

MAT 2455 - Cálculo Diferencial e Integral III - Turma 20

Prova Substitutiva - 10 de julho de 2014

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

Número USP : \_\_\_\_\_

Assinatura : \_\_\_\_\_

Professor : Severino Toscano do Rego Melo.

1	
2	
3	
4	
Total	

**Questão 1:** Ache as coordenadas do centro de massa de uma lâmina homogênea que ocupa da região do plano

$$D = \{(x, y); x^2 + y^2 \geq 1, x^2 + y^2 - 2x \leq 0\}.$$

**Questão 2:** Calcule o momento de inércia de uma esfera sólida homogênea em relação a um eixo que passe pelo centro da esfera. A resposta deve ser dada em função da densidade constante  $\rho$  e do raio  $R$  da esfera.

**Questão 3:** Seja  $\mathbf{F}$  o campo vetorial definido por  $\mathbf{F}(x, y) = \left( -\frac{y}{x^2 + y^2} + y + x^2, \frac{x}{x^2 + y^2} + x + y^2 \right)$ , seja  $C$  o círculo de centro na origem e raio  $a$ , orientado no sentido anti-horário. Calcule  $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ .

**Questão 4:** Seja  $\mathbf{F}$  o campo vetorial definido por  $\mathbf{F}(x, y, z) = (2, 2, z)$ , seja  $S$  a superfície esférica de raio 1 e centro na origem.

(a) Use o Teorema da Divergência para calcular o fluxo de  $\mathbf{F}$  através de  $S$  (explicitamente qual foi a orientação escolhida).

(b) Calcule  $\iint_S (2x + 2y + z^2) dS$ .