MAT2219 – Cálculo Diferencial e Integral III
Lista de Exercícios 6 – 29/05/2016

Prof. Claudio Gorodski

1. Calcular a área da superfície indicada:

   a. A parte do parabolóide $z = x^2 + y^2$ debaixo do plano $z = 4$.

   b. A parte do parabolóide $z = x^2 + y^2$ entre os planos $z = 4$ e $z = 8$.

   c. A parte do plano $z = x - y$ dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 1$.

   d. A parte do plano $z = 3x + 4y$ acima do quadrado $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$.

   e. A calota esférica $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ acima do plano $z = 1/\sqrt{2}$.

   f. A faixa esférica $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ entre os planos $z = 0$ e $z = 1/\sqrt{2}$.

   g. A parte do plano $z = 7y$ acima de um triângulo no plano $z = 0$ de área A.

   h. A parte do cone $z^2 = x^2 + y^2$ entre os planos $z = a$ e $z = b$ para $0 < a < b$.

   i. A parte da sela do macaco $z = \frac{1}{3}x^3 - xy^2$ dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 1$.

   j. A parte do plano $z = x + y$ acima do triângulo de vértices $(0,0)$, $(2,2)$ e $(0,2)$.

   k. A parte do plano $z = 1 - 2x - 2y$ no primeiro octante $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$.

2. Calcular a integral de superfície $\iint_S g\,dS$ onde:

   a. $g(x,y,z) = xy$ e S é o triângulo $x + y + z = 1$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$.

   b. $g(x,y,z) = x^2 + y^2$ e S é o hemisfério $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $z \geq 0$.

   c. $g(x,y,z) = xyz$ e S é a parte da esfera $x^2+y^2+z^2 = 1$ acima do cone $z^2 = x^2+y^2$.

3. Calcular o fluxo do campo $\vec{F} = x\,\vec{i} + y\,\vec{j} + z\,\vec{k}$ através das superfície S do Exercício 1, itens (a), (b), (c), (d).

4. Seja S o hemisfério $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $z \geq 0$, e seja $\vec{F}(x,y,z) = x\,\vec{i} + y\,\vec{j}$. Seja $\vec{n}$ a normal unitária exterior de S. Calcular a integral de superfície $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n}\,dS$.

5. Seja S a superfície plana cuja fronteira é o triângulo de vértices $(1,0,0)$, $(0,1,0)$ e $(0,0,1)$, e seja $\vec{F}(x,y,z) = x\,\vec{i} + y\,\vec{j} + z\,\vec{k}$. Seja $\vec{n}$ a normal unitária tendo a componente z não-negativa. Calcular a integral de superfície $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n}\,dS$ usando uma representação paramétrica de S.