



Departamento de Matemática Aplicada  
**2ª VE de Cálculo III - A**  
Turma E1 - 14/03/2013  
Prof. Maria João Resende

Questão	Valor	Nota
1ª	2,0	
2ª	4,0	
3ª	4,0	
<b>Total</b>	<b>10</b>	

Nome: \_\_\_\_\_

**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 justificativa correta serão desconsideradas.

1. Calcule a integral do campo vetorial  $f(x, y) = (2x \cos(y), -x^2 \sin(y))$  ao longo da curva parametrizada por  $\gamma(t) = \left( e^{t-1}, \sin\left(\frac{\pi}{t}\right) \right)$ , com  $t \in [1, 2]$ .

2. Considere o campo vetorial

$$H(x, y) = \left( \frac{-y}{(x-1)^2 + y^2} + (x-1)y^2, \frac{x-1}{(x-1)^2 + y^2} + (x-1)^2y \right).$$

(a) Calcule o trabalho de  $H$  ao longo da circunferência definida por  $x^2 + y^2 = 9$ , percorrida no sentido horário.

(b) Será  $H$  um campo conservativo no seu domínio?

(c) Calcule o trabalho de  $H$  ao longo do arco da elipse definido por  $(x-8)^2 + \frac{y^2}{4} = 1$  e  $y \geq 0$ , percorrida no sentido anti-horário.

3. Considere a superfície  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : z = x^2 + y^2, x^2 + y^2 < 1\}$ , orientada com a normal  $\vec{n}$  com terceira coordenada negativa. Seja  $F(x, y, z) = (-y, x, 1)$ . Calcule o fluxo de  $F$  através da superfície  $S$ , com direção  $\vec{n}$ :

(a) Pela definição.

(b) Pelo teorema de Gauss.

(c) Pelo teorema de Stokes.