UFSC - CÁLCULO C - 2014.1 - 1A. PROVA (B)

RAPHAEL DA HORA

(1) Calcule $\int_C (x-y)ds$, onde C é o segmento de reta de $(1,3)$ a $(5,-2)$. (1,5 ponto)

(2) Calcule $\int_C F\cdot dr$, onde $F(x,y,z) = 2y\mathbf{i} - 2x\mathbf{j} + (x+y)\mathbf{k}$ e C é dada por (1,0 ponto)

$$r(t) = \cos t\mathbf{i} + \operatorname{sen} t\mathbf{j} + \frac{t}{6}\mathbf{k}, \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

(3) Seja C o caminho de $(0,2)$ a $(-2,0)$ pela circunferência $x^2+y^2=4$ segue pelo segmento de reta de $(-2,0)$ a $(0,0)$ e em seguida pelo segmento de reta de $(0,0)$ a $(0,2)$. Calcule $\int_C F\cdot dr$, onde $F(x,y) = (x^4+y^2)\mathbf{i} + (3xy+y^3)\mathbf{j}$. (1,5 ponto)

(4) Determine a equação do plano tangente à superfície $x^2z + 2xy^2 + 3yz^2 = 6$ no ponto $(1,1,1)$. (1,0 ponto)

(5) Calcule a área da parte da esfera com centro na origem e raio igual a 1 que está dentro do cilindro dado por $x^2+y^2 = 1/2$ e acima do plano xy. Use que $\operatorname{sen}\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$. (1,0 ponto)

(6) Seja S a parte do cone $z = \sqrt{x^2+y^2}$ que está dentro da esfera $x^2+y^2+z^2 = 2$, orientada positivamente. Calcule $\int\int_S F\cdot dS$, onde $F(x,y,z) = (z^2+2x)\mathbf{i} + (e^z+2y)\mathbf{j} + z\mathbf{k}$. (1,5 ponto)

(7) Seja S a parte do parabolóide $z = x^2+y^2$ que está dentro do cilindro $x^2+y^2 = 4$, orientada positivamente. Calcule $\int\int_S \operatorname{rot} F\cdot dS$, onde $F(x,y,z) = (3z-2x, y, z+2x)$. (1,5 ponto)

(8) Seja E a região sólida de $\mathbb{R}^3$ que está entre a esfera de raio 1 e centro na origem e o cubo com centro na origem e lado 4, i.e., $E: 1 \leq x^2+y^2+z^2$ e $-2 \leq x \leq 2$, $-2 \leq y \leq 2$, $-2 \leq z \leq 2$, orientada positivamente. Seja S a fronteira de E. Calcule $\int\int_S F\cdot dS$, onde $F(x,y,z) = (y^2, z^2, x^2)$. (1,0 ponto)