USP/ICMC/SMA - 3ª Prova de Cálculo II - SMA-332

Professora: Ana Paula Peron

Nome: ____

N.º USP: ____________________ 08/12/2006

Questão	Valor	Nota
1^a	2,0	
2^a	2,0	
3^a	2,0	
4^a	2,0	
5^a	2,0	

---

1. Calcule a integral de linha
$$\int_C x^2y dx - xy^2 dy,$$
onde C é o círculo $x^2 + y^2 = 4$ orientado no sentido anti-horário.

2. Considere o campo vetorial $F(x, y) = (2x + y^2 + 3x^2y)\vec{i} + (2xy + x^3 + 3y^2)\vec{j}$. Calcule a integral de linha $\int_C F \cdot dr$ quando:
a) C é dada por $y = x$, $y = 1$ e $x = 0$;
b) C é o arco da curva $y = x\operatorname{sen} x$ de (0,0) a $(\pi, 0)$.

3. Seja $F = \nabla f$, onde $f(x, y) = \operatorname{sen}(x-2y)$. Determine curvas C_1 e C_2 que não sejam fechadas e satisfaçam as equações:
$$\int_{C_1} F \cdot dr = 0, \qquad \int_{C_2} F \cdot dr = 1.$$

4. Use o Teorema de Stokes para calcular o trabalho realizado pelo campo de força
$$F(x, y, z) = x^2\vec{i} + xy\vec{j} + z\vec{k}$$
quando uma partícula se move sob sua influência na fronteira da superfície $z = x^2 + y^2$ que está abaixo do plano $z = 1$, orientada para baixo.

5. a) Use o Teorema da Divergência (Gauss) para calcular a integral de superfície $\iint_S F \cdot dS$, onde $F(x, y) = (z\operatorname{arctg} y^2)\vec{i} + z^3 \ln(1 + x^2)\vec{j} + z\vec{k}$ e S é a superfície do sólido limitado pelo parabolóide $x^2 + y^2 + z = 2$ e pelo plano $z = 1$.
b) Expresse a integral de superfície do item anterior (sem usar o Teorema de Gauss! como integral de superfície) quando S está orientada positivamente.