



Lista de Exercícios N° 8 : Cálculo III

Professor: Pedro A. Hinojosa

1 Sejam $\vec{F}(x, y, z) = x\vec{i} - y\vec{j}$ e S a parte da esfera $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ que se encontra no primeiro octante, com $\vec{n}$ apontando para a origem. Calcule $\int_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$
Resp. 0

2 Calcule o fluxo do campo $\vec{F} = (x - y - 4)\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$, através da superfície $S : x^2 + y^2 + z^2 = 1, z \geq 0$, com campo normal $\vec{n}$ exterior.
Resp. 2π

3 Calcule o fluxo do campo $\vec{F}(x, y, z) = z\vec{i} + x\vec{j} - 3y^2z\vec{k}$ através da superfície S parte do cilindro $x^2 + y^2 = 16$, situado no primeiro octante, entre os planos $z = 0$ e $z = 5$ com normal $\vec{n}$ exterior ao cilindro.
Resp. 90

4 Calcule $\int_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$, onde $\vec{F}(x, y, z) = x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ e S é a parte do plano $x + y = 2$ delimitada pelos planos coordenados e pelo plano $z = 4$ com normal $\vec{n}$ que se afasta da origem.
Resp. $\frac{64}{3}$

5 Calcule $\int_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$, onde $\vec{F}(x, y, z) = (z^2 - x)\vec{i} - xy\vec{j} + 3z\vec{k}$ e S é a fronteira do sólido limitado por $z = 4 - y^2, x = 0, x = 3, z = 0$ com normal $\vec{n}$ exterior.
Resp. 16

6 Calcule $\int_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$, onde $\vec{F}(x, y, z) = x\vec{i} + y\vec{j} - \frac{z^2}{2}\vec{k}$ e S é a superfície de revolução obtida ao girar o segmento de reta AB , com $A = (0, 1, 2)$ e $B = (0, 2, 4)$ em torno do eixo Z , com normal $\vec{n}$ exterior a S .
Resp. $\frac{73}{3}\pi$

7 Calcule o fluxo do campo $\vec{F}(x, y, z) = (y, -x, z^2)$ através da superfície $S : z = x^2 + y^2, 0 \leq z \leq 1$, na direção do vetor normal $\vec{n}$ exterior.
Resp. $-\frac{\pi}{3}$

8 Determine o fluxo de $\vec{F}$ através de S , na orientação dada

(a) $\vec{F} = xy\vec{i} + yz\vec{j} + xz\vec{k}$ $S : z = 4 - x^2 - y^2, 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ com orientação $\vec{n}$ tal que $\vec{n} \cdot \vec{k} > 0$;

(b) $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z^4\vec{k}$ $S : z = \sqrt{x^2 + y^2}, 0 \leq z \leq 1$ com orientação $\vec{n}$ tal que $\vec{n} \cdot \vec{k} < 0$.