UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CCEN - Departamento de Matemática

http://www.mat.ufpb.br

Lista de Exercícios $N^o\,8$: 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) $\vec{F} = xy\,\vec{i} + yz\,\vec{j} + xz\,\vec{k}$ $\quad S: z = 4-x^2-y^2,\ 0\leq x\leq 1\ 0\leq y\leq 1$ *com orientação* $\vec{n}$ *tal que* $\vec{n}\cdot\vec{k} > 0$;

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