Lista 15 - MAT-211 - MAT-216 - 2022

(1) Seja $\vec{F}(x,y,z) = (3x^2sen(y^2) - 3zsenx)\vec{i} + (2x^3ycos(y^2) + 4y^3)\vec{j} + (3cosx)\vec{k}$.

(a) Verifique que o campo $\vec{F}$ é conservativo em $\mathbb{R}^3$, determinando uma função potencial para ele.

(b) Calcule $\displaystyle\int_A^B \vec{F}.d\vec{r}$, sendo $A = (1,0,0)$ e $B = (0,1,-1)$.

(2) Seja $\vec{F}(x,y,z) = \dfrac{(4x, 9y, z)}{4x^2 + 9y^2 + z^2}$.

Calcule $\displaystyle\int_\gamma \vec{F}.d\vec{r}$, sendo $\gamma(t) = (t^4 + 3, t^2 - 1, 3t)$, com $0 \leq t \leq 1$.

(3) Calcule $\displaystyle\int\int_S \vec{F}.\vec{n}dS$, sendo $\vec{F} = \dfrac{(x,y,z)}{(x^2 + 9y^2 + 4z^2)^{\frac{3}{2}}}$ e S a esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 49$, orientada com campo normal exterior.

(4) Calcule $\displaystyle\int_\gamma \vec{F}.d\vec{r}$, sendo $\vec{F} = (\dfrac{-(y-1)}{x^2 + (y-1)^2}, \dfrac{x}{x^2 + (y-1)^2} + z, senz)$ e γ a curva interseção do prisma $x = -2$, $x = 2$, $x = -3$, $x = 3$ com o plano $z = 4 - x$, orientada de maneira que sua projeção no plano xy seja percorrida no sentido anti-horário.

(5) Calcule $\displaystyle\int_\gamma \vec{F}.d\vec{r}$, sendo $\vec{F} = (\dfrac{-y}{4x^2 + y^2} + yz, \dfrac{x}{4x^2 + y^2} - xz, z^3)$, sendo γ a interseção das superfícies $z = 6 - 2x^2 - y^2$ e $z = 2 + 2x^2$, orientada de maneira que sua projeção no plano xy seja percorrida no sentido anti-horário.