

Prova P3 MAT 2352
Semana do 07/12/2020 Professor: Sylvain Bonnot

Nome: _____

N^o USP : _____ RG: _____

Assinatura: _____

Prova (A)	
Q	N
1	
2	
3	
4	
Total	

JUSTIFIQUE TODAS AS SUAS RESPOSTAS! Boa sorte!

1^a **Questão:** (2 pontos) Uma lâmina plana com densidade constante $\rho(x, y) = \rho$ ocupa uma região do plano xy limitada por um caminho fechado simples C . Mostre que seus momentos de inércia em relação aos eixos são dados por:

$$I_x = -\frac{\rho}{3} \oint_C y^3 dx \quad I_y = \frac{\rho}{3} \oint_C x^3 dy$$

2ª Questão: (3 pontos) Determine o fluxo de $\mathbf{F}$ através de S . Para superfícies fechadas, use a orientação positiva (para fora).

1. $\mathbf{F}(x, y, z) = x^2\mathbf{i} + y^2\mathbf{j} + z^2\mathbf{k}$, S é a fronteira do semicilindro sólido $0 \leq z \leq \sqrt{1 - y^2}$, $0 \leq x \leq 2$
 2. $\mathbf{F}(x, y, z) = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$, S é a esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 9$
-

3^a Questão: (2 pontos) Use o Teorema de Stokes para calcular $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$. A curva C é orientada no sentido anti-horário quando vista de cima.

$\mathbf{F}(x, y, z) = xy\mathbf{i} + 2z\mathbf{j} + 3y\mathbf{k}$, C é a curva de intersecção do plano $x + z = 5$ e do cilindro $x^2 + y^2 = 9$

4^a **Questão:** (3 pontos) Use o Teorema do Divergente para calcular a integral de superfície $\iint_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S}$; ou seja, calcule o fluxo de $\mathbf{F}$ através de S :

- a) $\mathbf{F}(x, y, z) = 3xy^2\mathbf{i} + xez\mathbf{j} + z^3\mathbf{k}$, S é a superfície do sólido delimitado pelo cilindro $y^2 + z^2 = 1$ e pelos planos -1 e $x = 2$
- b) $\mathbf{F} = |\mathbf{r}|^2\mathbf{r}$, onde $\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$ S é a esfera de raio R e centro na origem