

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

Prof.º Edson

3ª Prova

1º Semestre

2009

Data: 08 de Junho

Duração: 18:00 - 20:00

Problema 1 Usando o **Teorema de Green**, calcule o trabalho realizado pelo campo de forças

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

ao deslocar uma partícula, uma vez, ao longo da curva fechada, orientada no sentido anti-horário, dada pelas equações $y = 0, x = 2$ e $y = \frac{x^3}{4}$.

Problema 2 Calcule a massa da porção do cone $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ que está entre os planos $z = 1$ e $z = 4$, sendo a densidade do mesmo dada por $\delta(x, y, z) = x^2z$.

Problema 3 Calcule o fluxo do campo vetorial

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

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 4 Usando o **Teorema da Divergência**, calcule o fluxo do campo vetorial

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2 + y)\mathbf{i} + xy\mathbf{j} - (2xz + y)\mathbf{k}$$

através da superfície do tetraedro limitado pelos planos coordenados e a porção do plano $x + y + z = 1$ que se encontra no primeiro octante.

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!