

METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA
(9 CFU)

Prof. Cristina Trombetti

19/7/2010

Cognome _____

Matricola _____

1) Calcolare il seguente integrale, facendo uso del teorema dei residui:

$$\int_{+\partial D} \frac{\operatorname{sen} z}{z^2(z^2 + 4)^2} dz,$$

dove D è il triangolo di vertici $-j$, $2 + 3j$, $-2 + 3j$.

2) Risolvere, utilizzando la trasformata di Laplace, il seguente problema di Cauchy in $[0, +\infty[$:

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 8y = e^t \cos t u(t - \pi/2) \\ y(0) = 1, \quad y'(0) = 1. \end{cases}$$

3) Determinare la successione definita per ricorrenza dalla legge:

$$\begin{cases} x(n+2) - x(n) = (n+2^n)e^{jn\pi/2}, & n \geq 0 \\ x(0) = 0, \quad x(1) = 0. \end{cases}$$

4) Determinare trasformata e serie di Fourier del prolungamento periodico, di periodo $T = \pi$, della funzione:

$$x_0(t) = \begin{cases} \cos t & -\frac{\pi}{2} \leq t < 0 \\ 2 \cos t & 0 \leq t < \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

5) Determinare i punti stazionari della funzione:

$$f(x, y, z) = x^2 - y + z^2,$$

sul vincolo

$$\frac{x^2}{4} + y^2 + 3z^2 = 1.$$

Ci sono massimi o minimi assoluti di $f(x, y, z)$ sul vincolo?

METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA
(6 CFU)

Prof. Cristina Trombetti

19/7/2010

Cognome _____

Matricola _____

1) Calcolare il seguente integrale, facendo uso del teorema dei residui:

$$\int_{+\partial D} \frac{\operatorname{sen} z}{z^2(z^2 + 4)^2} dz,$$

dove D è il triangolo di vertici $-j$, $2 + 3j$, $-2 + 3j$.

2) Determinare l'antitrasformata di Laplace della funzione:

$$X(s) = \frac{e^{3s}}{(3s + 1)^2(s^2 + s + 1)}, \quad \operatorname{Re}(s) > -\frac{1}{3}.$$

3) Risolvere, utilizzando la trasformata di Laplace, il seguente problema di Cauchy in $[0, +\infty[$:

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 8y = e^t \cos t u(t - \pi/2) \\ y(0) = 1, \quad y'(0) = 1. \end{cases}$$

4) Determinare la successione definita per ricorrenza dalla legge:

$$\begin{cases} x(n + 2) - x(n) = (n + 2^n)e^{jn\pi/2}, & n \geq 0 \\ x(0) = 0, \quad x(1) = 0. \end{cases}$$

5) Determinare trasformata e serie di Fourier del prolungamento periodico, di periodo $T = \pi$, della funzione:

$$x_0(t) = \begin{cases} \cos t & -\frac{\pi}{2} \leq t < 0 \\ 2 \cos t & 0 \leq t < \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$