Lista 10 - MAT-211 - MAT-216 - 2022

(I) Calcule as seguintes integrais de superfície de campo escalar:

(1) $\displaystyle\int\int_S x^2 z dS$, sendo S o cilindro $x^2+y^2=1$, $0\le z\le 1$.

(2) $\displaystyle\int\int_S x^2 dS$, sendo S a parte do cilindro $x^2+y^2=4$, entre os planos $z=0$ e $z=x+3$.

(3) $\displaystyle\int\int_S (x^2+y^2-2z^2)dS$, S a parte da esfera $x^2+y^2+z^2=4$, com $z\ge\dfrac{x^2+y^2}{3}$.

(4) $\displaystyle\int\int_S z dS$, sendo S a parte da superfície $x^2+y^2+z^2=4z$, com $z\ge 3$.

(5) $\displaystyle\int\int_S \sqrt{\frac{2x^2+2y^2-2}{2x^2+2y^2-1}}dS$, S a parte de $x^2+y^2-z^2=1$, com $1\le z\le 3$.

(6) $\displaystyle\int\int_S z(x^2+y^2)dS$, S o hemisfério $x^2+y^2+z^2=4$, $z\ge 0$.

(II) Calcule a área de cada uma das superfícies S definidas a seguir (área de $S=\displaystyle\int\int_S 1dS$):

(1) S é a parte da esfera $x^2+y^2+z^2=4$ interior ao cone $z\ge\sqrt{x^2+y^2}$.

(2) S é a parte do plano $z=2x+3y$ interior ao cilindro $x^2+y^2=16$.

(3) S é o toro obtido por rotação da circunferência, no plano xz, de centro no ponto $(b,0,0)$ e raio $a<b$, em torno do eixo z.

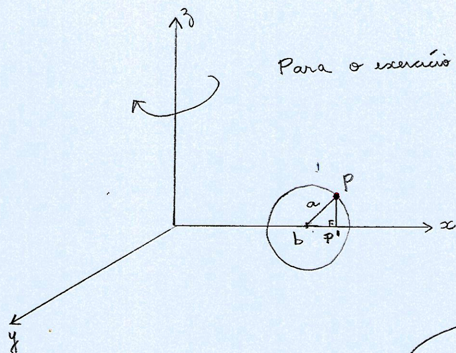
(III) Determine a massa da superfície S, com densidade δ, em cada um dos casos:

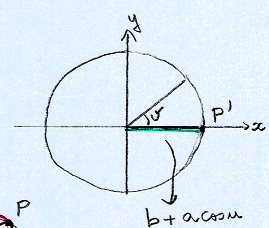
(1) S é a esfera de centro na origem e raio $a>0$, e $\delta(x,y,z)=x^2+y^2$.

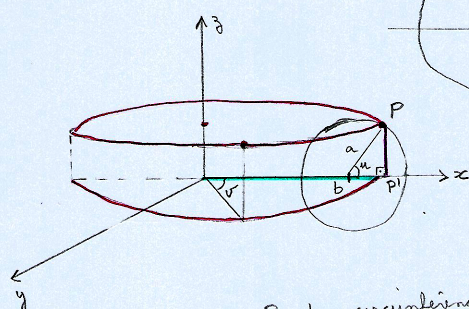
(2) S é a parte do plano $z=x$ dentro do cilindro $x^2+y^2=1$, e $\delta(x,y,z)=x^2$.

(3) S é a parte do gráfico da função $z=ln(x^2+y^2)$, limitada pelos cilindros $x^2+y^2=1$ e $x^2+y^2=e^2$, com $\delta(x,y,z)=\sqrt{x^2+y^2}$.

Para o exercício II-3







Cada ponto P da circunferência no plano xz possui $z = a \operatorname{sen} u$, e descreve uma circunferência em torno do eixo z de raio $b + a \cos u$