

# 《基于Mathematica的数字化》

## 图书基本信息

书名：《基于Mathematica的数字化物理学》

13位ISBN编号：9787030463692

出版时间：2015-12-1

作者：江俊勤

页数：348

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

## 内容概要

目录

前言

### 第1章 电场

1.1 点电荷系统电势和电场强度的空间分布

1.1.1 一对点电荷

1.1.2 点电荷与接地导体球

1.2 带电圆线圈电势和电场强度的空间分布

1.2.1 叠加原理，积分法

1.2.2 解拉普拉斯方程、勒让德多项式展开法

1.3 两个不同电势半球面产生的电场

1.4 带电薄圆盘（圆环片）和充—放电圆平行板电容器的电场

1.4.1 均匀带电薄圆盘和薄圆环片

1.4.2 带电导体薄圆盘

1.4.3 充—放电圆平行板电容器

1.5 用叠加原理直接计算导体球感应电荷的电场

1.6 带电旋转椭球的电势和电场强度

1.6.1 均匀带电椭球

1.6.2 带电导体椭球

练习一

参考文献

### 第2章 磁场

2.1 几个简单而重要的磁场

2.1.1 单个载流圆线圈磁场的空间分布

2.1.2 一对同向载流圆线圈的磁场

2.1.3 一对反向载流圆线圈——磁阱

2.1.4 三相交流电导线外的磁场

2.2 有限长螺线管磁场的空间分布

2.2.1 有限长密绕圆柱形螺线管

2.2.2 有限长疏绕圆柱形螺线管

2.3 有限长密绕螺线管的自感系数

2.3.1 圆柱形螺线管

2.3.2 圆台形螺线管

2.4 充—放电圆平行板电容器的磁场

2.4.1 极板电流磁场的积分表达式

2.4.2 极板电流磁场的数值结果

2.4.3 忽略边缘效应的全电流磁场与位移电流磁场

2.4.4 考虑边缘效应的全电流磁场与位移电流磁场

练习二

参考文献

### 第3章 动力学微分方程的数值解与运动轨迹

3.1 弹道轨迹与弧线足球

3.1.1 空气阻力与弹道轨迹

3.1.2 最佳初射角与射击固定目标

3.1.3 足球的旋转与弧线球

3.2 弹性力作用下的质点（组）

3.2.1 忽略空气阻力的弹簧摆与橡皮筋摆

3.2.2 有空气阻力的弹簧摆与橡皮筋摆

- 3.2.3 弹簧或橡皮筋连接的多体系统
- 3.3 高速带电粒子在正交均匀电磁场中的运动
  - 3.3.1 运动微分方程的推导
  - 3.3.2 微分方程的数值解与运动轨迹
  - 3.3.3 相图与周期
- 3.4 电子在一对同向载流圆线圈磁场中的运动、磁镜
  - 3.4.1 空间磁场表达式与运动微分方程
  - 3.4.2 运动微分方程的数值解与电子运动轨迹
  - 3.4.3 速度与相图
- 3.5 万有引力与人造地球卫星
  - 3.5.1 运动微分方程
  - 3.5.2 周期、近（远）地距离、运动轨迹
  - 3.5.3 偏离平方反比引力产生的影响——进动
  - 3.5.4 地球自转——离心力和科里奥利力的作用
  - 3.5.5 地球静止轨道卫星——漂移、调整和同步

## 练习三

### 参考文献

## 第4章量子力学

### 4.1 波粒二象性的模拟

#### 4.1.1 电子单缝衍射

#### 4.1.2 电子圆孔衍射

### 4.2 Schrodinger方程的解、束缚定态

#### 4.2.1 一维有限深势阱

#### 4.2.2 量子围栏

### 4.3 氢原子本征态的概率角分布和电子云

#### 4.3.1 氢原子本征态的电子概率角分布

#### 4.3.2 氢原子本征态的电子云

### 4.4 氢原子叠加态的概率分布

#### 4.4.1 叠加态的电子概率角分布

#### 4.4.2 叠加态的电子云

### 4.5 电场中的氢原子

#### 4.5.1 均匀电场中的氢原子

#### 4.5.2 几种能量的数量级比较

### 4.6 同向均匀电场和磁场中的氢原子、偶然简并

### 4.7 较强磁场中的氢原子

## 练习四

### 参考文献

## 附录A Mathematica的若干重要命令和功能

### A.1 表达式的展开与化简

### A.2 循环命令

### A.3 数值积分

### A.4 椭圆积分

### A.5 微分方程

#### A.5.1 常微分方程的解析解

#### A.5.2 常微分方程的数值解

### A.6 方阵的本征值和本征向量

## 附录B 新旧版本的比较

### B.1 字体设置

### B.2 等值线、矢量图和密度图

## B.3定积分

### B.3.1带电圆环电场的积分计算

### B.3.2导体球一点电荷系统中球面感应电荷激发电场的积分计算

### B.3.3载流圆形线圈磁场的积分计算

### B.3.4有限长密绕螺线管的自感系数的积分计算

### B.3.5圆平行板电容器极板电流磁场中的积分计算

### B.3.6数值积分

## B.4动画制作

### B.4.1用Animate命令制作三相交流电激发磁场的动画

### B.4.2用Manipulate命令制作极地轨道卫星轨迹的动画

### B.4.3用AppendTo和Export命令制作电子单缝衍射的动画文件

### B.4.4用SphericalPlot3D和Manipulate命令制作电子概率角分布的动画片

## B.5运行速度

## 彩图

# 《基于Mathematica的数字化》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)