

Lista 9
Cálculo III – SMA0393
Prof. Fernando Manfio

Assunto: Integrais triplas em coordenadas esféricas

1. Calcule a integral de $f(x, y, z) = z$ sobre o sólido que está acima do plano xy e abaixo do cone $z = \sqrt{3(x^2 + y^2)}$ e que seja interior ao cilindro $x^2 + y^2 = 9$ e exterior ao cilindro $x^2 + y^2 = 1$.
2. Calcule o volume do sólido que está no interior da esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ e do cilindro $x^2 + (y - 1)^2 = 1$, simultaneamente.
3. Calcule $\iiint_D (x^2 + y^2 + z^2) dV$ onde D é o conjunto dos pontos $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tais que $1 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ e $z \geq 0$.
4. Calcule a integral tripla $\iiint_D e^{(x^2+y^2+z^2)^{3/2}} dV$ onde D é o sólido no primeiro octante limitado pela esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ e os cones $z = \sqrt{3(x^2 + y^2)}$ e $z = \sqrt{\frac{x^2+y^2}{3}}$.

Respostas:

1. 60π
2. $\frac{16}{3} \left(\pi - \frac{4}{3} \right)$
3. $\frac{62\pi}{5}$
4. $\frac{\pi}{12} (\sqrt{3} - 1)(e^{64} - 1)$.