

## 思考题二

Noflowerzzk

2025.3.2

对其中的某个点  $P$ , 球心是  $O$ ,  $OP = r$ , 球半径为  $R$ , 球的质量面密度为  $\sigma$ . 取一个顶点为  $P$  的对角锥体, 其底各自在球面上, 沿其底取小圆环, 宽度为  $\Delta x$ , 其轴线为直线  $OP$ . 设两个锥体的顶角为  $2\theta$ , 其中一个母线长为  $d$ .

则得到上部圆环有几何关系  $\cos \theta = -\frac{d^2 + r^2 - R^2}{2dr}$  又由圆的性质, 有  $dd' = (R - r)(R + r)$

上方引力的合力为

$$F_{\perp} = G \frac{m \cdot \Delta x \cdot 2\pi d \sin \theta \sigma}{d^2} \cos \theta =$$

下方引力的合力为  $F_{\perp} = G \frac{m \cdot \Delta x \cdot 2\pi d' \sin \theta \sigma}{d'^2} \cos \theta$

代入计算发现  $F_{\perp} = F_{\perp}$ , 即上下两个圆环的引力相等。对球的所有圆环计算, 故整个球的引力为 0.