MAT01168 - Turma B - Matemática Aplicada II - 2022/2
Prof. Julio Lombaldo - **Lista Exercícios 5 - Área 1.**

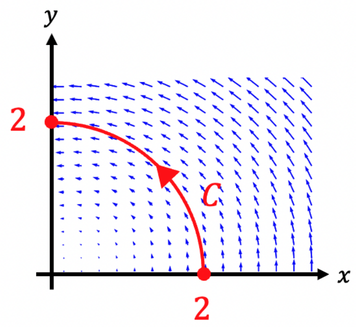
1) Calcule a integral de linha da por $\int_C xyds$ com $C : \vec{r}(t) = t\vec{i} + 4t\vec{j}$ para $0 \leq t \leq 2$

2) Calcule a integral de linha $\int_C (x + 2y)ds$ para cada C dado:

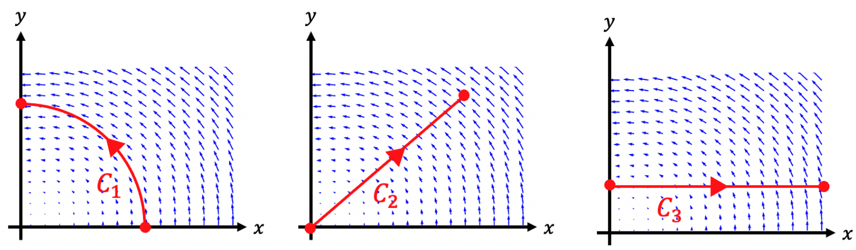
a) $C : \vec{r}(t) = t\vec{i} + 2t\vec{j}$ para $0 \leq t \leq 1$.
b) $C : \vec{r}(t) = cos(t)\vec{i} + (t)\vec{j}$ para $0 \leq t \leq \pi$.
c) $C : \vec{r}(t) = t\vec{i} - t\vec{j}$ para $0 \leq t \leq 1$.

3) Calcule a integral de linha que representa a área de superfície dada pela interseção de $1 - x^2 = z$ com $x^2 + y^2 = 4$.

4) Calcule $W = \int_C \vec{F} d\vec{r}$ onde $\vec{F} = -y\vec{i} + x\vec{j}$ e C é o quarto de círuclo orientado conforme a figura:



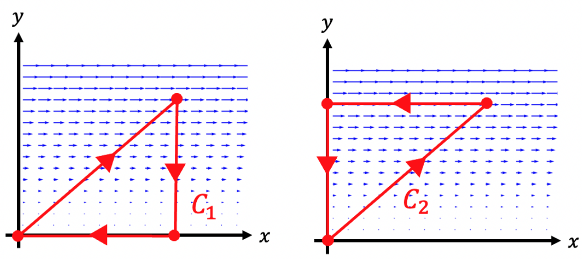
5) Considere o seguinte campo vetorial $\vec{F} = -y\vec{i} + x\vec{j}$ com as seguintes curvas C_1, C_2 e C_3



Tomando $W_i = \int_{C_i} \vec{F}.d\vec{r}$ para cada curva C_i, a alternativa correta a respeito do trabalho realizado pelas trajetorias é a de:

(A) $W_1 < W_2 < W_3$.
(B) $W_3 < W_2 < W_1$.
(C) $W_2 < W_3 < W_1$.
(D) $W_1 < W_3 < W_2$.
(E) $W_3 < W_1 < W_2$.

6) Considere o seguinte campo vetorial $\vec{F} = y\vec{i}$ com as seguintes curvas C_1 e C_2 ambas definidas por partes.



Onde o trabalho é maior? explique sua resposta.

7) Verifique quais dos Campos Vetoriais abaixo são conservativos:

a) $\vec{F}(x,y) = -2y\vec{i} + 2x\vec{j}$.

b) $\vec{F}(x,y) = -y\ln(x)\vec{i} + x\ln(y)\vec{j}$.

c) $\vec{F}(x,y) = 3xy^2\vec{i} + 3x^2y\vec{j}$.

d) $\vec{F}(x,y,z) = x^2y\vec{i} + yz\vec{j} + zx^2\vec{k}$.

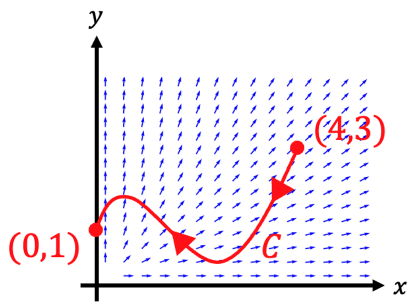
e) $\vec{F}(x,y,z) = -x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

8) Calcule $W = \int_C \vec{F}d\vec{r}$ onde $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j}$ e $C : \vec{r}(t) : sen(t)\vec{i} + 2cos(t)\vec{j}$ com $0 \leq t \leq \pi$.

9) Seja $\vec{F} = \frac{2x}{x^2+y^2}\vec{i} + \frac{2x}{x^2+y^2}\vec{j}$. Então:

a) Verifique se $\vec{F}$ é conservativo e encontre a função potencial ϕ tal que $\vec{F} = \vec{\nabla}\phi$.

b) Calcule $W = \int_C \vec{F}d\vec{r}$ onde C é conforme a figura abaixo.



10) Calcule o trabalho realizado pela força $\vec{F}(x,y) = x\vec{i} - y\vec{j}$ para deslocar uma particula ao longo da curva fechada $C = C_1 \cup C_2 \cup C_3$, onde C_1 é o segmento de reta de $O = (0,0)$ a $A = (1,1)$; C_2 : parte da curva $4x^2 12x + 4y^2 8y + 12 = 0$, com $y \geq 1$, do ponto $A = (1,1)$ a $B = (2,1)$; C_3 : segmento de reta BO.

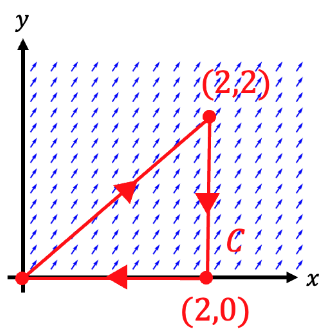
11) Sabe-se que o campo $\vec{F} = (e^{x+y} + 1)\vec{i} + (e^{x+y})\vec{j}$ é um campo conservativo em $\mathbb{R}^2$.

a) Encontre uma função potencial para $\vec{F}$.

b) Calcule $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ onde C é o arco de circunferência $(x-1)^2 + (y-1/2)^2 = 1/4$, com $x \geq 1$ que vai de $(1,0)$ a $(1,1)$.

12) Utilizando o Teorema de Stokes, calcule $\oint_C \vec{F}d\vec{r}$ onde $F = (e^x + y^2)\vec{i} + (\ln(y) + x^2)\vec{j}$ e C é o círculo $x^2 + y^2 = 4$ orientado positivamente.

13) Utilizando o Teorema de Stokes, calcule $\oint_C \vec{F}d\vec{r}$ onde $F = 2xy\vec{i} + 3xy\vec{j}$ e C é dada pela curva abaixo:



14) Utilize o teorema da Divergência de Gauss para calcular o fluxo através da superfície esférica $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ orientada para fora, para o campo vetorial $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{i} + z\vec{k}$

15) Utilize o teorema da Divergência de Gauss para calcular o fluxo através da superfície do cubo limitado pelos planos $x = 1$, $y = 1$ e $z = 1$ no primeiro octante orientada para fora, para o campo vetorial $\vec{F} = 4x\vec{i} - 3y\vec{i} + 7z\vec{k}$