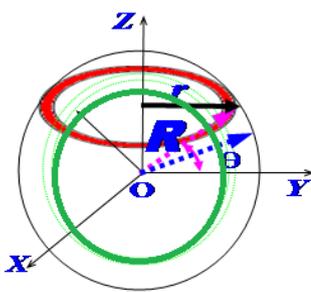


**第 109 期**  
**高中配套教材课件创作**

课 题	球的体积公式的积分推导
册别 单元	高中数学 人教 A 版 必修 2 第一章 1.3 空间几何体的表面积与体积
教材所在页码	P30 祖暅原理与柱体、椎体、球的体积问题
教材对应截图	<div style="text-align: center;">  </div> <p><b>证明法一: <u>Disk Method</u>—圆盘法</b></p> <p>将球体沿平行于XOY面平切成无穷多个圆盘 圆盘的半径是<math>r</math>,厚度是<math>dz</math>,圆盘的体积是 <math>\pi r^2 dz</math></p> $V = 2 \int_0^R \pi r^2 dz = 2\pi \int_0^{\pi/2} (R \cos \theta)^2 d(R \sin \theta)$ $= 2\pi R^3 \int_0^{\pi/2} (1 - \sin^2 \theta) d \sin \theta = 2\pi R^3 \left[ \sin \theta - \frac{1}{3} \sin^3 \theta \right]_0^{\pi/2} = \frac{4}{3} \pi R^3$ <p><b>证明法二: <u>Shell Method</u>—球壳法</b></p> <p>将球体沿轴向割成无穷多个球壳,球壳的半径为<math>r</math>,壳的厚度为<math>dr</math></p> $V = \int_0^R 4\pi r^2 dr = 4\pi \times \frac{1}{3} r^3 \Big _{r=0}^{r=R} = \frac{4}{3} \pi R^3 \quad (\text{见绿色虚线球壳})$
对应的学习目标	理解积分理论推导球的体积,拓展视野、发展思维
教学/学习难点	祖暅原理比较容易直观推导球的体积,积分可以定量的推导球的体积,或者是极限方法推导
课件设计说明	依据球的体积的两种常见的积分推到,设计 3D 立体几何图形动态展示辅助推导过程
使用说明	可以控制变量,动态展示,直观形象,立体视角效果好