UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CCEN - Departamento de Matemática
http://www.mat.ufpb.br

Lista de Exercícios Nº 5 : Cálculo III (2012.2)
Prof.: Pedro A. Hinojosa

1 *Calcule* $\int_C (xy + y + z)ds$ *ao longo da curva* $\vec{r}(t) = 2t\vec{i} + t\vec{j} + (2-2t)\vec{k}$, *com* $0 \leq t \leq 1$. *Resp.* $\frac{13}{2}$.

2 *Calcule* $\int_C (x+y)ds$, *onde* C *é o triângulo de vértices* $(0,0)$, $(1,1)$ *e* $(-1,1)$. *Resp.* $2+\sqrt{2}$.

3 *Calcule* $\int_C \sqrt{3}xyzds$ *onde* C *é a curva de interseção da esfera* $x^2+y^2+z^2 = 16$ *com o cilindro* $x^2+y^2 = 4$ *que se encontra no primeiro octante.* *Resp. 24.*

4 *Determine a massa de um fio com a forma da curva* $y = \ln x$ *com* $\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{8}$, *se a densidade em cada ponto é igual ao quadrado da abscissa do ponto.* *Resp.* $\frac{19}{3}$.

5 *Calcule a massa de um arame fino com o formato da hélice parametrizada por* $\alpha : [0, \frac{\pi}{2}] \to \mathbb{R}^3$, $\alpha(t) = (3\cos t, 3\sin t, 4t)$, *se a densidade é dada por* $\delta(x,y,z) = \frac{kx}{1+y^2}$, *com* $k > 0$. *Resp.* $5k \arctan(3)$.

6 *Seja* C *um fio delgado com a forma da interseção da superfície* $x^2+y^2+z^2 = 5$, $z \geq 0$ *com o plano* $x+y = 1$. *Calcule o momento de inércia de* C *em relação ao eixo* Z, *se a densidade em cada ponto é proporcional à sua distância ao plano* XY. *Resp.* $18k$.

7 *Calcule div*$(\vec{F})$ *e rot*$(\vec{F})$ *sendo:*

(a) $\vec{F}(x,y,z) = (\sin xy, \cos xy, z)$;

(b) $\vec{F}(x,y,z) = ye^z\vec{i} + xe^z\vec{j} + xye^z\vec{k}$;

(c) $\vec{F}(x,y,z) = (2z-3y, 3x-z, y-2x)$;

(d) $\vec{F}(x,y,z) = (z + seny)\vec{i} - (z - x\cos y)\vec{j}$;

(e) $\vec{F}(x,y,z) = (6xy^3 + 2z^2, 9x^2y^2, 4xz+1)$.

8 *Calcule* $\int_C zdx + ydy - z^2dz$, *onde* C *é o segmento de reta do ponto* $P = (1,0,0)$ *ao ponto* $Q = (0,1,\frac{1}{2})$. *Resp.* $\frac{5}{24}$.

9 *Calcule* $\int_C -2xydx + (x^2+y^2)dy$ *onde* C *é a parte da elipse* $x^2+4y^2 = 2x$ *correspondente a* $y \geq 0$ *orientada no sentido anti-horário.* *Resp.* π.

10 *Calcule* $\int_C xdx + x^2dy$ *onde* C *é a curva dada por* $\vec{r}(t) = (-\cos t, \sin t)$, *com* $0 \leq t \leq \pi$. *Resp. 0.*