

### 第9次习题课： 第一型曲线曲面积分

1. 求  $\oint_L xy dl$ , 其中  $L$  是正方形  $|x| + |y| = a$ , ( $a > 0$ ).
2. 设  $L$  为椭圆  $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}y^2 = 1$ , 其周长为  $a$ , 求  $\oint_L (2xy + 3x^2 + 4y^2) dl$
3. 计算  $\iint_S (x^2 + y^2) dS$ . 其中  $S$  是锥体  $\sqrt{x^2 + y^2} \leq z \leq 1$  的边界.
4. 计算均匀半球面  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  ( $z \geq 0$ ) 关于  $z$  轴的转动惯量, 设密度为 1.
5. 求  $I = \iint_S (x + y + z)^2 dS$ , 其中  $S$  为单位球面.
6. 计算螺旋面  $S: x = r \cos \varphi, y = r \sin \varphi, z = r\varphi$  ( $0 \leq r \leq R, 0 \leq \varphi \leq 2\pi$ ) 的面积.
7. 求圆柱面  $x^2 + y^2 = R^2$  被抛物面  $z = R^2 - x^2$  及  $z = 0$  所截成的一段的侧面积.