

4. Berechnen Sie das Volumen der Körper, die von den angegebenen Flächen begrenzt werden:

a) $x - y + z = 6, x + y = 2, x = y, y = 0, z = 0$

b) $z = x^2 + y^2, y = x^2, 0 < y < 1, z = 0$

c) $x^2 + y^2 = z^2, x^2 + y^2 = 3x, z > 0$

5. Berechnen Sie das Integral

$$\iiint_B (x + y + z)^2 dx dy dz$$

über den Bereich

$$B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 0 \leq z \leq 4 - (x^2 + y^2)\}.$$

6. Berechnen Sie das elektrische Potential

$$P(\vec{y}) = G \iiint_K \frac{\rho}{\|\vec{x} - \vec{y}\|} dx_1 dx_2 dx_3$$

einer Kugelschale $K = \{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid R_1 \leq \|\vec{x}\| \leq R_2\}$ auf einen innerhalb liegenden Punkt $\vec{y}$ (G, ρ sind Konstanten). Interpretieren Sie das Ergebnis physikalisch.