1. Usando o teorema de Gauss, calcule o fluxo dos campos abaixo através das respectivas abaixo. A normal é a exterior quando a superfície for fechada ou aponta para cima (componente de $\vec{k}$ positiva) quando a superfície for um gráfico de uma função de x, y.

   a) $\vec{F}(x,y,z) = (x^2, y^2, z^2)$ e S é superfície do cubo $[0,a] \times [0,a] \times [0,a]$.

   b) $\vec{F}(x,y,z) = (x,y,z)$ e S é superfície da pirâmide limitada pelos planos $x+y+z=a$, $x=0$, $y=0$ e $z=0$.

   c) $\vec{F}(x,y,z) = (x^3, y^3, z^3)$ e S é a esfera $x^2+y^2+z^2=a^2$.

   d) $\vec{F}(x,y,z) = (x^2, y^2, z^2)$ e S é o cone $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{a^2}-\frac{z^2}{b^2}=0$, $0 \le z \le b$.

   e) $\vec{F}(x,y,z) = y \text{ sen } x\vec{i} + y^2z\vec{j} + (x+3z)\vec{k}$ e S é a superfície da região limitada pelos planos $x=\pm 1$, $y=\pm 1$, $z=\pm 1$

2. Use o Teorema de Gauss para calcular o fluxo do campo $F(x,y,z) = (2x, 5y, z)$ que atravessa a superfície S, sabendo-se que S tem a forma de um balão inflado com volume de 250 cm^3 e que sua abertura é a circunferência $\{(x,y,0); x^2+y^2=8\}$.

3. Calcule o fluxo do campo $\vec{F}(x,y,z) = (z\cos y^7, z^3e^{x^2}, z)$ sobre o parabolóide (sem tampa) $z = x^2+y^2$, $0 \le z \le 1$.

Respostas

1. a) $3a^4$ b) $a^3/2$ c) $\dfrac{12}{5}\pi a^5$ d) $\dfrac{\pi a^2 b^2}{2}$ e) 24
2. 2000
3. $-\dfrac{\pi}{2}$