



一、内容简介

《数字化物理实验设计与案例》立足于高等学校创新型人才培养的新要求，从物理创新性实验设计的角度出发，以案例的形式介绍利用数字仿真技术、数字传感技术和智能手机传感技术进行物理实验的数字化设计的方法。《数字化物理实验设计与案例》主要包括物理实验设计与研究概述、测量与不确定度、数字化实验数据处理方法、数字化实验设计方法、数字模拟创新性实验案例、数字传感创新性实验案例、手机传感创新性实验案例和物理实验论文案例，共计 8 章。

《数字化物理实验设计与案例》可作为物理课程与教学论专业硕士研究生的物理实验设计与研究教材，也可作为高等学校理工科各专业高年级本科生的大学物理实验教材，还可供广大中学、大学物理教师及社会读者阅读。

二、目录

前言

第一章 物理实验设计与研究概述

第一节 物理实验的作用和地位

第二节 创新人才培养与创新性物理实验

第三节 物理实验研究的基本程序

第四节 物理实验测量方法

第五节 物理实验研究论文的撰写

参考文献

第二章 测量与不确定度

第一节 测量

第二节 误差

第三节 不确定度和测量结果的表示

第四节 实验数据的处理方法

参考文献

第三章 数字化实验数据处理方法

第一节 用 Excel 软件处理实验数据

第二节 用 Origin 软件处理实验数据

第三节 用 MATLAB 软件处理实验数据

参考文献

第四章 数字化实验设计方法

第一节 基于 MATLAB 的物理模拟实验设计

第二节 基于 DISLab 的物理实验设计

第三节 基于智能手机的物理实验设计

参考文献

第五章 数字模拟创新性实验案例

实验一 利用 MATLAB 模拟点电荷系的电场线和等势面

实验二 基于 MATLAB 带电线段电场线和等势线的模拟

实验三 基于 MATLAB 的光的单缝衍射实验模拟研究

实验四 基于 MATLAB 的 GUI 功能的机械波模拟

实验五 基于 MATLAB 的 GUI 功能的多光学现象仿真

实验六 基于 MATLAB 的 GUI 功能的 α 粒子的散射实验模拟

第六章 数字传感创新性实验案例

实验七 基于 DISLab 平抛运动实验的改进

实验八 用 DISLab 研究斜抛运动

实验九 用 DISLab 位移传感器测量重力加速度

实验十 基于 DISLab 电容充电法速度的测量

实验十一 基于 DISLab 瞬时速度连续性的测量研究

实验十二 风速测量实验的设计与探究

实验十三 利用 DISLab 温度传感器测金属比热容

实验十四 基于 DISLab 温度传感器的导热系数测定

第七章 手机传感创新性实验案例

实验十五 利用智能手机传感器研究简谐振动

实验十六 利用智能手机研究气垫导轨上的阻尼振动

实验十七 利用智能手机测定重力加速度

实验十八 利用智能手机测定刚体的转动惯量

实验十九 利用智能手机验证牛顿第二定律

实验二十 利用智能手机测量声波的波长

第八章 物理实验论文案例

论文案例一：用 DIS 位移传感器研究气垫导轨上的阻尼振动

论文案例二：基于 MATLAB 软件 GUI 功能的机械波模拟