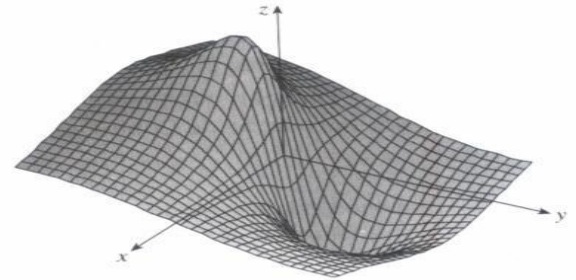


2ª Prova Unificada de Cálculo II
Engenharia e Engenharia Química
25/11/2008

1ª Questão: (2,5 pontos)

Considere a função $f : R^2 \rightarrow R$ definida por $f(x, y) = \frac{-4y}{x^2 + y^2 + 3}$ e cujo gráfico encontra-se na figura ao lado.



- Encontre a equação da curva de nível $z = 1$, diga de que curva se trata, e identifique-a completamente.
- Determine a equação da reta normal ao gráfico da função $f(x, y)$ no ponto $P = (1, -2, 1)$.

2ª Questão: (2,5 pontos)

Um alpinista escala uma montanha cuja forma é dada pela superfície : $36z = 144 - 4x^2 - 9y^2$ sendo a altura z calculada em quilômetros.

- Esboce o gráfico desta montanha.
O alpinista se encontra no ponto $x = 3$ km, $y = 2$ km e $z = 2$ km, descendo a montanha.
- Supondo que a velocidade dx/dt em relação ao eixo OX , seja de 6 km/h, e ao eixo $y = 4/3$ km/h. Determine a velocidade de descida dz/dt deste alpinista.
- Caso ele queira descer pela parte mais inclinada que direção ele deve seguir ?
- Determine qual é a maior inclinação desta montanha no ponto onde ele se encontra.

3ª Questão: (2,5 pontos)

Dada a superfície S definida pela equação:

$$x^2 + z^2 = e^{-2y}.$$

- Determine todos os pontos de S cujos planos tangentes passam pela origem $(0,0,0)$.
- Determine todos os pontos de S cujos planos tangentes contêm o eixo OX e dê as equações desses planos.

4ª Questão: (2,5 pontos)

Considere uma placa metálica cujo formato é dado pelo disco $(x - 2)^2 + y^2 \leq 4$. Devido ao material do qual esta placa é composta, podemos expressar a temperatura em seus pontos pela função

$$T(x, y) = -\frac{x^3}{12} + x - \frac{y^2}{4} + \frac{1}{2}.$$

- Determine os pontos críticos da função $T(x, y)$ no interior do disco $D : (x - 2)^2 + y^2 \leq 4$.
- Usando **Multiplicador de Lagrange** determine os pontos de máximo ou mínimo de $T(x, y)$ na fronteira de D .
- Determine os pontos de máximo ou mínimo no disco D .