ALUNO	RA	Turma

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

3a. Prova – MA-211 – Sexta-feira (NOITE), 16/12/2016

INSTRUÇÕES

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

Boa Prova!

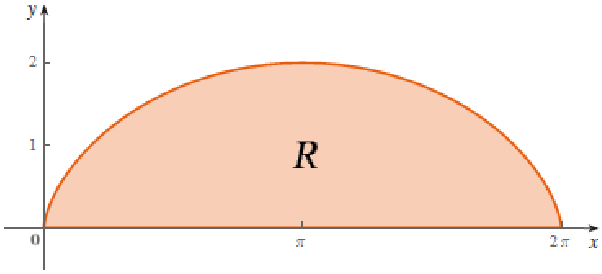
Questão 1. Determine se o campo vetorial

$$\mathbf{F}(x,y,z) = e^{y+2z}\mathbf{i} + (xe^{y+2z} + 2y)\mathbf{j} + (2xe^{y+2z} + 3z^2)\mathbf{k}\big),$$

é conservativo. Justifique sua resposta. Calcule a integral de linha $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ em que C é a curva

$$\mathbf{r}(t) = \cos t\mathbf{i} + \operatorname{sen} t\mathbf{j} + t\mathbf{k}, \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Questão 2. Usando o teorema de Green, calcule a área da região R limitada pela cicloide $x = t - \operatorname{sen} t$, $y = 1 - \cos t$, $0 \leq t \leq 2\pi$, e pelo eixo x, conforme mostra a figura abaixo.



Questão 3. Determine a área da superfície $z = xy$ que está dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 1$.

Questão 4. Use o teorema de Stokes para calcular o trabalho $W = \oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ realizado pelo campo de força

$$\mathbf{F}(x, y, z) = xy\mathbf{i} + 2z\mathbf{j} + 3y\mathbf{k},$$

ao se mover uma partícula ao longo da curva C obtida pela intersecção do plano $x + z = 5$ com o cilindro $x^2 + y^2 = 9$, orientada no sentido anti-horário quando vista por cima.

Questão 5. Use o teorema do divergente para calcular o fluxo $\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dS$ de

$$\mathbf{F}(x, y, z) = \text{arctg}(yz)\mathbf{i} + xe^z\mathbf{j} + \frac{1}{2}z^2\mathbf{k},$$

através da superfície do tetraedro delimitado pelos quatro planos $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ e $x + y + z = 1$.