Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Elettronica - Matematica III
Prova scritta - Prof. M. Ciarletta - 14/09/2005

1. Data la forma differenziale lineare

$$\omega(x,y) = \sqrt{y-x}\,dx + \left(\sqrt{y} - \sqrt{x}\right) dy,$$

stabilire se essa è chiusa, se è esatta, ed in tal caso determinarne una primitiva. Calcolare poi l'integrale della forma differenziale sulla parabola $y = x^2 + x$, tra i punti di ascissa 0 e 1.

2. Calcolare l'integrale doppio

$$\int_D \frac{\sqrt[6]{xy}}{y} dxdy$$

sul dominio piano

$$D = \left\{(x,y) \in R^2 : 0 \le x \le 1, \quad x^3 \le y \le x^2\right\}.$$

3. Calcolare il flusso del campo vettoriale

$$\mathbf{v}(x,y,z) = \arccos x\mathbf{i} + z\mathbf{j} + \arcsin y\mathbf{k}$$

attraverso la superficie cilindrica

$$\begin{cases} x = \cos u \\ y = \sin u \\ z = v \end{cases} \qquad (u,v) \in B = [0,\pi] \times [-1,1].$$

4. Determinare massimi e minimi assoluti della funzione

$$f(x,y) = \left(x^2 + y^2 - 16\right)^2$$

sull'arco di ellisse del primo quadrante di equazione

$$\left(\frac{x}{5}\right)^2 + \left(\frac{y}{3}\right)^2 = 1.$$

5. Sviluppare in serie di McLaurin la seguente funzione

$$f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-1},$$

e studiare la convergenza dalla serie ottenuta