

1)

a) Si stabilisca se il campo di vettori

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

è conservativo nel suo insieme di definizione e, nel caso, se ne calcoli il potenziale.

b) Si stabilisca se il campo  $F$  è conservativo in  $\mathbb{R}^3 \setminus \{(x, y, z) : x = 0, y \leq 0\}$  e, nel caso, se ne calcoli il potenziale.

c) Data la curva  $\gamma(t) = (2 \cos(t) + \sin(5t), 2 \sin(t) + \cos(5t), 1)$ , con  $0 \leq t \leq 2\pi$ , si calcoli

$$\int_{\gamma} F.$$

2) Si calcoli il volume e il momento di inerzia dell'insieme

$$D = \left\{ (x, y, z) : (\sqrt{4x^2 + y^2} - 1)^2 + 4z^2 \leq \frac{1}{4} \right\}.$$

3) Si stabilisca per quali valori del parametro reale  $\alpha$  la funzione

$$f(x, y, z) = \frac{\log(z^2)}{(x^2 + y^2)^\alpha}$$

è integrabile sul dominio

$$D = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + (z - 1)^2 \geq 1\} \cap \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + (z - 2)^2 \leq 4\}.$$