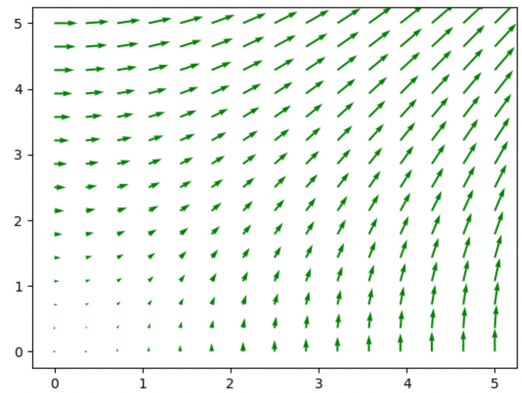
MAT01168 - Turma B - Matemática Aplicada II - 2022/2
Prof. Julio Lombaldo - **Lista Exercícios 4 - Área 1.**

1) Considere o seguinte campo vetorial



A unica alternativa que possui apenas afirmações verdadeiras a respeito deste campo vetorial é:

(A) É definido por $\vec{F}(x,y) = y\vec{i} + yx\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 0$, $rot(\vec{F}) = 0$ e não é conservativo.

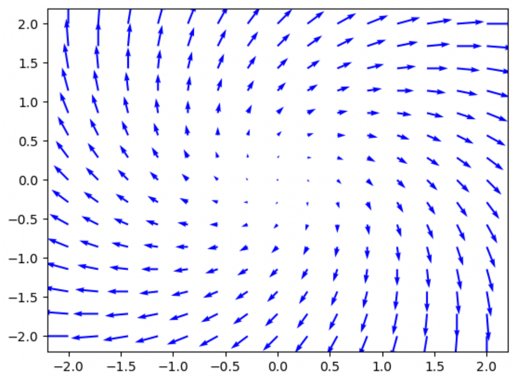
(B) É definido por $\vec{F}(x,y) = x\vec{i} + y\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 2$, $rot(\vec{F}) = 0$ e é conservativo.

(C) É definido por $\vec{F}(x,y) = xy\vec{i} + x\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = y$, $rot(\vec{F}) = (1-x)\vec{k}$ e não é conservativo.

(D) É definido por $\vec{F}(x,y) = y\vec{i} + x\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 0$, $rot(\vec{F}) = 0$ e é conservativo.

(E) É definido por $\vec{F}(x,y) = -y\vec{i} - x\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 0$, $rot(\vec{F}) = 0$ e é conservativo.

2) Considere o seguinte campo vetorial



A unica alternativa que possui apenas afirmações verdadeiras a respeito deste campo vetorial é:

(A) É definido por $\vec{F}(x,y) = y\vec{i} + yx\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = \vec{k}$, $rot(\vec{F}) = 0$ e não é conservativo.

(B) É definido por $\vec{F}(x,y) = (y+x)\vec{i} + (y-x)\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 2$, $rot(\vec{F}) = -2\vec{k}$ e não é conservativo.

(C) É definido por $\vec{F}(x,y) = xy\vec{i} + (xy+x)\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 2y$, $rot(\vec{F}) = 0$ e é conservativo.

(D) É definido por $\vec{F}(x,y) = y\vec{i} + (y-x)\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 0$, $rot(\vec{F}) = 0$ e é conservativo.

(E) É definido por $\vec{F}(x,y) = -(y+x)\vec{i} - x\vec{j}$, tem $div(\vec{F}) = 0$, $rot(\vec{F}) = 0$ e é conservativo.

3) Dado $\vec{F}(x,y,z) = 2x^2\vec{i} - 3yz\vec{j} + xz^2\vec{k}$ e $f(x,y,z) = 2z - x^3y$ calcule $\vec{F} \cdot \vec{\nabla} f$ e $\vec{F} \times \vec{\nabla} f$ no ponto $(1,-1,1)$.

4) Dado $\vec{F}(x,y,z) = 2x\vec{i} - yz\vec{j} + yz^2\vec{k}$ e $f(x,y,z) = xyz$ calcule $\vec{F} \cdot \vec{\nabla} f$ e $\vec{F} \times \vec{\nabla} f$ no ponto $(1,1,2)$.

5) Considere os seguintes campos vetoriais:

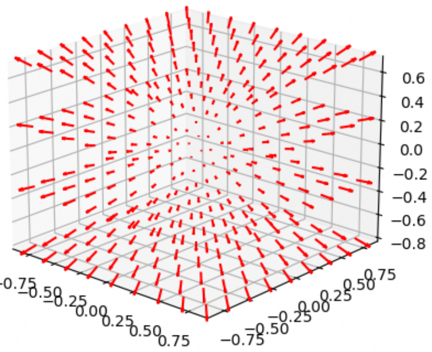


Figura 1: A

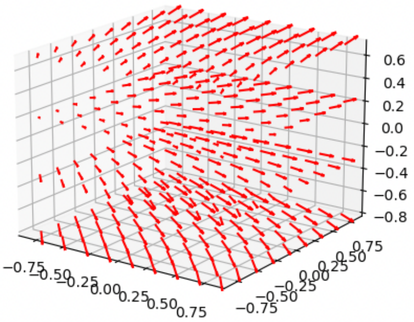


Figura 2: B

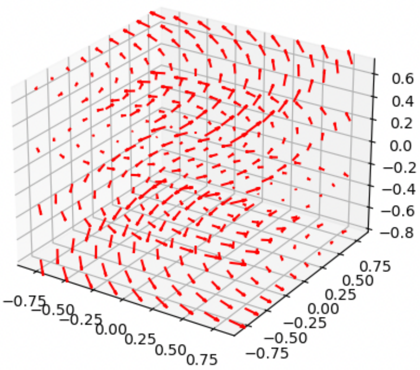


Figura 3: C

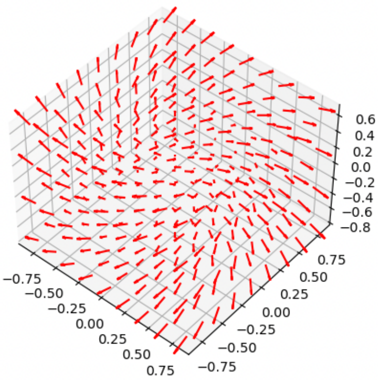


Figura 4: D

Associe A,B,C e D ao campo vetorial correto:

( ) $\vec{F}(x,y,z) = -y\vec{i} + x\vec{j} + z\vec{k}$

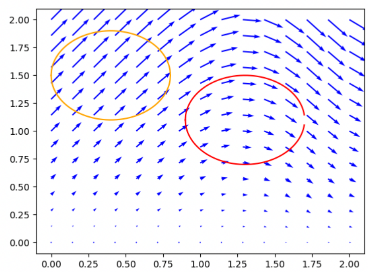
( ) $\vec{F}(x,y,z) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$

( ) $\vec{F}(x,y,z) = (y+x)\vec{i} + (y-x)\vec{j} + z\vec{k}$

( ) $\vec{F}(x,y,z) = cos(x)\vec{i} + sen(y)\vec{j} + z\vec{k}$

6) Dado um campo vetorial regido pela lei do inverso quadrado $\vec{F} = k\frac{1}{\|\vec{r}\|^3}\vec{r}$ onde k é constante e $\vec{r}(t) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$, mostre que $rot(\vec{F}) = 0$

7) Considere o seguinte campo vetorial e as regiões circulares



Seja A a região circulada em laranja e seja B a região ciruclada em vermelho, seja $div(\vec{F_A})$ a divergencia na região A e $div(\vec{F_B})$ a divergencia na região B, é correto afirmar que:

(A) $div(\vec{F_A}) = div(\vec{F_B})$.

(B) $|div(\vec{F_A})| = |div(\vec{F_B})|$.

(C) $|div(\vec{F_A})| < |div(\vec{F_B})|$.

(D) $div(\vec{F_A}) < div(\vec{F_B})$.

8) Considere os seguintes campos vetoriais abaixo:

a) $\vec{F} = (x+y)\vec{i} + xz^3\vec{j} + x^2 sen(y)\vec{k}$.

b) $\vec{F} = xy\vec{i} - xy\vec{j} + y^2\vec{k}$.

c) $\vec{F} = x^3\vec{i} + y^3\vec{j} + z^3\vec{k}$.

Calcule o $\vec{\nabla}\vec{F}$ em cada caso e argumente sobre o comportamento do campo perto e longe da origem do sistema. (verifique sua resposta usando o código em python para visualizar o campo na página da disciplina)