

第六章 二次型与二次曲面

学习指南

一、学习内容及要求

1. 内容:

§6.1. 实二次型

§6.2. 正定二次型

§6.3. 曲面与空间曲线

§6.4. 二次曲面

2. 要求:

(1) 掌握二次型及其矩阵表示, 了解二次型秩的概念, 了解合同变换与合同矩阵的概念, 了解二次型的标准型、规范型的概念以及惯性定理;

(2) 会用配方法化二次型为标准形;

(3) 掌握用正交变换化二次型为标准形的方法, 会用配方法化二次型为标准形;

(4) 理解正定二次型、正定矩阵的概念, 并掌握其判别方法;

(5) 理解曲面方程的概念, 掌握二次曲面的标准方程及其图形, 了解以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行与坐标轴的柱面方程;

(6) 了解空间曲线的参数方程和一般方程, 会求空间曲线在坐标平面上的投影。

二、重点与难点

1. 重点:

(1) 用正交变换化二次型为标准形;

(2) 正定矩阵(二次型)的概念与判定;

(3) 二次曲面的分类与几何图形。

2. 难点:

(1) 用配方法化二次型为标准型;

(2) 矩阵正定的相关证明;

(3) 二次曲面的标准化。

三、与其他知识点的联系

- (1) 矩阵的相似对角化；
- (2) 矩阵特征值与特征向量；
- (3) 二次曲面是微积分课程中的常见曲面；
- (4) 矩阵的正定性在优化理论，数值计算方法、微分动力系统等领域有广泛的应用。