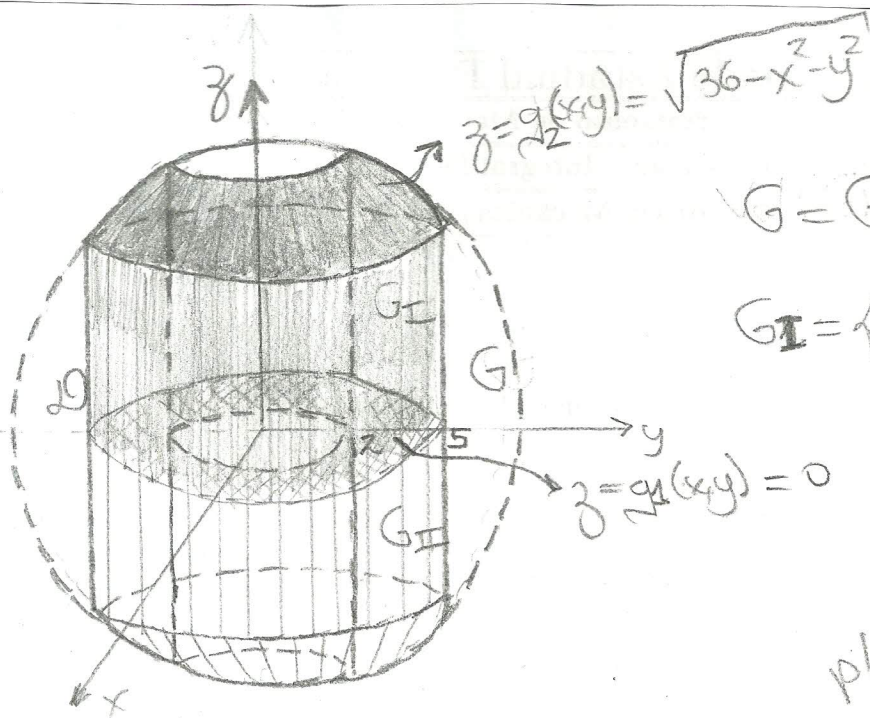


5. (2.0) Usando uma integral tripla, calcule o volume do sólido interior à superfície cilíndrica $x^2 + y^2 = 25$, interior à superfície esférica $x^2 + y^2 + z^2 = 36$ e exterior à superfície cilíndrica $x^2 + y^2 = 4$.



$$G = G_I \cup G_{II}$$

$$G_I = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3; (x,y) \in D \text{ e } 0 \leq z \leq \sqrt{36 - x^2 - y^2}\}$$

onde D é a região plana interior à circunferência $x^2 + y^2 = 25$ e exterior à circunferência $x^2 + y^2 = 4$

$$\text{Vol}(G) = 2 \text{Vol}(G_I)$$

$$\text{Vol}(G) = 2 \text{Vol}(G_I) = 2 \iiint_{G_I} 1 \, dV = 2 \iint_D \left[\int_0^{\sqrt{36 - x^2 - y^2}} 1 \, dz \right] dA$$

$$= 2 \iiint_G \sqrt{36 - x^2 - y^2} \, dA = 2 \int_0^{2\pi} \int_2^5 \sqrt{36 - r^2} \cdot r \, dr \, d\theta =$$

$$= 2 \int_0^{2\pi} \left. -\frac{1}{3} \sqrt{(36 - r^2)^3} \right|_2^5 d\theta = 2 \int_0^{2\pi} \frac{1}{3} (\sqrt{32^3} - \sqrt{11^3}) d\theta$$

$$= \frac{2}{3} (\sqrt{32^3} - \sqrt{11^3}) \int_0^{2\pi} 1 \, d\theta = \boxed{\frac{4\pi}{3} (\sqrt{32^3} - \sqrt{11^3})}$$