



MTM3103 - Cálculo 3

Lista de exercícios 4.4.1.1.3 - Integrais de superfície de funções escalares e diferencial escalar

Exercícios principais

Última atualização: 27 de maio de 2024.

P1. Em cada item, calcule a integral de superfície.

- (a) $\iint_S (x + y + z) dS$, em que S é dada por $x(u, v) = u + v$, $y(u, v) = u - v$, $z(u, v) = 1 + 2u + v$, $0 \leq u \leq 2$, $0 \leq v \leq 1$.
- (b) $\iint_S xyz dS$, em que $S : \begin{cases} x(u, v) = u \cos v \\ y(u, v) = u \sin v \\ z(u, v) = u \end{cases}, \quad \begin{matrix} 0 \leq u \leq 1 \\ 0 \leq v \leq \frac{\pi}{2} \end{matrix}$.
- (c) $\iint_S y dS$, em que S é dada por $\vec{r}(u, v) = (u \cos v, u \sin v, v)$, $0 \leq u \leq 1$, $0 \leq v \leq \pi$.
- (d) $\iint_S (x^2 + y^2) dS$, em que S é dada por $\vec{r}(u, v) = (2uv, u^2 - v^2, u^2 + v^2)$, $u^2 + v^2 \leq 1$.
- (e) $\iint_S x^2 yz dS$, em que S é a parte do plano $z = 1 + 2x + 3y$ que está acima do retângulo $[0, 3] \times [0, 2]$ do plano xy .
- (f) $\iint_S x^2 z^2 dS$, em que S é a parte do cone $z^2 = x^2 + y^2$ que está entre os planos $z = 1$ e $z = 3$.
- (g) $\iint_S z(x^2 + y^2) dS$, em que S é o hemisfério $x^2 + y^2 + z^2 = 4$, $z \geq 0$.



MTM3103 - Cálculo 3

Lista de exercícios 4.4.1.1.3 - Integrais de superfície de funções escalares e diferencial escalar

Exercícios complementares

C1. Em cada item, calcule a integral de superfície.

- (a) $\iint_S xz \, dS$, em que S é a parte do plano $2x + 2y + z = 4$ que está no primeiro octante.
- (b) $\iint_S y^2 \, dS$, em que S é a parte da esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ que está dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 1$ e acima do plano xy .
- (c) $\iint_S x \, dS$, em que S é a superfície $y = x^2 + 4z$, com $0 \leq x \leq 1$ e $0 \leq z \leq 1$.
- (d) $\iint_S y^2 \, dS$, em que S é a parte da esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ que está acima do cone $z = \sqrt{x^2 + y^2}$.



MTM3103 - Cálculo 3

Gabarito da Lista de exercícios 4.4.1.1.3

Exercícios principais

P1.

(a) $\iint_S (x + y + z) dS = 11\sqrt{14}.$

(b) $\iint_S xyz dS = \frac{\sqrt{2}}{10}.$

(c) $\iint_S y dS = \frac{4\sqrt{2} - 2}{3}.$

(d) $\iint_S (x^2 + y^2) dS = \pi\sqrt{2}.$

(e) $\iint_S x^2 yz dS = 171\sqrt{14}.$

(f) $\iint_S x^2 z^2 dS = \frac{364\pi\sqrt{2}}{3}.$

(g) $\iint_S z(x^2 + y^2) dS = 16\pi.$



MTM3103 - Cálculo 3

Gabarito da Lista de exercícios 4.4.1.1.3

Exercícios complementares

C1.

(a) $\iint_S xz \, dS = 4.$

(b) $\iint_S y^2 \, dS = \frac{(32 - 18\sqrt{3})\pi}{3}.$

(c) $\iint_S x \, dS = \frac{21\sqrt{21} - 17\sqrt{17}}{12}.$

(d) $\iint_S y^2 \, dS = \frac{(8 - 5\sqrt{2})\pi}{12}.$