

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Elettronica - Matematica III
Prova scritta - Prof. M. Ciarletta - 06/07/2005

1. Dato il campo vettoriale seguente

$$\mathbf{B} = \frac{1}{2\pi} \frac{(-y\mathbf{i} + x\mathbf{j})}{x^2 + y^2},$$

si calcoli la sua circuitazione sulla curva (chiusa) di equazioni parametriche

$$\begin{cases} x(t) = (3 + 2 \cos t) \cos t \\ y(t) = (3 + 2 \cos t) \sin t \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

In base al risultato ottenuto, si dica se il campo \mathbf{B} è conservativo o meno.

2. Calcolare l'integrale doppio

$$\int_D \frac{4y^3}{(1+x^2)(1+y^8)} dx dy$$

sul dominio limitato del primo quadrante individuato dall'asse x , dalla retta $x = 1$ e dalla curva di equazione $x = y^4$.

3. Calcolare il momento d'inerzia (geometrico) rispetto all'asse z

$$I_z = \int_S (x^2 + y^2) d\sigma$$

della superficie di equazioni parametriche

$$\begin{cases} x(u, v) = u^2 \\ y(u, v) = v^2 \\ z(u, v) = \sqrt{2}uv \end{cases} \quad (u, v) \in B = \{(u, v) \in \mathbb{R}^2 : u^2 + v^2 \leq 1, u \geq 0, v \geq 0\}.$$

4. Determinare massimi e minimi assoluti della funzione

$$f(x, y) = x^3 + y^3 + 48 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right)$$

sul compatto

$$C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x - 2| \leq 1, |y - 2| \leq 1\}.$$

5. Sviluppare in serie di McLaurin la seguente funzione, e studiare la convergenza dalla serie ottenuta

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