

ESERCIZIO 1

Studiare massimi e minimi relativi delle seguenti funzioni

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

b) $f(x,y) = x^4 - x^2 y^2$

c) $f(x,y) = x^3 - x y^2 + y^4$

ESERCIZIO 2

Calcolare il flusso di $\vec{F}$ uscente dalla superficie laterale di V dove

a) $\vec{F}(x,y,z) = 2z^3 \hat{i} + y \arctan x \hat{j} + 6z \hat{k}$

$$V = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid |x| \leq 1, y^2 \leq z \leq 1\}$$

b) $\vec{F}(x,y,z) = 3x^2 y \hat{i} - (z^3 + \cos y) \hat{j} + x z^2 \hat{k}$

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

ESERCIZIO 3

Dire se $\vec{F}$ è conservativo e in caso affermativo trovare tutti i suoi potenziali:

a) $\vec{F} = \frac{y}{1+x^2 y^2} \hat{i} + \frac{x}{1+x^2 y^2} \hat{j}$

b) $\vec{F} = \frac{-y}{x^2 + y^2} \hat{i} + \frac{x}{x^2 + y^2} \hat{j}$

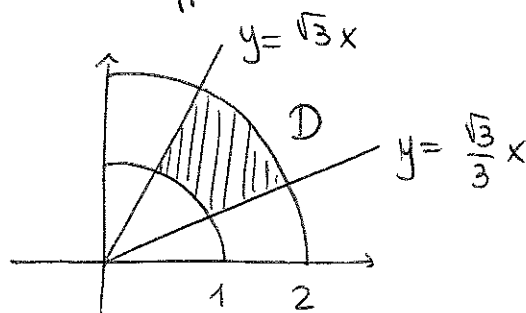
$$c) \quad \vec{F} = (2x \sin y + 4y^2) \hat{i} + (x^2 \cos y + 8xy + 8y) \hat{j}$$

$$d) \quad \vec{F} = 2yz \hat{i} + 2z(x+3y) \hat{j} + [y(2x+3y)+2z] \hat{k}$$

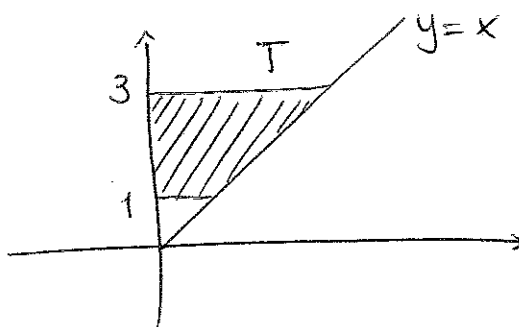
ESERCIZIO 4

Calcolare i seguenti integrali doppi:

$$a) \quad \iint_D y^2 dx dy$$



$$b) \quad \iint_T (1 + e^{x/y}) dx dy$$



$$c) \quad \iint_A xy dx dy \quad ; \quad A = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq x^2, x^2 + y^2 \leq 1\}$$

ESERCIZIO 5

Calcolare

$$a) \quad \int_C (x+y^3) ds \quad , \quad \text{dove } C = \text{segmento di estremi } (0,0), (1,1)$$

$$b) \quad \int_C [(x-2)(y-1)+1] ds \quad C = \text{circonferenza di centro } (2,1) \text{ e raggio } 2$$

$$c) \quad \int_C \vec{F} \cdot d\vec{r} \quad ; \quad \vec{F} = e^x \hat{i} + (x+y) \hat{j} + (y+z) \hat{k} \quad , \quad \vec{r}(t) = (t, t^2, t^3) \quad , \quad t \in [0,1]$$