x^2 u \\ u(x, 0) = e^x. \end{cases}$$

Esercizio 3

Mediante la trasformata di Laplace, risolvere il seguente problema di Cauchy:

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

Esercizio 6

Mediante la trasformata di Fourier, risolvere la seguente equazione differenziale:

$$2y' - 7y = H(1 - x^3)e^x,$$

dove $H(x)$ rappresenta la funzione di Heaviside:

$$H(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \geq 0 \\ 0 & \text{se } x < 0. \end{cases}$$