

Justifique as suas respostas

1. Calcule caso exista

$$\int_D \int \frac{dx dy}{\sqrt{xy}} \quad \text{onde } D = [0, 1] \times [0, 1]$$

2. Calcule o integral de caminho
- $\int_{\mathbf{c}} f ds$
- onde
- $f(x, y, z) = e^{\sqrt{z}}$
- com
- $\mathbf{c}(t) = (1, 2, t^2)$
- ,
- $t \in [0, 1]$

3. Considere o campo da força gravitacional (com
- $G = M = m = 1$
- ) dado por

$$\mathbf{F}(x, y, z) = -\frac{1}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}}(x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}) \quad (x, y, z) \neq (0, 0, 0)$$

Calcule o trabalho realizado por este campo quando uma partícula se desloca de  $(x_1, y_1, z_1)$  para  $(x_2, y_2, z_2)$ .

4. Calcule a área da superfície de uma esfera de raio
- $R > 0$
- .

5. Calcule

$$\int_S \int z dS$$

onde  $S$  é o triângulo com vértices  $(1, 0, 0)$ ,  $(0, 2, 0)$ ,  $(0, 1, 1)$ .

6. Calcule a área da figura plana delimitada por uma elipse de semi-eixos
- $a$
- e
- $b$
- .

7. Verifique o teorema de Stokes para o hemisfério dado pela equação
- $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$
- e o campo vectorial
- $\mathbf{F}(x, y, z) = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$
- .