



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

Anno Accademico 2021/22

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

Prova scritta di **Analisi Matematica 2**

14 aprile 2022

---

**1** Data la funzione definita dalla legge

$$f(x, y) = xy^4 - \arctan xy$$

- i) determinare gli eventuali punti di estremo relativo e assoluto;
- ii) stabilire se è limitata. Giustificare la risposta.

**2** Calcolare il lavoro del campo vettoriale

$$\mathbf{F} = \left( \frac{x}{\sqrt{(1+x^2+y^2)^3}}, \frac{y}{\sqrt{(1+x^2+y^2)^3}} \right)$$

lungo la curva

$$(3t^2 - \sin(\pi t), \cos(\pi t)), \quad t \in [0, 1]$$

percorsa nel verso delle  $t$  crescenti.

**3** Calcolare il flusso del campo vettoriale

$$\mathbf{F} = (x + \cos y, z + y^2, z + \sin y)$$

uscente dal dominio

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

**4** Calcolare il seguente integrale

$$\iiint_X \frac{x^3 y}{(x^2 + y^2)^2} dx dy dz$$

essendo

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

**5** Studiare la convergenza puntuale e uniforme in  $\mathbb{R}$  della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin \frac{x}{n}}{2+n}.$$

**Durata: 3 ore**