

Analisi Matematica per le Applicazioni
CdL in Ingegneria Meccanica – Anno Accademico 2022/2023

Preparazione alla seconda parte della prova scritta (21-12-2022)

ESERCIZIO 0. [3(*)]

- (1) Si determinino massimi e minimi di $f(x, y) = x^2 + y^2$ in $\Omega = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$.
(2) Si calcoli l'integrale doppio $\iint_D xy \, dx dy$, dove $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$.
(3) Si calcoli l'integrale curvilineo di seconda specie $\int_{\gamma} 2dx + 3dy$, dove γ è la curva in \mathbb{R}^2 di equazione parametrica $\gamma(t) = (t, t)$, con $t \in [0, 1]$.

ESERCIZIO 1. [5] Si determinino massimi e minimi della funzione

$$f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{4 - x^2 - 2y^2}}$$

nell'insieme $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| \leq 1, |y| \leq 1\}$.

ESERCIZIO 2. [5] Si determinino massimi e minimi della funzione

$$f(x, y) = (x^2 - 1)(y^2 - 1)$$

nell'insieme $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 2\}$.

ESERCIZIO 3. [5] Si calcoli l'integrale doppio

$$\iint_D \frac{3(4-x)}{y^2} \, dx dy, \quad D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq \frac{3}{x} \leq y \leq 4 - x \right\}.$$

ESERCIZIO 4. [5] Si calcoli l'integrale triplo

$$\iiint_{\Omega} x^2 z^2 \, dx dy dz, \quad \Omega = \left\{ (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 1 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 2, z > \sqrt{x^2 + y^2} \right\}.$$

ESERCIZIO 5. [5] Si calcoli l'integrale curvilineo di seconda specie

$$\oint_{\gamma} 2xy \, dx - y \, dy,$$

dove γ è la curva chiusa formata dalle curve $y = \sqrt{x}$ e $y = x^2$ e percorsa in senso antiorario.

ESERCIZIO 6. [5] Si calcoli l'integrale di superficie

$$\int x^2 e^{x^2+y^2} \sin \pi z \, dS, \quad \Sigma = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 = 1, 0 \leq z \leq 3\}.$$
