

# 狭义相对论与时空图



[狭义相对论与时空图\\_下载链接1](#)

著者:黄献民

出版者:

出版时间:2008-3

装帧:

isbn:9787118054460

这是一本用时空几何图来解释和讨论狭义相对论所依据的原理以及运动学效应的专著。著者避开高深的数学知识，用简明的方式引入时空几何图。全书采用一题一图的形式，按照大学物理教材中狭义相对论的章节安排，用时空几何图论述和解释了相对性原理、光速不变原理和洛伦兹变换，并且用时空图解释了狭义相对论所涉及的所有运动学效应以及课本上常见的例题。

本书可以作为狭义相对论教学的参考读物，也可以作为物理爱好者的科普读物。

第1章 时空图的基本概念和结构.

1.1 时空图. 事件与世界线

1.2 时间轴与空间原点

1.3 时空图上空间和时间坐标的量纲和单位( $c=1$ )

1.4 光速与光锥

1.5 匀速运动质点的世界线与参考系的时间轴

1.6 相互运动的两个参考系的空间轴

1.7 事件在时空图上的坐标

1.8 时空图上的两个时空坐标轴之间的关系

1.9 确定时空图上的时间坐标标度

1.10 一个完整的时空图

1.11 两个相对匀速运动参考系时空图的另一种表达

1.12 固有时. 事件的时间坐标及等时线

1.13 固有长度. 静止线及空间坐标

第2章 时空的相对性

2.1 速度的相对性

2.2 时间膨胀与空间收缩

2.3 同时的相对性

2.4 时间变缓

2.5 动尺变短(一)

2.6 动尺变短(二)

2.7 空间收缩的含义

2.8 两个相互运动的观察者之间的距离

2.9 第3章光速不变原理

3.1 时空图上的光速不变

3.2 教材中一种关于光速不变原理的图示

3.3 时空图上的波前阵面(一)

3.4 时空图上的波前阵面(二)

3.5 时空图上的波前阵面(三)

3.6 用一个事件来描述光的波前阵面

3.7 波前阵面的关系的相对性

3.8 空间原点发出的周期光脉冲的光..

第4章 时空图上的洛伦兹变换

4.1 光速 $c=1$ 时的洛伦兹变换

- 4.2 时间轴上事件的洛伦兹变换(一)
- 4.3 时间轴上事件的洛伦兹变换(二)
- 4.4 空间轴上事件的洛伦兹变换(一)
- 4.5 空间轴上事件的洛伦兹变换(二)
- 4.6 时空任意事件的洛伦兹变换——由S到S'的变换
- 4.7 时空任意事件的洛伦兹变换——由S'到S的变换
- 4.8 时空图上洛伦兹变换的实例
- 4.9 时空图上的速度合成

## 第5章 对钟问题

- 5.1 两组时钟
- 5.2 空间收缩结果下对钟——S系同时对钟
- 5.3 在S'系考察对钟事件
- 5.4 计算对钟事件发生时的各时钟时刻
- 5.5 换个参考系看对钟
- 5.6 原时与时间膨胀
- 5.7 对钟结果的相对性

## 第6章 时空图上的几个实例

- 6.1 路基参考系和列车参考系
- 6.2 爱因斯坦的列车与雷击闪电问题
- 6.3 列车. 隧道与雷击
- 6.4 介子寿命问题

## 第7章 双生子效应问题

- 7.1 双生子效应问题
- 7.2 地球. 飞船. 星球之间的旅程和相应的时间关系
- 7.3 洛伦兹收缩, 谁收缩了?
- 7.4 飞船起飞时星球上的时钟
- 7.5 飞船到达星球时的时空关系

7.6 飞船调头返回的旅程和相应的时间关系

7.7 飞船调头后飞回地球所在的参考系

7.8 飞船调头返回时的时空关系

7.9 飞船飞离后相互拍发贺年电报

7.10 飞船返回地球过程中相互拍发贺年电报

## 第8章 时空间隔

8.1 时空间隔的概念

8.2 任意事件与时空原点事件之间的时空间隔

8.3 事件处的光锥与该事件的时空区间

8.4 双曲线校准质点的时间和空间

8.5 类空间隔和事件的时序

参考文献...

作者介绍:

目录:

[狭义相对论与时空图\\_下载链接1](#)

## 标签

物理

科普

科学

通俗读物

创作法

# 评论

太直观明了了，新物理类畅销书要说明白观点必须得用到的坐标系图

-----  
好像是上 电动力学 的时候看的，非常地直观，可以加深对狭义相对论的理解。

-----  
[狭义相对论与时空图\\_下载链接1](#)

# 书评

-----  
[狭义相对论与时空图\\_下载链接1](#)