

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

Prof.º Edson

Prova Final

1º Semestre

2009

Data: 15 de Junho

Duração: 18:00 - 20:00

Problema 1 Calcule

$$\iint_B \sqrt[3]{y^2 - x^2} dx dy$$

onde B é o paralelogramo de vértices $(0, 0)$, $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, $(0, 1)$, $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.

Problema 2 Calcule a integral tripla $\iiint_B z dx dy dz$ onde B é a região que está entre as esferas $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ e $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ no primeiro octante.

Problema 3 Calcule a integral de linha $\int_{\gamma} xy^4 ds$ onde γ é a metade direita do círculo $x^2 + y^2 = 16$.

Problema 4 Calcule o fluxo do campo vetorial

$$F(x, y, z) = e^{-y}\mathbf{i} - y\mathbf{j} + x \operatorname{sen} z\mathbf{k}$$

através da porção φ do cilindro elíptico

$$\varphi : \begin{cases} x(u, v) = 2 \cos v \\ y(u, v) = \operatorname{sen} v \\ z(u, v) = u \end{cases} \quad \text{onde} \quad \begin{cases} 0 \leq u \leq 5 \\ 0 \leq v \leq 2\pi \end{cases}$$

orientada no sentido positivo.

Problema 5 Usando o **Teorema de Stokes**, calcule

$$\oint_{\Gamma} \mathbf{F} \cdot d\Gamma$$

onde

$$\mathbf{F}(x, y, z) = xy\mathbf{i} + yz\mathbf{j} + zx\mathbf{k}$$

e Γ é o triângulo sobre o plano $x + y + z = 1$ de vértices $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ e $(0, 0, 1)$ com orientação anti-horária olhando do primeiro octante para a origem.

Boa Sorte!