

ANÁLISE MATEMÁTICA III

PARA OS CURSOS LEAN, LEC, LEGMIN, LEIC, LEM, LEMAT, LET

TESTE DE RECUPERAÇÃO 2
9 DE JANEIRO DE 2004

apresente e justifique todos os cálculos

duração: hora e meia (9:00-10:30)

(1) Considere a superfície

$$M = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : z = x^3 + y^3 ; 0 < x < 2 ; 0 < y < 2x\}.$$

(3 val.) (a) Calcule a massa de M sabendo que a densidade de massa é dada por

$$\sigma(x, y, z) = \frac{xy}{\sqrt{1 + 9(x^4 + y^4)}}.$$

(3 val.) (b) Determine o espaço tangente e o espaço normal a M no ponto $(1, 1, 2)$.

(2 val.) (c) Diga se é ou não possível parametrizar uma vizinhança de M contendo o ponto $(1, 1, 2)$ escrevendo y como função de x e z .

(5 val.) (2) Calcule o fluxo do campo

$$F(x, y, z) = (x^2, e^{x^2+z^2}, \cos y + \sen x)$$

através da superfície

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : y^2 + z^2 = x^2 + 1 ; 0 < x < 2\},$$

no sentido da normal unitária cuja primeira componente é positiva.

(4 val.) (3) Utilizando o Teorema de Stokes, calcule o trabalho do campo

$$H(x, y, z) = (\sen z + e^{x+z}, xz + y^3, e^y \cos x)$$

ao longo da circunferência C dada pelas equações $x^2 + y^2 = 1$ e $z = 1$, percorrida no sentido horário quando vista por um observador colocado no ponto $(0, 0, 5)$.

(3 val.) (4) Determine se o seguinte limite existe ou não e, em caso afirmativo, calcule-o:

$$\lim_{k \rightarrow +\infty} \int_0^{+\infty} \frac{e^{-tk}}{\sqrt{t}} dt.$$