

习题课讲义

TA: 于洪飞

2025 年 9 月 27 日

Preface

本讲义仅提供一个数学准备的大纲，并补充一些重要的概念或是便于理解的概念，使用时请结合朱老师讲义。此外对于张量的初步认知可以阅读 David A. Clarke 教授的讲义 *A primer on tensor calculus*，稍后我会将文件发送到群中。额外碎碎念一句，英语阅读能力是物理研究者¹所必须具备的基本功，建议不熟悉英语阅读的同学们从现在做起，不要过度依赖翻译软件与 AI，此外，学术英语阅读比应试简单许多，不必畏惧。

1 讲义内容回顾

- 欧氏几何
 - 矢量及其坐标变换
 - 张量及其坐标变换
 - 张量的运算
 - 宇称与迷向张量
- 坐标系
 - 直角坐标系
 - 极坐标系与球坐标系
 - 柱坐标系
- 黎曼几何简介 *

¹此处我默认了科大的传统，即大多数人日后会走上学术道路

2 补充知识：从黎曼几何的视角重学矢量与张量

黎曼空间的定义

坐标系与基底

逆变与协变矢量

张量的定义

度规