

**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**Ingegneria Elettronica - Matematica III**  
**Prova scritta - Prof. M. Ciarletta - 15/12/2005**

1. Data la forma differenziale lineare

$$\omega(x, y) = -\frac{y}{(x-y)^2}dx + \frac{x}{(x-y)^2}dy,$$

stabilire se essa è chiusa, se è esatta, ed in tal caso determinarne una primitiva. Calcolare poi l'integrale della forma differenziale sulla curva di equazione  $y = 3\sqrt{x}$ , tra i punti di ascisse 1 e 4.

2. Calcolare l'integrale doppio

$$\int_D y\sqrt{|x|}dxdy,$$

sul dominio piano

$$D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 : \frac{x^2}{4} + y^2 \leq 1, \quad y \geq 0, \quad y \geq \frac{\sqrt{3}}{2}x \right\}.$$

3. Calcolare l'integrale di superficie

$$\int_S \frac{(z/x)^2 + x^2 - y^2}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}d\sigma,$$

dove  $S$  è la superficie di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = u + v \\ y = u - v \\ z = u^2 - v^2 \end{cases} \quad (u, v) \in B = [1, 4]^2.$$

4. Determinare massimi e minimi della funzione

$$f(x, y) = x^2y + x^2 + 2xy + x,$$

sulla curva di equazione

$$y(xy + x + y) = 0.$$

5. Sviluppare in serie di McLaurin la seguente funzione

$$f(x) = \sin^2 x,$$

e studiare la convergenza dalla serie ottenuta.