

# 《时空与物质》

## 图书基本信息

书名：《时空与物质》

13位ISBN编号：9787030407121

出版时间：2014-6-1

作者：陈方培

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.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《时空与物质》

## 内容概要

《时空与物质:物理学的基本概念和基本规律》适合于：学过普通物理课并略为知道相对论和量子理论的专业大学生，以供进一步了解当今物理学理论关于时空与物质的基本概念和基本规律的进展；大学物理教师、中学物理教师，以供在备课时作为参考书；对时间、空间以及对物质的基本概念和基本规律感兴趣的其他读者。

## 书籍目录

### 前言

#### 第1章牛顿力学关于时空的基本概念和基本规律

- 1.1 牛顿对时间与空间的观点
- 1.2 参照系与坐标系
  - 1.2.1 空间位置的确定与坐标系
  - 1.2.2 时间瞬时的确定与时计
  - 1.2.3 参照系
- 1.3 伽利略变换

### 参考文献

#### 第2章牛顿力学关于物质的基本概念和基本规律

- 2.1 物理学中的物质
  - 2.1.1 物理学中的物质指的是什么
  - 2.1.2 物理学中物质的共性
- 2.2 牛顿力学中的物质
  - 2.2.1 与牛顿力学中的物质有关的一些问题
  - 2.2.2 牛顿力学中描述物质质点特性的一些主要物理量
- 2.3 牛顿力学的基本规律——牛顿运动三定律
  - 2.3.1 牛顿运动三定律
  - 2.3.2 牛顿对一些物理量的定义
  - 2.3.3 牛顿运动定律原有表述上的缺点和问题
- 2.4 对牛顿运动定律的修改
- 2.5 在宇宙中寻找惯性参照系
- 2.6 质点系
- 2.7 牛顿万有引力定律
- 2.8 牛顿力学中的（动量、能量、质量）守恒定律
  - 2.8.1 质量可变的牛顿第二运动定律
  - 2.8.2 质点系的动量守恒定律
  - 2.8.3 质点系的质量守恒定律
  - 2.8.4 能量是什么两质点的相互作用势能
  - 2.8.5 质点系的能量守恒定律
- 2.9 从牛顿力学理论到哈密顿原理
  - 2.9.1 时空平移不变性与动量、能量守恒定律

### 参考文献

#### 第3章狭义相对论关于时空的基本概念和基本规律

- 3.1 狭义相对论对时间与空间的基本看法
- 3.2 狭义相对论中参照系和坐标系的特点时空度规
  - 3.2.1 狭义相对论中参照系和坐标系的特点
  - 3.2.2 狭义相对论的时空度规
  - 3.2.3 狭义相对论的时空图
- 3.3 “运动钟慢”和“运动尺缩”效应及其解释
  - 3.3.1 光钟
  - 3.3.2 “运动钟慢”与“运动尺缩”效应及其解释
- 3.4 洛伦兹变换
- 3.5 “同时”的相对性
- 3.6 因果律与狭义相对论
  - 3.6.1 狭义相对论也遵守因果律
  - 3.6.2 时空间隔取值对因果关系的影响

3.6.3光速与信号传播最大速度的区别

3.7狭义相对论中的质点速度

3.8包含两个坐标系的时空图

3.9波动的相位不变性与多普勒效应

3.9.1波动最广泛的定义和最普遍的特性

3.9.2坐标变换与相位不变性

3.9.3由相位不变性导出多普勒效应

参考文献

第4章狭义相对论关于物质的基本概念和基本规律

4.1狭义相对论中的物质

4.2狭义相对论对牛顿运动三定律的修改

4.2.1质点速度 $V$ 、惯性质量 $m$ 、动量 $mv$ 、力 $F$ 如何修改

4.2.2牛顿运动三定律如何修改

4.3狭义相对论力学的一些特点

4.3.1不存在所谓“质速关系”、“质能关系”

4.4狭义相对论中的能量、动量守恒定律

4.4.1惯性质量可变的动力学

4.4.2狭义相对论中粒子（质点）系的动量—能量守恒定律

4.4.3狭义相对论中不存在质量守恒定律

4.5光速粒子的一些特性

4.5.1微观光速粒子的波粒二象性

4.6相对性原理

4.7狭义相对论中的拉格朗日函数

4.7.1狭义相对论中一个质点的拉格朗日函数

4.7.2一群荷电质点及其电磁场的拉格朗日函数

4.7.3狭义相对论中时空平移与物质场能动张量守恒定律

4.7.4Poincare' 群整体变换下的Noether定理

参考文献

第5章广义相对论关于时空的基本概念和基本规律

5.1广义相对论对时间与空间的基本看法

5.2广义相对论中的时空度规与光速不变原理

5.2.1广义相对论中的时空度规

5.2.2坐标时与固有时

5.2.3广义相对论中的局部光速不变原理

5.3广义相对论中的时间与空间

5.3.1广义相对论中的时间间隔与空间间隔

5.3.2同时性定义

5.4时空联络系数的浅显解释及其物理意义

5.5协变导数

5.5.1弯曲时空中向量之协变导数

5.5.2时空的自由度数

5.6有挠时空与有挠引力理论

5.7曲率张量

5.7.1有挠时空中的曲率张量

5.7.2无挠时空中的曲率张量

参考文献

第6章广义相对论关于物质的基本概念和基本规律

6.1广义相对论对物质的认识

6.2物质与引力场的拉氏量

## 6.3场的运动方程

### 6.3.1引力理论中引力场的运动方程

### 6.3.2推广的爱因斯坦场方程

## 6.4引力场的能动张量引力理论中的能动张量守恒定律

### 6.4.1引力场的能动张量

### 6.4.2引力理论中的能动张量守恒定律

## 参考文献

## 第7章量子力学与量子场论关于时空、物质的基本概念和基本规律

### 7.1量子化和经典化

#### 7.1.1量子化波粒二象性

#### 7.1.2经典化

### 7.2量子理论中的物质是否也处于时空之内

#### 7.2.1量子理论中的物质存在何处

#### 7.2.2量子理论中的物理现象和物质既存在于时空也存在于希尔伯特空间

### 7.3量子场论中的量子化

### 7.4量子理论关于时空的基本概念和基本规律

#### 7.4.1若引力可忽略，量子化和经典化不影响时空属性

#### 7.4.2若引力可忽略，坐标变换不影响时空属性

### 7.5弯曲时空量子场论

### 7.6量子纠缠现象非局域作用

## 参考文献

## 第8章超弦理论和M理论关于时空、物质的基本概念和基本规律

### 8.1超弦理论和M理论的初步简介

#### 8.1.1什么是超弦理论

#### 8.1.2弦膜M理论

### 8.2M理论（包括超弦理论）中时空的主要特点

### 8.3M理论（包括超弦理论）中物质的主要特点

### 8.4M理论对时空与物质起源的看法

## 参考文献

## 第9章规范场理论关于时空、物质的基本概念和基本规律

### 9.1规范场论简介

### 9.2标架场与标架联络场

#### 9.2.1局部时空标架

#### 9.2.2标架场与标架联络场

### 9.3引力规范场理论

#### 9.3.1Kibble引力规范场理论中的拉氏量

#### 9.3.2物质场的能动张量和自旋张量均是引力场之源

#### 9.3.3Kibble引力规范场理论中的引力场方程

### 9.4Poincare'群局部变换下的Noether定理

## 参考文献

## 第10章圈量子引力理论关于时空、物质的基本概念和基本规律

### 10.1对圈量子引力理论的初步简介

### 10.2向量联络与旋量联络

### 10.3广义相对论的时空也可全由联络来描述

### 10.4chG自然单位制

### 10.5圈量子引力理论的时空特点

### 10.6各门物理理论中的时空存在可统一性

### 10.7各门物理理论中的物质也存在可统一性

## 参考文献

## 第11章4维非超对称广义时空及其分类

11.14维非超对称广义时空

11.24维时空如何随自由度而变化

11.34维非超对称广义时空的动力学理论

参考文献

## 第12章物理学关于时空与物质之概念及规律中的一些疑难与争论

12.1时空连续还是不连续

12.2时间存在还是不存在

12.3时空、物质、引力场三者的区别

12.4粒子存在或不存在是否与参照系有关

12.5关于能动张量的定义和能动张量的守恒定律物质起源问题

参考文献

索引

# 《时空与物质》

## 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.tushu000.com](http://www.tushu000.com)