



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

Anno Accademico 2020/21

**Corso di Laurea in Fisica (L-30)**

Prova scritta di **Analisi Matematica 2**

30 dicembre 2021

---

**1** Data la funzione definita dalla legge

$$f(x, y) = xy^2 \exp(-|x|y)$$

- i) stabilire se è dotata di derivate parziali prime in ogni punto del suo dominio;
- ii) determinare gli eventuali punti di estremo relativo;
- iii) stabilire se è limitata.

**2** Calcolare il lavoro del campo vettoriale

$$\mathbf{F} = \left( \frac{2x}{z}, \frac{2y}{z}, -\frac{x^2 + y^2}{z^2} \right)$$

lungo la curva

$$(2 \cos t, 2 \sin t, 3t), \quad t \in [\pi/2, \pi]$$

percorsa nel verso delle  $t$  crescenti.  $\mathbf{F}$  è conservativo? In caso affermativo calcolarne un potenziale.

**3** Calcolare il flusso del campo vettoriale

$$\mathbf{F} = \left( \frac{2x}{x^2 + y^2}, \frac{2y}{x^2 + y^2}, 1 \right)$$

attraverso la superficie

$$(u \cos v, u \sin v, u^2), \quad (u, v) \in [1, 2] \times [0, 2\pi]$$

orientata con la normale verso l'alto.

**4** Calcolare il seguente integrale

$$\iiint_X x^2 dx dy dz$$

essendo

$$X = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : z \geq x^2 + y^2, \quad z + 2y - 3 \leq 0\}$$

**Durata: 3 ore**