

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Colegiado de Engenharia Civil
Cálculo Diferencial e Integral III - Turma M3

Prof^o. Edson

Prova Final

2^o Semestre

2025

Data: 18 de Dezembro

Duração: 16:00 - 18:00

Problema 1 Calcule o *volume* do sólido delimitado pelo cilindro $4x^2 + y^2 = 9$ e pelos planos $z = 0$ e $z = y + 3$.

Problema 2 Calcule a integral

$$\iiint_{\Omega} yz \, dx \, dy \, dz$$

sendo Ω o sólido formado pelos pontos $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tais que $0 \leq x + 2y \leq 2$, $0 \leq x - z \leq 2$ e $0 \leq 2y - z \leq 3$.

Problema 3 Calcule o *trabalho* realizado pela força

$$\mathbf{F}(x, y) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \mathbf{i} + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \mathbf{j}$$

ao mover uma partícula ao longo da curva $y = 1 + x^2$ do ponto $(-1, 2)$ ao ponto $(1, 2)$.

Problema 4 Calcule o *fluxo* do campo vetorial

$$\mathbf{F}(x, y) = (y - 6x^2) \mathbf{i} + (x + y^2) \mathbf{j}$$

no sentido externo à curva correspondente à fronteira do triângulo formado pelas retas $y = 0$, $y = x$ e $x = 1$.

Problema 5 Calcule

$$\int_{\gamma} \mathbf{F} \cdot d\gamma$$

sendo

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2 + z^2, y, 2xz)$$

e γ é a curva fechada correspondente à fronteira da região do plano $z = 4 - x - y$ que encontra-se no primeiro octante. Considere a orientação no sentido que desejar

Boa Sorte!