

习题21.2.2.4

叶卢庆

杭州师范大学理学院,学号:1002011005

Email:h5411167@gmail.com

2013. 12. 23

习题 (21.2.2.4). 计算第一类曲面积分

$$\iint_S (x^2 + y^2) dS,$$

S 为体积 $\sqrt{x^2 + y^2} \leq z \leq 1$ 的边界.

解. $\sqrt{x^2 + y^2} = z$ 的边界是 $\sqrt{x^2 + y^2} = z, z \leq 1$. 易得

$$\begin{aligned} \iint_S (x^2 + y^2) dS &= \iint_{\sigma} (x^2 + y^2) \sqrt{1 + \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2} dx dy \\ &= \iint_{\sigma} \sqrt{2} (x^2 + y^2) dx dy \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \pi. \end{aligned}$$

□