

物理学发展记事

杨德新 马德录 编著



辽宁教育出版社

心理学发展纪事

杨德新

马德录 编著

辽宁教育出版社

1985年·沈阳

物理学发展纪事

杨德新 马德录 编著

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 抚顺教育印刷厂印刷

字数: 101,000 开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: $5 \frac{1}{8}$

印数: 1—6,200

1986年7月第1版

1986年7月第1次印刷

责任编辑: 王越男

封面设计: 谭成荫

统一书号: 7371·253

定价: 0.69元

前 言

物理学是研究最基本的、最普遍的物质运动形式的科学，它包括机械运动、分子热运动、电磁运动以及原子、基本粒子和夸克的运动等等。物理学所研究的运动普遍地存在于其他高级的、复杂的物质运动形式中。因此，物理学所研究的运动具有很大的普遍性。可以这样说，物理学是一切自然科学的基础，也是工程技术的重大支柱。

物理学是一门飞速发展的科学，它已取得的成就曾对人类的物质文明产生了巨大的影响。物理学取得的第一次重大突破——创立经典力学，曾帮助我们摆脱了笨重的手工劳动，实现了机械化大生产。物理学取得的第二次重大突破——建立电磁理论，曾帮助我们实现了生产和生活的电气化。物理学取得的第三次重大突破——创建相对论和量子论，把我们引入了电子时代，使人类掌握了原子能的奥秘，能够在太空中遨游。现在，物理学家们正努力探索物质结构更深层次的秘密；物理学正蕴酿第四次重大突破。我们相信，物理学即将取得的成就必将对人类的生产和生活产生更加深刻的影响。

物理学发展已有数千年的历史，并发展了很多分支学科。为使读者对物理学的漫长发展有一个总的概括的了解，增加探索物理世界奥秘的兴趣，以更好的为祖国的四化贡献

力量，我们编写了这本《物理学发展纪事》。纪事以物理学取得成就的年代为序，结合物理学所取得的重大突破和主要分支学科而分为八部分，各节的标题则是为了突出物理学的特别重大的成就及物理学家。

本书在编写的过程中，由于参考的中外资料较多，请恕我们不能一一列在书后的参考文献中，在此一并表示衷心地感谢。在这些资料的基础上，我们经过精心整理、细心核对，力求做到史实可靠、知识正确。但由于本书涉及面广、专业性强，以及水平有限。所以，书中的缺点错误在所难免，恳切希望读者批评指正。

编 者

1985年12月 沈 阳

目 录

第一部分 物理学的开端 (公元前1100年~公元1499年)	1
1. 物理学的萌芽 (公元前1100年~49年)	1
2. 中世纪物理学 (50年~1499年)	5
第二部分 经典力学的创立 (1500年~1687年)	10
1. 哥白尼的天体运行论 (1500年~1549年)	10
2. 伽利略的自由落体实验 (1550年~1625年)	10
3. 开普勒三定律 (1626年~1640年)	16
4. 牛顿三定律 (1641年~1687年)	19
第三部分 热学的发展 (1688年~1749年)	24
1. 华氏温标 (1688年~1740年)	24
2. 摄氏温标 (1741年~1749年)	27
第四部分 电学和光学 (1750年~1819年)	28
1. 富兰克林的天电实验 (1750年~1777年)	28
2. 库仑定律 (1778年~1795年)	31
3. 光的干涉实验 (1796年~1805年)	34
4. 光的波动说 (1806年~1819年)	37
第五部分 电磁理论的建立 (1820年~1864年)	40
1. 奥斯特的发现 (1820年~1825年)	40
2. 法拉第电磁感应定律 (1826年~1840年)	44
3. 莫尔斯电报 (1841年~1845年)	48

4. 法拉第力线 (1846年~1855年)	53
5. 麦克斯韦电磁理论 (1856年~1864年)	57
第六部分 光的波粒二象性 (1865年~1895年)	64
1. 光是电磁波 (1865年~1870年)	64
2. 瑞利公式 (1871年~1875年)	68
3. 斯忒藩黑体辐射定律 (1876年~1880年)	71
4. 洛仑兹电子论 (1881年~1885年)	73
5. 光电效应 (1886年~1895年)	78
第七部分 相对论与量子论 (1896年~1928年)	84
1. 贝克勒尔发现放射性 (1896年~1900年)	84
2. 爱因斯坦狭义相对论 (1901年~1905年)	88
3. 爱因斯坦广义相对论 (1906年~1915年)	93
4. 海森堡矩阵力学 (1916年~1925年)	101
5. 薛定谔波动力学 (1926年~1928年)	108
第八部分 当代物理在前进 (1929年~1981年)	113
1. 安德森发现正电子 (1929年~1935年)	113
2. 哈恩发现核裂变 (1936年~1945年)	119
3. 盖尔曼提出夸克模型 (1946年~1965年)	125
4. 弱电统一理论 (1966年~1985年)	136
本书主要物理学家人名索引	144
参考文献	156
附 记	157

第一部分

物理学的开端

(公元前1100年~公元1499年)

1. 物理学的萌芽(公元前1100~49年)

一、公元前1100年~公元前700年

我国西周的《尚书·洪范》一书中提出了宇宙万物是由水、木、金、火、土五种基本元素构成的“五行”学说。

“五行”学说是关于物质结构的最古老的假说，这个假说的提出说明了我国劳动人民在远古时代就已经意识到形形色色的宇宙万物是由若干种最基本的元素构成的。当时，他们认为构成宇宙万物的最基本元素只有五种，称为“五行”，即水、木、金、火、土五种基本元素。现在物理学家在探索物质微观结构时，已前进到基本粒子、夸克和亚夸克。而“五行”学说可以说是探索物质结构的开端吧。

我国的《诗经》一书中记载了二十九种乐器、十二律和七声音阶，从此开始了对物理学的一个分支——声学的研究探讨。

二、公元前700年~公元前550年

古希腊人泰勒斯发现摩擦琥珀能吸引轻小的物体，例如

碎木屑等。我国春秋时的《管子·地数》一书中记载了天然磁石吸铁的现象。

在二千多年前，世界的两个文明古国——希腊和中国分别发现了静电和磁现象。即用毛皮摩擦琥珀使其带电，从而可以吸引碎木屑等轻小物体；而天然磁石能吸引铁的现象。

在中国发现了天然磁石可以吸铁后不久，希腊人也发现了这一重要的磁现象。而在希腊人发现了毛皮摩擦琥珀可以吸引碎木屑等轻小物体之后不久，中国人也发现了这一重要的静电现象。从而在世界的东方和西方几乎同时开始了对电、磁现象的研究探索。也就是说，在二千多年前，已经开始了对物理学的又一个重要分支——电磁学的研究探索。

三、公元前550年～公元前380年

古希腊德谟克利特提出物质结构的原子论。

德谟克利特的原子论是古代探讨物质结构的比较完善的假说，他虽然没有充分的依据，但他用朴素的唯物主义思想做指导，根据自己的观察和臆想得出了比较符合实际的结论，他的这种思想对近代物质结构的研究也有一定的影响。

我国战国时墨翟著的《墨经》一书中记载了平面镜、凹面镜、凸面镜和小孔成像等光学实验。他发现了物像位置和大小与镜面曲率之间的经验关系。此外，《墨经》中还记载了杠杆平衡的现象。

柏拉图给出光的直线传播和光的反射定律。

墨翟和柏拉图的工作为几何光学的发展奠定了基础。

毕达哥拉斯最先指出地球是球形的。

墨翟生于公元前468年左右，相传他原是宋国人，后来长期居住在鲁国。墨翟具有朴素的唯物主义观点，从小就酷爱自然科学。墨翟在力学和光学的研究上都达到了较高的水平，他制造的守城机械曾制服了鲁班造的云梯。他最早提出并讨论了光的小孔成像原理，还当众做了小孔成像的演示实验。他给出了入射角等于反射角的光的反射定律，并讨论了平面镜、凹面镜和凸面镜的成像情况。墨翟的主要著作是《墨经》，他在这本书中明确地给出了力的定义并大体上叙述了牛顿第一定律的内容。书中还讨论了杠杆、滑轮、轮轴和斜面等简单机械以及随遇平衡和时空观念等问题。《墨经》一书对光学进行了比较细致和全面地探讨，也谈到了火焰的颜色与温度的关系等比较深入的问题。可以说墨翟是中国光学的始祖，在世界光学史上他也居领先地位。公元前376年前后，墨翟逝世。

四、公元前380年～公元前250年

古希腊阿基米德给出杠杆、斜面、轮轴和滑轮等简单机械的工作原理。此外，他还给出了在液体中物体所受的浮力等于物体排开的液体的重量的浮力定律（阿基米德定律）。

我国战国末年的《韩非子》一书中记载了世界上最早的指南针——“司南”。

古希腊亚里士多德首先指出声音是由空气振动产生的。同时，他还发现了管长增加1倍，振动周期也增加1倍的规律。

公元前287年阿基米德诞生，他生于希腊叙拉古附近的一个小村庄。他的父亲是著名的天文学家和数学家。在父

亲的教育、影响下，阿基米德很早就掌握了比较高深的几何学、天文学和物理学方面的知识。他不仅发明了杠杆、斜面、轮轴和滑轮等简单机械，而且发明了象抛石机等那样比较复杂的机械。他的一句名言是：“假如给我一个支点，我就能推动地球”。他给出的阿基米德浮力定律至今仍是流体静力学的基本定律。阿基米德在数学的研究中也取得了很大的成就，他证明了圆周率在 $3\frac{1}{7}$ 和 $3\frac{10}{71}$ 之间。他还计算了各种曲面围成的立体的体积。阿基米德的著作很多，重要的有：《论抛物线问题》、《球体和柱体》、《论螺线》、《关于圆周的测量》和《论浮力》等等。公元前212年的一天，阿基米德被古罗马著名将领马赛拉斯手下的士兵杀害，终年七十五岁。现在英国牛津出版了《阿基米德遗著全集》，从中不难看出他在物理和数学上的贡献是多么杰出，他是古希腊一位伟大的物理学者，也是当时世界上最著名的科学家之一。

五、公元前250年～公元前100年

我国公孙龙最先提出了物质是无限可分的观点，他虽然没有充分的依据，但他用朴素的唯物主义做指导，经过长期的观察和认真的思考，得出了一个显然是正确的结论。

我国李冰父子已认识到物体具有热胀冷缩的性质，他们在领导修建举世闻名的都江堰水利工程中利用这一性质来粉碎大石块。

古希腊亚里斯塔克和萨摩斯已认识到地球每日自转一周，每年绕太阳旋转一周。同时，他们还计算了太阳、地球

和月亮的直径及相互距离。

埃及梯西比阿斯发明了水钟和压缩空气抛弹机。

亚历山大城的希伦发明了计时器。

我国汉代有人用平面镜组合制成了开管式潜望镜。

我国汉代有人发明了走马灯，这可以说是近代燃汽轮机的始祖。

六、公元前100年～公元49年

古罗马卢克莱修最先指出物质是守恒的，能量也是守恒的。

我国西汉时期的《太平御览》记载了尖端放电的现象。

古希腊建造了风向塔，开始对气象进行观测研究。

我国王充著《论衡》一书中给出了物体的质量和速度变化的关系，这说明当时已开始了对动力学进行研究探索。

卢克莱修发现了天然磁石同极之间排斥的现象。

《汉书·王莽传》一书记载，当时曾有人以羽毛为两翼，进行滑翔飞行试验。

公元前31年，我国西汉时，有人发明平向水轮，通过滑轮和皮带推动风箱，用来给炼铁炉鼓风，这表明当时我国的炼铁技术已达到了较高的水平。

2. 中世纪物理学(50年～1499年)

一、50年～100年

古希腊希隆发明了用蒸汽或热气推动的转动器，这是蒸

汽机等动力机械的始祖。

古罗马塞涅卡发现球状盛水的玻璃器皿具有放大作用。

78年张衡生于我国东汉时期河南南阳。他曾两度担任当时主管天文的太史令，对天文历算极其精通。张衡最先正确地指出月球本身不发光，月光是月球反射的日光，从而解释了月蚀的原因，是月球进入地球的影子中产生的。张衡的天文专著《灵宪》一书中记录了二千五百颗恒星，并画出了我国第一张完备的星图。张衡创制的测定天体位置的“浑天仪”，观测气象的“相风铜鸟”，测定地震的“地动仪”在当时都是极为先进的。后者曾于公元138年在洛阳测出了数千公里外的陇西地震。张衡在数学计算圆周率上，在文学上也做过重要贡献。他著有《东京赋》、《西京赋》和《同声歌》等，他在我国文学史上也占有一定的地位。139年，张衡去世，终年六十一岁，

二、100年~200年

105年，我国蔡伦改进了造纸术，他使用树皮做造纸原料，建立了一套比较科学的造纸工艺技术，大大提高了纸张的质量。

110年，亚历山大城托勒密测量了光的折射角和产生全反射的临界角，为几何光学的发展做出了重要的贡献。

同年，我国王符最先指出人的眼睛之所以能看见物体是由于物体受到了光的照射反射到人的眼中的缘故。

117年，我国张衡发表了著名的“浑天说”。同时，他研制成功能灵敏测出发生在数千里以外的地震的“地动仪”。

200年，我国毕岚发明了虹吸管。利用大气压把水从低处吸向高处。

三、200年~500年

233年，我国马钧发明了指南车和可以把河水提到高处的龙骨水车。

古希腊希帕蒂亚发明了测量物体比重的比重计。我国张华著《博物志》一书中记载了水和油等液体的沸点。此外，书中还给出了消除有破坏作用的共振的方法。

我国南北朝时的《关尹子》一书中讨论了舟和河水的运动，从而阐明了物体的运动与参考坐标系的相对性问题。此外，书中还指出了大气具有压力以及自然界存在有真空现象等问题。

我国已有指南船，这可能是世界上最早的航海罗盘。它对于航海业的发展和加强各国人民的交往具有重大的意义。

四、500年~1000年

618年，我国孙思邈发明了火药，这是我国古代的四大发明之一。

孙颖达著《礼记注疏·月令》一书中说明了雨后天空中彩虹形成的原因。

我国开始采用刻版印书，这是世界上最早的印刷术，印刷也是我国古代的四大发明之一。

950年，我国发明了液体比重仪，并把它用于测量盐水的浓度和判别桐油质量的好坏等实际工作中。

阿拉伯阿尔·哈赛姆更加清楚明确地给出了光的反射定律。同时，他还研究了球面镜和抛物面镜。而且，他最先把人的眼睛做为光学仪器来研究。

我国宋朝时，唐福发明了火箭，并用它来传递书信。

我国杨亿著《杨文公谈苑》记载了晶体的光色散现象。

我国曾公亮给出了用大型虹吸管引水上山的方法。

五、1000年~1300年

我国沈括给出了凹面镜成像的原理。同时，他还用实验演示了共振现象。此外，他还研究了陨石。

我国宋朝时，毕升发明了活字印刷术。从刻版印刷到活字印刷是印刷技术的一次重大的跃进。

1044年，我国曾公亮著《武经总要》一书中给出了利用地球磁场进行人工磁化的方法。

1092年，我国苏颂和韩公廉制造了一架大型的水运仪象台（天文钟），它是近代钟表的前驱。

1269年，法国佩雷格伦纳斯发现了同性磁极互相排斥、异性磁极互相吸引的现象。同时，他还研制成功了带有刻度盘并在枢轴上可以自由转动的现代罗盘（指南针）。

1276年，我国郭守敬发明了轴承。同年，我国发明了算盘，这是世界上最早的计算器。

1299年，意大利佛罗伦萨人阿玛蒂发明了眼镜。

六、1300年~1499年

1475年，意大利达·芬奇发明了测量大气湿度的湿度计。

英国培根根据实验描述了凹面镜和透镜的焦点位置和散度。

意大利维塔罗用空气振动解释星光闪烁的现象。

1473年2月19日，哥白尼生于波兰维斯杜拉河畔的托伦。他从小受舅父人文主义思想的影响，渴望了解自然科学知识。十八岁时，哥白尼进入雅格隆大学攻读天文学。后来，他曾两次去意大利留学，攻读数学、天文学和医学等。1506年，哥白尼回到波兰，在一所城垣的小箭楼上，三十年如一日的用肉眼借助他自制的三角仪和等高仪等简陋仪器进行天文观测（当时还没有望远镜），终于创立了新的宇宙体系——日心说。同时，他还撰写了著名的《天体运行论》，在他去世前夕公开出版。哥白尼除在天文学上做出了杰出贡献外，他还精通机械、医疗、数学和绘画。1543年5月24日，哥白尼逝世。

第二部分

经典力学的创立

(1500年~1687年)

1. 哥白尼的天体运行论 (1500年~1549年)

1510年，达·芬奇发明了离心抽机。

1543年，哥白尼发表了他的不朽名著《天体运行论》。

在《天体运行论》中，哥白尼用他三十年的天文观测事实，论证了太阳中心说，从而给维护封建神权的地球中心说以致命的打击。使自然科学开始从封建神权中解放出来。因此，《天体运行论》的发表具有划时代的伟大意义。

1548年，布鲁诺生于意大利那坡利。他十五岁进入修道院，开始阅读科学书籍。1572年，布鲁诺获哲学博士学位。1579年，他离开祖国到法国，先后在图卢兹和巴黎大学讲授天文学。由于他积极宣传哥白尼的日心说和宇宙是无限的正确观点，遭到宗教势力的恐惧和仇恨。1592年，他在威尼斯被捕入狱。在长达八年的监禁中，他遭到残酷迫害，但他始终坚贞不屈，最后被烧死在罗马的百花广场上。