Lista de exercícios sobre o Teorema de Gauss

(1) Calcule $\int\int_S \vec{F}.\vec{n}dS$, sendo $\vec{F} = 3x\vec{i} - 2y\vec{j} + z\vec{k}$, e S a fronteira da região limitada pelas superfícies $z = 0$, $z = 3 + x$ e $x^2 + y^2 = 1$, orientada com campo normal exterior.

(2) Calcule $\int\int_S \vec{F}.\vec{n}dS$, sendo $\vec{F} = (x^3, y^3, z^3)$ e S a esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, orientada com normal exterior.

(3) Calcule $\int\int_S xdydz + ydzdx + zdxdy$, sendo S a fronteira da região $G = \{(x, y, z) : 1 \leq z \leq 4 - x^2 - y^2\}$, orientada com campo normal exterior.

(4) Calcule $\int\int_S \vec{F}.\vec{n}dS$, sendo $\vec{F} = z^3e^x\vec{i} + (x^2y - z^3ye^x)\vec{j} + (x^2 - x^2z + z^2)\vec{k}$, e S a semi-esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 5$, com $z \geq 0$ e $\vec{n}.\vec{k} \geq 0$.
(Observe que esta superfície não é fechada.)

(5) Calcule $\int\int_S \vec{v}.\vec{n}dS$, sendo $\vec{v} = (-y + ln(1 + z^2), e^z + y + arctg(x + 5), x^2 + z)$ e S a superfície $z = 9 - x^2 - y^2$, $z \geq 0$, orientada com campo normal $\vec{n}$ tal que $\vec{n}.\vec{k} \geq 0$.
Esta superfície também não é fechada.