B - Cálculo III - Nona Lista de Exercícios

Prof. Fabio Silva Botelho

November 20, 2017

1. Calcule a área da superfície plana S de equação $3x + 2y + z = 8$, no primeiro octante.

2. Calcule a área da superfície plana S, onde
$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ : \ -x + 2y + z = 5 \text{ e } x^2 + y^2 \leq 4\}.$$

3. Calcule a área da superfície S, onde
$$S = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ : \ x^2 + y^2 + z^2 = 1 \ \text{ e } \ -\frac{1}{2} \leq y \leq \frac{\sqrt{3}}{2}\right\}.$$

4. Calcule a área da superfície S, onde
$$S = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ : \ x^2 + y^2 + z^2 = 1 \text{ e } \frac{-\sqrt{3}}{2} \leq x \leq \frac{-1}{2}\right\}.$$

5. Calcule a área da superfície S, onde
$$S = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ : \ x^2 + z^2 = 36, \ 0 \leq y \leq 3 \text{ e } -1 \leq x \leq 2\right\}.$$

6. Calcule a área da superfície plana de equação $(1/2)x + z = 4$ interior à intersecção da mesma com o cone de equação $z = \sqrt{x^2 + y^2}$.

7. Utilizando o Teorema da divergência, calcule $I = \int\int_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, dS$ onde S é a superfície do sólido delimitado pelos parabolóides $z = x^2 + y^2 - 9$ e $z = -2x^2 - 2y^2 + 9$, e onde $\mathbf{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ é dado por $\mathbf{F} = 2x\mathbf{i} + 3y\mathbf{j} + 5z\mathbf{k}$.

8. Utilizando o Teorema da divergência, calcule $I = \int\int_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, dS$ onde S é a superfície do sólido delimitado pelos planos $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ e pelo plano $4x + 4y + 2z = 8$, e onde $\mathbf{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ é dado por $\mathbf{F} = x^2\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$.

9. Considere o campo vetorial $F : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ onde $\mathbf{F} = y\mathbf{i} + x^2\mathbf{j} + y\mathbf{k}$.

   Utilizando o Teorema de Stokes, calcule

$$I = \int\int_S (rot\ \mathbf{F}) \cdot \mathbf{n}\, dS$$

   onde

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ : \ z = 12 - 2x^2 - 3y^2 \text{ e } z \geq 6\}.$$

10. Considere o campo vetorial $F : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ onde $\mathbf{F} = y^2\mathbf{i} + x\mathbf{j} + (z - x^2)\mathbf{k}$.

   Utilizando o Teorema de Stokes, calcule

$$I = \int\int_S (rot\ \mathbf{F}) \cdot \mathbf{n}\, dS$$

   onde

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ : \ z = 12 - 2x^2 - 3y^2 \text{ e } 4 \leq z \leq 6\}.$$