

Analisi Matematica 2 - Ing. Meccanica e Energetica - Prova scritta del 2-9-2022

Cognome:
Nome:
Orale:

Esercizio	Punteggio
1	
2	
3	
4	
Totale	

Scrivere nome e cognome in stampatello su tutti i fogli da consegnare.

Motivare gli svolgimenti e scriverli chiaramente. Consegnare solo la bella copia.

Esercizio 1. Sia $f(x, y) = x^2 + 2(x + 4)y^4$.

(a) Determinare i punti stazionari di f stabilendo per ciascuno di essi se si tratta di un punto di massimo relativo, di minimo relativo o di sella.

(b) Determinare il valore massimo e il valore minimo di f in

$$\Gamma = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + 8y^4 = 12, x \geq 1, y \geq 0\}.$$

Esercizio 2. Siano $\mathbf{F}(x, y) = \left(2xy - \frac{y - \frac{1}{2}}{x^2 + (y - \frac{1}{2})^2}, 3x^2 + \frac{x}{x^2 + (y - \frac{1}{2})^2} \right)$ e

$$D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 : \sin(x) \leq y \leq \cos(x), x \in \left[-\frac{3\pi}{4}, \frac{\pi}{4} \right] \right\}.$$

(a) Disegnare l'insieme D .

(b) Calcolare $\int_{\gamma} \langle \mathbf{F}, d\mathbf{s} \rangle$ dove γ è la curva data dal bordo di D percorsa in senso antiorario.

Esercizio 3. Calcolare

$$\iiint_D \frac{|xyz|}{x^2 + y^2} dx dy dz$$

dove

$$D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 1, x^2 + y^2 \leq 2|x|, |z| \leq 2\}.$$

Esercizio 4. Sia $\mathbf{F}(x, y, z) = (5x + y, 2y^2, -3z)$.

(a) Calcolare il flusso di \mathbf{F} attraverso il bordo del solido

$$D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq z \leq 2x, x + y^2 \leq 1\}$$

orientato verso l'interno.

(b) Calcolare il flusso di \mathbf{F} attraverso la superficie

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq z \leq 2x, x + y^2 = 1\}$$

orientata in modo che il versore normale in $(1, 0, 0)$ sia $(1, 0, 0)$.