

量子空间

王涛 著

Wang Tao

QUANTUM

SPACE

图书在版编目(CIP)数据

量子·空间/王涛著. - 北京:中国科学技术出版社,2004.7

ISBN 7-5046-3847-1

I.量… II.王… III.①相对论\汉、英②量子论-汉、英
IV.041

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 069768 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:4 字数:80 千字

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

印数:1-1 000 册 定价:18.00 元

(凡购买本社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

简介	1
相对论	7
量子论	24
宇宙论	46
引力红移	55
光子具有静止质量	57
我们的计时钟	60
加速器中的粒子	61
运动粒子的寿命延长	62
太阳的脉动	63
星系	64
水星近日点的进动	65
元素的稳定性	67
大数假说	68
数学与物理学	70

CATALOG

INTRODUCTION	3
RELATIVITY	71
QUANTUM	82
COSMOLOGY	99
GRAVITATIONAL RED SHIFT	106
PHOTON HAS REST MASS	107
OUR CLOCK	109
THE PARTICLES IN ACCELERATOR	110
LIFE PROLONG OF MOVING PARTICLE	111
PULSATION OF SOLAR	112
GALAXY	113
PERIHELION PRECESSION OF MERCURY	114
STEADY OF ELEMENTS	115
LARGE NUMBER HYPOTHESIS	116
MATHEMATICS AND PHYSICS	118

简 介

参考系是物理学里一个非常重要的概念,一切运动都是以参考系为前提的,如果用两个或两个以上的参考系来考察同一个运动而不加以变换的话,必然会引起混乱和错误。由此来分析 Michelson - Morley 实验,就会发现他们实验的设计思路存在着原则性的错误。新的实验设计必须以单程光路为原则。

爱因斯坦的狭义相对论是建立在错误的假设基础上,狭义相对论存在着无法解决的悖论;同样,广义相对论也由于对参考系的混淆,得出弯曲时空的错误观念,星光在太阳附近的弯曲又给了广义相对论错误的证明。

量子理论是现代科学的支柱,普朗克提出的能量分立概念是量子理论的基础。能量存在的特点取决于空间的特点,能量分立必然说明空间也是分立的。一旦空间是分立的,空间的结构便可必然导出。从空间结构的特点,便可以做出以下几种概念的本质说明,它们是:光速绝对性、频率、波长、波粒二象性、几率波、物质波、时间与空间的关系、时间的不可逆性及光子的静质量存在等。

光速的绝对性可以推论光速极限性,从而推论质量等于能量。从质量的动力学和能量的热力学分别导出质能关系式 $E = mc^2$ 。

由空间结构的特点可以知道空间具有能量,质能关系式指明了能量可以创造物质。由物质创造的机制可以了解元素产生的原理及暗物质,并将自然界存在的强力,弱力,引力统一到空间结构的描述之中。

由空间创造的物质会形成引力。引力显而易见也是一种能量,只不过这种能量的方向(或符号)与物质所代表的能量相反,引力能量所形成的物质便是反物质。反物质的创造机制解释了太阳能源、太阳的脉动、日冕、类星体能源及黑洞不可能在宇宙中普遍存在等一系列问题。

由绝对的空间推导出宇宙的结构,从而逻辑地演绎出新的宇宙学模型。这个物理宇宙模型解释了哈勃红移、微波背景辐射、氢氦丰度、大尺度宇宙的结构、星系的发展次序,并对大爆炸宇宙模型和暴涨学说提出了质疑。

在这个理论里,还对核聚变理论提出了疑问,对太阳系的形成,冥王星的奇特性质,水星近日点进动,宇宙星系的产生做了可能性推导。对引力红移,狄拉克的大数假说,计时标准等做了物理学解释。

整个理论建立在推导和论证的逻辑基础上,没有从假设出发。科学是被发现的,而不是被创造的。

Introduction

Reference system is a very important conception in physics. All motion is in a certain reference system. It is confusion and mistake that you describe one motion in two or more reference systems without transformation. So we analyse the Michelson - Morley Experiment and find there is a principled mistake in their experiment. The absolute space cannot to deny. New design of experiment must be base on one way of light.

Einstein's Special Theory of Relativity is found on wrong hypothesis, there are paradoxes that can be not explained in Special Relativity. All the same, General Theory of Relativity confuses the reference system and gets the wrong conclusion of bending space - time. The experiment that observing the starlight bending beside the solar gives a wrong proof also.

Quantum Theory is pillar of modern science. Conception of energy discrete of Planck raising is basis of Quantum Theory. Characteristic of energy being is depended on space characteristic, energy discrete must prove the space is discrete. If the space is discrete, space structure will be lead to. From the characteristic of space structure, we can give the essential explanation about these conceptions: absoluteness of light speed, frequency, wavelength, Wave -

Particle Duality, probability wave, matter wave; unity of space and time, time irreversibility and photon have rest mass.

Absoluteness of light speed lead to mass equal energy. We can get the $E = mc^2$ from mechanics (mass) and thermodynamics (energy), and raise a doubt about Einstein ambiguous inference $E = mc^2$

Characteristic of space structure lead to space have energy, by mass – energy relation, we know space make matter. So we can see the mechanism of chemical elements and dark matter, and unite the natural strong force, weak force, universal gravitation into space structure describe.

Matter can make gravitation. It is clear that gravitation is energy, but this energy direction (or mark) is opposed with matter energy. So the matter be made by gravitation is antimatter. The mechanism of antimatter explained the solar energy, solar pulsation, solar corona, quasar energy and black hole can not being universal in cosmos and so on.

From absolute space, we lead to cosmos structure and get the new world model logical. This physics world model explained the Hubble Law, sky background noise, H – He abundance, structure of big cosmos, develop process of galaxy and raise the doubt about Big – Bang Cosmology.

In this theory, raise doubt about nuclear fusion and giving the possibility about solar system form, Pluto special characteristic, perihelion precession of Mercury and cosmos galaxies form. Same

time give out the physical explanation about gravitational red shift, time standard, Dirac's Large Number Hypothesis and so on.

Whole theory is found on logic, there is no any supposition. Science is discovered not be created.

Myself translate the part of English, there will be some faults since my level is limited. The Chinese part is standard.

相 对 论

参考系是物理学一个十分重要的概念,在讨论物体的运动时,必须以参考系为前提。一切运动都是在某一个参考系中进行的,用一个以上的参考系来描述同一个运动,却不加以参考系变换,必然会引起混乱。当我们说明某一运动时,已经指明了这个运动的参考系。比如,测量一架飞机的速度是 500m/s ,我们已经指明了以静止的地面为参考系。从飞机上发射一枚导弹的速度是 800m/s ,同样也是指明地面为参考系。如果指明以飞机为参考系,则导弹的速度就成为

$$800\text{m/s} - 500\text{m/s} = 300\text{m/s}$$

经典物理学规定,一个匀速直线运动或静止的参考系称为惯性系。只要存在一个惯性系,就可以找到无数个惯性系,在一个惯性系中的运动可以通过变换得出它相对于另一个惯性系的运动状态。这种变换称伽利略变换。伽利略变换指定了在不同的惯性系中所采用的时间标准与空间标准是同一的,即绝对的时间与绝对的空间。在牛顿力学里,牛顿把绝对空间定义为“与外界任何事物无关,而永远是相同的和不动的。”把绝对时间定义为“绝对的,真正的和数学的时间,自己流逝着,并由于它的本性而均匀地与任何外界对象无关地流逝着。”

绝对时间与绝对空间的认定是经典物理学的基础,它使

物理学建立在一个坚实的基点上,用此不动的绝对时间和绝对空间来考察一切运动,就像是一个坐标系的原点。有了原点,我们便可以知道其他一切点的运动状态。动量守恒原理是以空间的均匀性为前提的;能量守恒原理是以时间的均匀性为前提的,如果否定绝对的时间与绝对的空间,动量守恒与能量守恒将不再被遵守,从而物理科学也将自我否定。

可以说,科学研究绝大多数都以地面作为静止参考系,来考察其他物体对这个参考系的运动状态。比如,对光速的测定。光速是在地球上的真空管中测定出来的,它的精确值现在是:

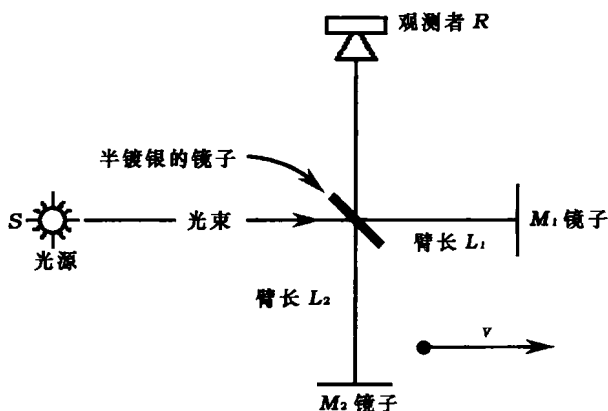
$$c = 299\,792\,458\text{m/s}$$

它是以静止的地面为参考系的。

我们知道,如果以太阳为坐标原点,地球是以 30km/s 的速度自东向西绕太阳公转,也就是说,如果以太阳系的空间为静止参考系的话,遵照伽利略变换原理,在地球上测量一束同时射向东和西的两束光的速度应该是不同的。

美国科学家迈克尔孙和莫雷在 1887 年所做的实验即是以寻找这种光速差异为目的而设计的。其结果是实验并没有发现这种差异。迈克尔孙后来获得了美国历史上第一个诺贝尔物理学奖(诺贝尔奖委员会公布的迈克尔孙获奖原因是他对光谱学和计量学的研究)。有意思的是,迈克尔孙对自己的实验结果感到没有把握,以至于在 1907 年的受奖演说中没有好意思提这个实验。诺贝尔委员会也没有提及这个

实验结果是“有争议的”。后来,爱因斯坦根据他的实验否认了以太的存在(以太曾经被认为是光传播的介质,现代物理学已经不存在这个概念),并设定光速在任何惯性参考系中都是一个恒定值,且以此为基础推导出钟慢尺缩的狭义相对论,这是后话。我们先来分析一下迈克尔孙-莫雷实验,并重述一下他的实验过程和思路。



迈克尔孙设计了一个干涉仪,干涉仪有几个基本构件。左边是一个光源,标为 S 。迈克尔孙在实验中使用了黄而亮的钠光。光束到达一个中心点,有一面半镀银的镜子,一半光被垂直反射出去,另一半直穿过去。这样光被分解成两束。两束光分别沿各自的方向被导向两面镜子 M_1 和 M_2 。两束光到达各自的镜子后,又经反射回到中心位置。由于臂

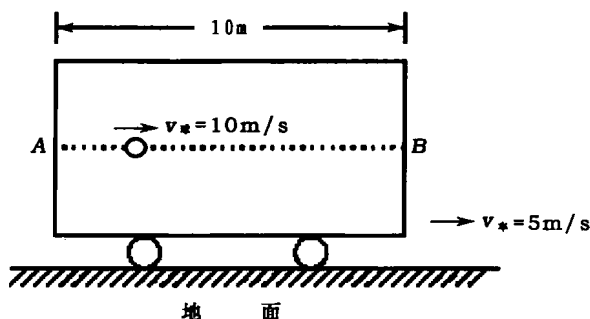
长 L_1 与 L_2 是相等的, 它们往返一次所需的时间也是相等的。如果光束的速度为 c , 每束光单向运行的距离为 L , 那么往返一次所需的时间为 $2L/c$ 。由于 $L_1 = L_2$, 因此, 当两束光返回干涉仪的中心位置时, 一束光的波峰与另一束光的波峰能重叠在一起, 波谷也重叠在一起, 不会出现干涉现象。

假如迈克尔孙干涉仪的两臂长不等, 那么每束光往返一次所需的时间就会不一样。结果, 两束光到达干涉仪的中心位置时就会出现异相, 彼此的波峰和波谷相互交错, 出现干涉现象。干涉使原来的波形产生了变化, 我们会看到明暗相间的干涉条纹。这样, 观测者就可以测出两个臂长微小的差异。这是因为光束往返的距离差异会导致两束光返回中心位置时所用时间的差异。为了消除臂长带来的误差干涉, 迈克尔孙想到了一个巧妙的办法。他把干涉仪放在一个水银池中, 使整个仪器能够平稳地旋转。如果将仪器转动 90° , 两个臂的方向就颠倒过来。垂直的臂成了平行的, 平行的臂成了垂直的, 那么光所经过的途径产生了变化, 干涉条纹的变化也会显示出来。

由于地球的公转运动, 光在通过两个臂长时所走的距离不一样, 因而所用时间也不一样, 应该可以看到两束光交汇时产生的干涉条纹。根据计算, 地球移动的速度与光速的比率是万分之一。实验需要的精度是这个比率的平方, 即亿分之一。迈克尔孙干涉仪的臂长约 11 米, 两臂的精确率调节到 2.5×10^{-10} , 这样的精度应该足以显示出光的不同速度所产生的干涉条纹。然而, 他们什么都没有发现, 没有任何干涉

效应。难道地球在宇宙中是静止的吗？

在分析实验之前，让我们先看一个类似的实验：



设地面为静止参考系，一个匀速直线运动的小车以 $v_{\text{车}} = 5\text{m/s}$ 向右移动，车长 10m，车内一个小球以相对地面 $v_{\text{球}} = 10\text{m/s}$ 匀速直线运动，运动轨迹由 A 点到 B 点，受到 B 点反弹后再折回 A 点形成一个循环轨迹。那么，以地面为参考系来看，小球无论是从 A 到 B 还是从 B 到 A，小球的速度始终恒定在 $v_{\text{球}} = 10\text{m/s}$ ，但是，以小车为参考系来观察，则小球的顺行速度为

$$v_{\text{顺}} = 10\text{m/s} - 5\text{m/s} = 5\text{m/s}$$

逆行速度

$$v_{\text{逆}} = 10\text{m/s} + 5\text{m/s} = 15\text{m/s}$$

站在 A 点的一位物理学家手里只有一块精准的秒表，并且知道车长为 10m，他被要求测出小球经过一个往返路径的平均

速度 $\bar{v}$ 。根据速度等于距离除以时间,只要得出小球往返的时间即可求出 $\bar{v}$ (距离已知为车长的 2 倍, $2L = 20\text{m}$)。当小球离开 A 点向 B 点运动,得出小球相对于小车的速度为 5m/s , 它从 A 到 B 运行车长的距离需要

$$10\text{m} \div 5\text{m/s} = 2\text{s}$$

从 B 返回 A 时,小球相对小车的速度 15m/s , 它从 B 到 A 的运行需要

$$10\text{m} \div 15\text{m/s} = 10/15\text{s}$$

那么总的时间就是

$$2\text{s} + 10/15\text{s} = 40/15\text{s}$$

则平均 $\bar{v} = 7.5\text{m/s}$, 平均速度 $\bar{v}$ 小于球的固有速度 10m/s (球的固有速度是相对于静止地面的速度)。

这个实验与迈克尔孙实验的设计完全一致,我们只需把小球换成光子,把小车换成地球,而静止的地面就是设想的绝对静止的空间。当光子顺、逆向地球运动方向而运动时,地球上观测的

$$\text{顺行光速} \quad C_{\text{顺}} = C_{\text{固}} - V_{\text{地球}}$$

$$\text{逆行光速} \quad C_{\text{逆}} = C_{\text{固}} + V_{\text{地球}}$$

那么,光沿臂长的一个循环时间为

$$L/C_{\text{顺}} + L/C_{\text{逆}} = (LC_{\text{顺}} + LC_{\text{逆}})/C_{\text{顺}}C_{\text{逆}}$$

则光的平均速度

$$\bar{c} = 2L \times c_{\text{顺}} c_{\text{逆}} / (Lc_{\text{顺}} + Lc_{\text{逆}}) = 2c_{\text{顺}} c_{\text{逆}} / (c_{\text{顺}} + c_{\text{逆}})$$

由于 $c_{\text{顺}} + c_{\text{逆}} = 2c_{\text{固}}$ 得出

$$\bar{c} = c_{\text{顺}} c_{\text{逆}} / c_{\text{固}}$$

物理表述就是惯性运动的循环回路中惯性运动物体的平均速度等于顺行测量速度与逆行测量速度的积除以物体的固有速度。

把 $c_{\text{顺}} = c_{\text{固}} - v_{\text{地球}}$ 与 $c_{\text{逆}} = c_{\text{固}} + v_{\text{地球}}$ 代入平均 $\bar{c}$

$$\begin{aligned}\bar{c} &= (c_{\text{固}} - v_{\text{地球}})(c_{\text{固}} + v_{\text{地球}}) / c_{\text{固}} \\ &= (c_{\text{固}}^2 - v_{\text{地球}}^2) / c_{\text{固}} \\ &= c_{\text{固}} - v_{\text{地球}}^2 / c_{\text{固}}\end{aligned}$$

因为 $v_{\text{地球}}^2 / c_{\text{固}} \geq 0$ 所以

$$c_{\text{固}} - v_{\text{地球}}^2 / c_{\text{固}}$$

永远小于或等于 $c_{\text{固}}$

物理表述就是惯性运动物体在惯性的循环回路中的平均速度小于或等于物体的固有速度,其数值等于物体固有速度减去惯性系速度的平方与物体固有速度的比值。前面小球的平均速度等于

$$10 - 5^2/10 = 10 - 2.5 = 7.5\text{m/s}$$

在迈克尔孙的实验中,垂直于地球运动方向的直臂上,光运行的轨迹是直角三角形的斜边,它比臂长的距离 L 长一