Universidade Federal Fluminense

Departamento de Matemática Aplicada

2ª VE de Cálculo III - A

2014-1 - Turma C1 - 02/06/2014

Prof. Maria João Resende

Nome: ______________________________

Questão	Valor	Nota
1ª	2,0	
2ª	2,0	
3ª	2,0	
4ª	2,0	
5ª	2,0	
Total	**10,0**	

Instruções: Não é permitido sair da sala durante a prova. Não é permitido o uso de calculadora. O celular deve estar desligado e guardado.
Cada resposta deverá ter devidamente identificado o número da questão à qual se refere.
As respostas sem uma justificação correta serão desconsideradas.

1. Calcule $\displaystyle\int_{\mathcal{C}} \overrightarrow{F} \cdot d\overrightarrow{r}$, onde $\overrightarrow{F}(x,y) = \left(2x + y^2 + 3x^2y, 2xy + x^3 + 3y^2\right)$ e $\mathcal{C}$ é o arco da curva $y = x\,\text{sen}(x)$ entre os pontos $(0,0)$ e $(\pi, 0)$.

2. Calcule $\displaystyle\oint_{\mathcal{C}} \overrightarrow{F} \cdot d\overrightarrow{r}$, onde $\overrightarrow{F}(x,y) = \left(\frac{-y}{x^2+y^2-2x+1}, \frac{x-1}{x^2+y^2-2x+1} + x\right)$ e $\mathcal{C}$ é a curva fechada formada pelas retas $x+y+2=0$, $x-y+2=0$ e pela semi-circunferência $x^2+y^2=4$, $0 \leq x \leq 2$, percorrida no sentido anti-horário.

3. Calcule a área da superfície $x^2+y^2+z^2=4$ com $z \geq 0$ e $x^2+y^2 \leq 2x$.

4. Considere o campo vetorial $\overrightarrow{F}(x,y,z) = (x + f(y,z), x - y + z, z^4 - 3a^2)$, onde $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ é de classe C^1. Seja S uma lata cilíndrica dada por $x^2+y^2=a^2$, $0 \leq z \leq \sqrt{a}$, $a > 0$ e $x^2+y^2 \leq a^2$, $z = 0$. Sabendo que o fluxo de $\overrightarrow{F}$ através de S, de dentro para fora é igual a πa^3, calcule o valor de a.

5. Usando o Teorema de Stokes, calcule o trabalho realizado pelo campo de forças $\overrightarrow{F} = (z-y, -x-z, -x-y)$ quando uma partícula se move sob sua influência ao longo da curva de interseção das superfícies $x^2+y^2+z^2=4$ e $z=y$, orientada no sentido anti-horário quando vista de cima.