UNICAMP IMECC

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica

3a. Prova – MA-211 – Quinta-feira (TARDE), 22/11/2018

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

ALUNO	RA

3a. Prova – MA-211 – Quinta-feira (TARDE), 22/11/2018

INSTRUÇÕES

NÃO É PERMITIDO DESTACAR AS FOLHAS DA PROVA
É PROIBIDO O USO DE CALCULADORAS E DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS
SERÃO CONSIDERADAS SOMENTE AS QUESTÕES ESCRITAS DE FORMA CLARA E DEVIDAMENTE JUSTIFICADAS

Boa Prova!

Questão 1. (2 pontos) Calcule o fluxo do campo vetorial

$$\vec{F}(x,y,z) = \frac{1}{(x^2+y^2+z^2)^{3/2}}\,(x,y,z)$$

através do elipsoide $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 1$ orientado de dentro para fora. (**Sugestão**: Use o Teorema do Divergente.)

Questão 2. (2 pontos) Seja S a superfície dada por $z = 2 - x^2 - y^2$ com $z \geq 1$ e orientada de baixo para cima. Seja $\vec{F}(x, y, z) = \big(yz, -xz, z^3\big)$ campo vetorial.

(a) Esboce a superfície S.

(b) Calcule $\displaystyle\iint_S \left(\nabla \times \vec{F}\right) \cdot d\vec{S}$.

Questão 3. (2 pontos) Seja $\vec{V}(x,y) = \mathrm{e}^{2x}\left[\cos(y)\,\vec{i} + c\,\mathrm{sen}(y)\,\vec{j}\,\right]$, onde c é uma constante.

(a) Determine c de maneira que o campo $\vec{V}(x,y)$ seja conservativo.

(b) Utilizando o valor c obtido no item (a), calcule a integral $\displaystyle\int_C \vec{V}\cdot d\vec{r}$, onde C é a semicircunferência $x^2+y^2=1$, $y \geq 0$, orientada de maneira que $(-1,0)$ seja seu ponto inicial.

Questão 4. (2 pontos) Considere o campo vetorial

$$\vec{F}(x,y) = \left(x^3 \mathrm{e}^{\cos(x)} + 2xy - y\right)\vec{i} + \left(x^2 + y^2\right)\vec{j}.$$

Calcule a integral $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$, onde C é a porção da curva $x = 1 - y^2$ entre $y = 1$ e $y = -1$, orientada de maneira que $(0, -1)$ seja seu ponto inicial. (**Sugestão**: Use o Teorema de Green.)

Questão 5. (2 pontos) Determine a área da superfície do paraboloide $z = x^2 + y^2$ que se encontra entre os cilindros $x^2 + y^2 = 1$ e $x^2 + y^2 = 4$.