

导学 7.13

(7.2.5 第二类曲面积分)

一、相关问题

1. 为什么要研究曲面的侧向(即有向曲面)?
2. 如何表示空间有向曲面在各坐标面上的有向投影?
3. 阐述流向曲面一侧的流量的计算问题.

二、相关知识

1. 对坐标的曲面积分的实质是什么?
2. 阐述两类曲面积分的联系是什么?

三、练习题

1. 计算 $\oint_{\Sigma} z dx dy$, 其中 Σ 是球面 $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ 的外侧.
2. 计算 $I = \oint_{\Sigma} \frac{x}{r^3} dy dz$, 其中 $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$, Σ 为球面 $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ 的外侧.

四、思考题

计算曲面积分 $\iint_{\Sigma} (z^2 + x) dy dz - z dx dy$, 其中 Σ 是曲面 $z = \frac{1}{2}(x^2 + y^2)$ 介于平面 $z = 0$ 及 $z = 2$ 之间的部分的下侧.