Exercícios - aula do dia 25/11/2015

**1. a)** Determine se o c.v. $F(x,y,z) = (y^2\cos\,(x), 2y\text{sen}\,(x) + e^{2z}, 2ye^{2z})$ é conservativo. Se for encontre uma função potencial.

**b)** Seja $\gamma(t) = (R\cos t, R\text{sen}\ t),\ 0 \le t \le 2\pi$. Mostre que

$$\int_\gamma \frac{-y}{x^2+y^2}dx + \frac{x}{x^2+y^2}dy$$

não depende de $R > 0$.

**2.** Verifique Stokes para $F = y^2\overrightarrow{i} + 2x\overrightarrow{j} + 5y\overrightarrow{k}$ e $S$ é o hemisferio $z = \sqrt{4-x^2-y^2}$.

**3.** Use um dos teoremas do cálculo vetorial (Green, Stokes, Divergência, ou dos Campos conservativos) para calcular:

**(a)** A área da região interna à elipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

**(b)** $\int_\gamma \overrightarrow{F}\cdot\overrightarrow{d\gamma}$, onde $\overrightarrow{F}(x,y,z) = y^2\cos(x)\overrightarrow{i} + (2y\text{sen}(x) + e^{2z})\overrightarrow{j} + 2ye^{2z}\overrightarrow{k}$ e $\gamma$ é a curva parametrizada por $\gamma(t) = (\cos t, \sin t, t),\ 0 \le t \le 2\pi$.

**(c)** $\iint_S \overrightarrow{F}\cdot dS$, onde $F(x,y,z) = (x,y,z)$ e $S$ é a parte do gráfico de $f(x,y) = 9-x^2-y^2$, com $z \ge 0$.

**4.** Verifique o Teorema de Gauss para calcular $\int_\gamma \overrightarrow{F}\cdot\overrightarrow{n}\,ds$ onde $\gamma$ é o círculo centrado na origem de raio 3 e $F(x,y) = (x^3-y^3, x^3+y^3)$.