



课 外 天 地 丛 书

物 理 系 列

第 二 太 阳 系





课外天地丛书·物理系列·

第二太阳系

王怀中 李春霖

山西教育出版社

社 长 任兆文
总 编 辑 左执中
责任编辑 徐亚东
封面设计 马正华

课外天地丛书·物理系列

第二太阳系

王怀中 李春霖 编著

刘羽萍 插图

*

山西教育出版社出版 (太原并州北路 69 号)

新华书店经销 山西人民印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张:7.625 字数:164 千字

1997 年 1 月第 1 版山西第 2 次印刷

印数 5 001—9 000 册

*

ISBN 7-5440-1071-6

G·1072 定价:6.90 元

序 言

科学的源头没有气势磅礴的滚滚巨浪，只有无数迷人的涓涓细流。正是这些细流穿过原始的莽原，在无知和愚昧的顽石上历经万千跌撞之后，才汇成恢宏壮美的大河。

这条大河是尊严和力量的象征，是创造和毁灭的魔带。谁能在這條大河上泛舟航行，谁就能主宰世界；否则，就会沦为自然或他人的奴隶。

科学既是人类共同创造的文化资源，又是完善与追求美好境界的唯一通道。追求科学，就是追求享受人类共同财富的权利，就是追求生存的资格；崇尚科学，就是崇尚人格的自尊，就是崇尚崛起的本领；弘扬科学，就是弘扬理性的觉悟，就是弘扬创业的精神。

现代文明之树在吸取了科学养料之后，正枝繁叶茂，生长在她底下的迷信的杂草逐渐枯萎死去，然而，她本身的枝叶所围的苍暗又形成新的神秘和玄虚。于是，科学成为时髦的字眼和迷离的幻影，致使许多人不知道怎样与科学对话和怎样从事科学研究。

所谓科学，并非永恒不变的结果，她是一个进步和积极的活动过程。科学的意义和价值，只能在一定时空中给予评估。托勒玫的地心说，虽然是错误的，但它在起初的一段时间内，推动了天文学的发展，从这个意义上讲，它当时

是科学的；牛顿的力学体系中，物体的质量被定义为不变的物理量，这在远小于光速的条件下是正确的，而在物体接近光速运动的状况下，质量则会变大；关于光的以太假说，虽被后来的科学遗弃，但正是它为光的波动说挡风遮雨，使其登上理论的宝座，并导致场概念的诞生。

今天看起来是不科学的东西，不等于昨天也是不科学的；今天视为科学的东西，明天也许会被置入思想的历史博物馆。因而，科学不承认永恒的权威，没有最高的峰顶。科学精神的实质就是破除迷信，不断进步。

科学有时像是一位冷酷的女子，尽管迷恋她的人对她忠心耿耿，满腔痴情，她也不肯一露芳容。但她也有微笑的时候，她的微笑代表着特殊的荣誉和价值；她的微笑是对技巧和方法的肯定，是对严谨和勇敢的赞赏，是对勤奋和拼搏的报酬。因此对待科学仅仅有热情是不够的。

难题是科学最亲密的敌人，科学是对无穷难题的挑战。正如马克思所说：“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”

科学没有固定的模式，但有光辉的典范，典范可以帮助人们特别是青少年悟出怎样为发展科学而效力的答案——这就是激励作者写作此系列丛书的一个最主要的思想，权作序言。

谨以此系列丛书献给立志从事祖国科学事业的人！

作者 于湖南长沙
一九九一年六月

目 录

一	敞开一扇新大门	(1)
二	奇异的照相术	(10)
三	物理学世家	(19)
四	以身殉业	(28)
五	心理射线	(35)
六	科学家的爱情	(44)
七	变废为宝	(52)
八	假设不假	(61)
九	原子世界的“第一个哨兵”	(68)
十	测量电子	(75)
十一	第二太阳系	(81)
十二	剑桥鳄鱼	(91)
十三	现代炼金术	(98)
十四	站在巨人的肩膀上	(106)
十五	敏锐的眼睛	(114)
十六	宝贵的机遇	(122)
十七	跟踪无形使者	(130)
十八	最小的炮弹	(139)
十九	不好玩的翘翘板	(147)
二十	美国的金字塔	(155)
二十一	现代魔术	(164)

二十二	大闹核宫的怪杰.....	(172)
二十三	暗室猜想.....	(180)
二十四	理论之花.....	(188)
二十五	小居里夫妇.....	(196)
二十六	科学家的责任.....	(203)
二十七	老师的推荐信.....	(211)
二十八	神奇的木工房.....	(218)
二十九	原子能的曙光.....	(225)
三十	渔夫的铜瓶.....	(232)

一 敞开一扇新大门

1896年，在意大利桑里莫医院，住进了一位病情危重的老人。医生给他做了全面仔细的检查后，几乎是带着恳求的声调说道：“先生，为了您的健康，您必须停止工作。”然而，老人的心中只有炸药，即使到了不能下床的地步，仍然要求助手把试验样品送给他看。他在回信中这样写道：“你送来的样品很好，那种纯硝化纤维的炸药确实好极了。不幸的是，我的病情加重，连写这几个字都吃力了，好象死神正在张开双臂欢迎我。只等病好一点，我将重新投入研制工作。”



诺贝尔

旁人见到这种情景，不禁好奇地问道：“不是说这个老人是个大富翁吗？病得这样重还要挣钱干什么呢？难道他想给子女留一座金山吗？”其实，老人终身未娶，他一生为之奋斗的是人类的科学和平事业，他在临终的遗言中说

道：

“把这些金钱用在学术上和人道上吧！”立嘱人就是瑞典的著名科学家诺贝尔，这就是诺贝尔奖金的由来。

每年12月10日，即诺贝尔的忌辰，世界各国的许多学者名流大都要来瑞典首都斯得哥尔摩，聚集一堂，参加获奖者的授奖仪式。1901年，首次荣膺诺贝尔奖的人是：威廉·康拉德·伦琴（物理）、范特霍夫（化学）、埃米尔·冯·贝林（生理学及医学）、苏利·普吕多姆（文学）、琼·亨利·杜南（和平）、弗雷德里克·帕西（和平）。



伦 琴

在物理学发展史上，德国物理学家伦琴作为第一个诺贝尔奖金获得者，无疑享有特殊声誉。但是，站在历史的角度来评价伦琴，即使他不是第一个获奖的幸运者，他也会作为原子时代最杰出的先驱之一，受到后辈物理学者的永恒的爱戴和尊重，他的那项使他荣获诺贝尔奖金的伟大发现，首先敞开了原子世界的大门，开创了近代物理学的新纪元。

在对伦琴的授奖仪式上，瑞典皇家科学院院长奥德纳在致词中说道：“皇家科学院决定将诺贝尔物理学奖授予慕尼黑大学的W.C.伦琴教授，以表彰他那常常与他的名



诺贝尔奖章

理学家已经发现了它的若干特殊性质。毫无疑问，当人们充分研究这种奇异的能量形式，并全面地探索它的广阔领域时，物理科学将取得许多成就。现在，还是让我们来研究一下伦琴射线的性质之一，它正是X射线在医学实践中获得广泛应用的基础。许多物体可不同程度地让光透过，对X射线也是一样。不同的是有些完全不能透光的物体却很容易让X射线穿透，而另一些物体则能完全阻挡x射线。例如金属是不能透过x射线的；木头、皮革、厚纸板和其它一些物质是可以透过的，动物机体的肌肉组织也是可以透过的。……因此我们可以说，伦琴的发现给人类带来很多裨益，授予诺贝尔奖在很大程度上满足了立遗嘱者的遗愿。”

无论是谁，不管他具有何等的预见能力，要想准确地预见一项伟大发现的发展细节，都是一件极为艰难的事情。显

字联系在一起的发现，即所谓的伦琴射线——他自己称之为X射线。众所周知，该射线是能量的一种形式，之所以被称为“射线”，是因为它和光一样沿直线传播。对于这种能量辐射的真实组成，目前尚不清楚，然而，伦琴本人和后来从事这方面研究的其他物

然，奥德纳在这篇致词中，仅在表面事实上，肯定了伦琴射线在医学上的作用，至于伦琴射线将如何影响科学的进程，他却只好避而不谈，因为当时X射线只是暗示有个未知的世界尚没有人类的足迹，这个未知世界还是混沌一片。

奥德纳在致词的结尾时所说的把诺贝尔奖授予伦琴“满足了立遗嘱者的遗愿”，这就恰到好处地从侧面说明了伦琴发现的伟大价值。就当时而言，致词人也只能说到这一层，再要勉强颂扬一番的话，也许会弄巧成拙，因为在牛顿和麦克斯韦等理论沐浴下的物理学家们，已经把全部热情和忠诚倾洒在经典物理学的圣殿之中，即使有位科学超人凭借先见之明，能够说出伦琴射线将会射穿一堵思维的高墙，把人们引向一个全新的与日常所见完全不同的奇异世界，物理学家们也会认为他在胡说八道。

人们常常不能接受也不愿接受超前事实，就是伦琴本人也没有想到X射线将会照出一个新的物理世界。当他的发现轰动全球时，有位记者前去采访：

“伦琴先生，对于您的伟大发现，您预想了一些什么？”

“我是在研究，而不是在预想。”

总之，伦琴不愿意在事实弄清楚之前发表意见，他讨厌高谈阔论，鄙视那种浮夸行为，他曾声明说：“我憎恨一切仓促的出版物，我想永远只提供成熟的东西。”

这位谦虚而负责任的科学家从来只看重研究事实，对那些耸人听闻的发现嗤之以鼻。然而，事物的发展经常是以意想不到的形式出现的，在介绍伦琴的发现的文章中，竟然也出现了“耸人听闻”这个讨厌的字眼，为此，伦琴在一段时间

内都不敢见人。

伦琴刚发现X射线的时候，曾差点要在实验室狂跳起来，但他很快冷静下来，意识到还不是高兴的时候。他认为X射线还是个谜，把一个谜甩到公众中去，只会引起混乱和迷信，当时，他望着他的实验仪器，仿佛里面藏着一个怕受惊扰的精灵，他暗自告诫自己说，千万要沉住气，决不能让好奇的人来搅乱实验室的宁静。

但是，伦琴也想听听别人的意见，为了不在国内引起注意，他便给奥地利的一位老朋友寄去了几张用x射线照的照片，没想到，消息从远处传扬开更富有传奇的色彩。有一家报纸出版商的儿子正好看到了寄出去的照片，于是，报商的儿子便直奔他父亲的办公室，叙说了他从科学家那儿所看见的世上独一无二的照片。

第二天早晨，这家报纸上便出现了使人震惊的新闻标题——《耸人听闻的发现》。

这则报导就像打开了一座河堤的闸门一样，使全世界范围的各种报导洪水般地奔泻而出。于是，关于伦琴的发现成了人们普遍谈论的话题，公众不是从科学的角度去讨论，而往往是为了满足他们离奇的想象和愿望而加以没有限制的发挥，这样，X射线就蒙上了一层神秘的纱巾。有人乐观地说，有了X射线后，医生就可以准确地看到一粒子弹留在士兵身上的某个位置。也有人担忧地说，有了X射线以后，人类的伦理规范将被撕毁，因为人们穿着衣服站在X射线面前，与赤裸着身体站在透光玻璃面前没什么两样。

这种神秘的X射线，是福音，还是灾祸，见仁见智。在X射线的消息刚传到美国的第四天，一个美国医生就用X射线

为一个受伤的士兵作了检查，以确诊士兵的伤疤内是否留有子弹。显然，医生们非常感谢伦琴为他们提供的最新工具。但伦琴听到的也不全是赞歌，同样是在美国，有人却在咒骂伦琴。甚至在美国一个州的参议院，提出了一项具有讽刺意味的法案，要求禁止在观剧用的望远镜中使用伦琴射线。

这些议员先生们只知道伦琴射线能够穿透衣服，而并不知道伦琴射线究竟是什么东西，当他们以一种伦理卫道士的身份而洋洋自得时，并没有意识到他们在科学面前正在扮演蠢人的角色。

好奇和迷信滋生于无知之中，在伦琴射线刚被发现的时候，人们难免不对它进行奇异的夸张和想象。因此，伦琴的发现创造了科学史上惊动民心的奇迹，由它所引起的强烈反响，上至达官贵人，下至平民百姓，均以伦琴射线为时髦话题。毫无疑问，这促使了人们对科学活动给予特别热情的关注。这种空前的社会关注，不仅使科学家们受到鼓舞，而且使个别商人也格外兴奋起来，伦敦有个做衣服生意的人，竟作起了别出心裁的广告，他自欺欺人地声称：他的内衣能够防护伦琴射线。

由标题为《耸人听闻的发现》报导牵头，全世界的报刊杂志都争相报导伦琴的发现。一时间伦琴由一个默默无闻的教授变成了受到全世界议论的人物。这当中，固然有人称他为英雄，说他在沉闷的物理学界吹响了一声令人亢奋的号角；也有人称他为天才，说他在一个苍凉洪荒的未知世界中点燃了一盏明灯；但也有人视他为一个疯子，说他的发现直接损害了人类的尊严。

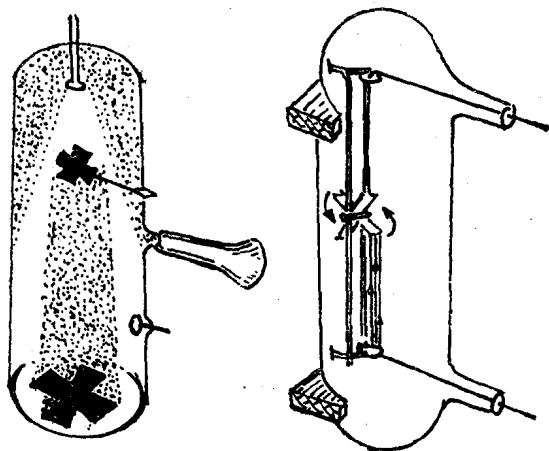
宁静已被四面八方的喧闹破坏，伦琴好像一个不会演戏

而被迫走上了舞台的人，面对着盲从的观众，十分烦恼和惶恐。他在给一位朋友的信中写道：“我丝毫没有对任何人谈论过我的工作，我只是对我的妻子私下说过我正在做一件事情，如果人们知道此事，他们会说‘伦琴大概发疯了’”。1月1日，我送出去几张照片，于是鬼把戏开始出现，维也纳报刊首先吹响宣传的喇叭，敲打起广告的锣鼓，别的报刊也跟着大吹大擂起来。此情此景，几天之后，真叫我由衷生厌。在形形色色的报导中，我的工作被弄得面目全非，连我自己都难以辨认，……我逐渐习惯了这种喧嚣，但风暴的平息是需要时间的，我整整四个星期不能恢复自己的实验。别人可以工作，唯独我不能工作，你不能想象，这是怎样发生的。”

由于伦琴对自己的发现过程一直都不愿提供详细的说明，这样便引出许多设想和猜测。于是，关于伦琴射线发现的真实情况，出现了多种逻辑推断，听起来，似乎都有道理，但事实决不可能同时出现那样多的解释。

伦琴在作出那个伟大发现之前，究竟是猜想到某种看不见的射线，还是从什么根据出发已经有了明确的推测？还是事先什么也没有想到？诸如此类的疑团引起了许多学者的思考，使伦琴作出发现的那个夜晚确实令人好奇！

1895年11月8日夜晩，伦琴照常走进自己的实验室按计划进行实验。这是一个非常普通的实验室，它里面的实验设备在一般的大学里都不难弄到。实验室中稍显高雅的仪器是一支克鲁克斯管。克鲁克斯管就是真空阴极放电管，是英国的克鲁克斯教授在三十年前就发明的仪器，谈不上稀奇。当时，许多科学家都醉心摆弄这根管子，试图在阴极射线的研究中作出惊人的发现。伦琴最初把克鲁克斯管搬



克鲁克斯管

进自己的实验室也正是因为他也这个朴素的愿望。那天晚上，他连续做了几个小时的实验，但像往常一样，并没有发现什么新东西，他站起身，打了一个呵欠，觉得有点疲乏，便熄灭电灯，准备休息。当他刚走出实验室，一时记不起实验桌上的电源是否已经断开，他便折回实验室，凭着对实验室的熟悉，他没有打开电灯，直接朝实验桌走去。在黑暗中，他忽然发现一束奇异的绿光。起初，他怀疑是自己的眼睛产生的幻觉，待他定神仔细看时，绿光分明存在，仿佛传说中的幽灵一样。窗外漆黑一片，房内怎么还会有光呢？伦琴以为是电源没有断开，是克鲁克斯管发光，但事实上，绿光却来自那张涂有铂氰酸钡的纸上。

这种纸在受光照的时候会发荧光，已不属什么新现象，但它现在竟在黑暗中悄悄地发光，就不能不令伦琴感到惊

讶。他的心跳骤然加快，他像一位探宝人突然找到宝藏一样，不敢相信却又不能不相信眼前的事实。突然间，他的心底闪现一个想法：莫非有某种人眼看不见的光打在荧光纸上后，使其发出荧光？夜静得出奇，伦琴却因激动乱了阵脚，他费了好大功夫才让自己平静下来。他想，荧光纸在克鲁克斯管前发光，这现象肯定与这支射线管有关。为了验证自己的想法，伦琴顺手拿起旁边的纸片挡在克鲁克斯管前，以为像挡住阳光一样可以把这束看不见的光挡住，结果，荧光依然存在。这使他疑惑起来。难道纸板在神秘的不可见光面前根本就不起作用？接着，他索性用手直接挡在前面，这一下，出现了一个令人恐怖的现象，实验室的黑暗处好象躲着一个鬼怪，把一只人的手骨的影子投在荧光纸上。

这并不是什么鬼怪的投影，这是伦琴的手在X光的照射下所显的影像，显然，这个令人毛骨悚然的手骨骼影像标志着一项伟大发现的诞生。然而，它将会为伦琴带来什么呢？伦琴本人当时只急于揭开新射线的秘密。

二 奇异的照相术

如果一个人声称历尽千难万险在一个荒无人烟的地方发现了宝藏，旁人也许不会大惊小怪。但若他说是在许多走过的路旁拾到一块金砖，那必定会使在这条路上走过的人觉得痛惜。

尽管伦琴不愿意详细谈论自己的发现，但后来人们通过他的零星报告，还是得知了一些关于他的发现的过程。当一些基本情况被传出以后，科学家们便意识到他们离这个发现的距离并不太远，许多人当初要是还能多走一步的话，就会获得伦琴所获得的荣誉。

克鲁克斯首先向伦琴透露了一个迷人的机密。当时，许多人都想借助这个玻璃管把阴极射线的性质摸透。尤其是克鲁克斯本人，他发明了这个阴极放电管后，就迷上了阴极射线，当时，他在实验室放了一些照相底片，打算专心致志地用照相的方法研究射线的性质。他的研究开始就不顺利，刚刚买来的新底片，还没用就跑了光，他只好拿着坏底片去找厂商索赔，厂家声称决不会向顾客销售劣质产品，如果有的话，一定负责赔偿。接住这个话头，克鲁克斯便拿出从未开封的底片当面冲洗，结果，厂商老板果真看到自己的底片跑了光，只得如数调换。

可是，克鲁克斯把调换的新底片在实验室放了几天后，底片又跑了光，这使克鲁克斯极为气愤，他甚至认为这