



$(1, 0, k)$ と $(0, -k^2+1, k)$ ($0 \leq k \leq 1$) の距離は

$$\sqrt{1+k^2-2k^2+1} = \sqrt{k^2-2k^2+2} \quad \text{である。}$$

$$\text{求める体積は } 2 \int_0^1 \pi (k^2-2k^2+2) dk = 2\pi \left[\frac{k^3}{3} - 2\frac{k^3}{3} + 2k \right]_0^1$$

$$= 2\pi \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{3} + 2 \right) = 2\pi \frac{3-10+30}{15} = \frac{46}{15}\pi$$