

中国科技论文统计源期刊
(中国科技核心期刊)

主管 / 主办: 中国科学技术协会
出版者: 科技日报社
社长 / 主编:

冯长根 fengchanggen@cast.org.cn
副社长:

陈家俊 chenjiajuan@cast.org.cn
副社长 / 副主编:

苏青 suqing@cast.org.cn
特约编审:

王宏章 wanghongzhang@cast.org.cn
编辑部主任:

李慧政 lihuizheng@cast.org.cn

编辑:

肖庆山 xiaoqingshan@cast.org.cn

王芷 wangzhi@cast.org.cn

胡春华 huchunhua@cast.org.cn

黄永明 huangyongming@cast.org.cn

田若松 tianruosong@cast.org.cn

美术编辑:

严佳君 yanjiajuan@cast.org.cn

编务:

吕佳 lvjia@cast.org.cn

办公室主任:

吴晓琦 wuxiaoqi@cast.org.cn

经营部主任:

马武田 mawutian@cast.org.cn

本期执行责任编辑:

李慧政 lihuizheng@cast.org.cn

编辑部: (010)62103282(稿件录用查询)

(010)62173594(稿件登记查询)

kjdbbjb@cast.org.cn(网上投稿)

发行部: (010)62175871(电话订刊)

kjdb@cast.org.cn(网上订刊)

办公室: (010)62103280

(010)62175871(传真)

经营部: (010)62103281

社址: 北京市海淀区学院南路 86 号

邮政编码: 100081

网址: <http://kjdb.periodicals.net.cn>

订购处: 全国各地邮局

邮发代号: 2-872(国内) M3092(国外)

中国总发行: 北京市报刊发行局

海外发行总代理: 中国国际图书贸易总公司

广告经营许可证: 京海工商广字第 0035 号

印刷装订: 石油工业出版社印刷厂

国内刊号: CN 11-1421/N

国际刊号: ISSN 1000-7857

中国内地售价: 6.00 元人民币

中国港澳台地区售价: 10.00 港币

国外售价: 5.00 美元

谨致作者

敬请本刊作者允诺,稿件中没有侵犯他人著作权或其他权利的内容;投寄给本刊的稿件(论文、图表、照片等)自发表之日起,其专有出版权和网络传播权即授予本刊,并许可本刊在本刊网站或本刊授权的网站上传播。

对于上述合作条件若有异议者,烦请来稿时申明;未作申明者,本刊将视为同意。谢谢合作,并致诚挚敬意。

卷首寄语

世界物理年与诺贝尔奖

World Physics Year and Nobel Prize



陆坦,男,江苏常熟人,著名天体物理学家,中国科学院院士;现任中国科学院紫金山天文台研究员、中国物理学会引力与相对论天体物理分会理事长、《物理学进展》副主编;E-mail: t.lu@mail.pmo.ac.cn

今年是联合国确定的世界物理年,也称爱因斯坦年。全世界用一整年的时间来纪念爱因斯坦 5 篇不朽论文(1905)发表 100 周年。那一年爱因斯坦才 26 岁。这 5 篇论文竟覆盖了 20 世纪物理学革命的 3 个主要领域:①创立了狭义相对论,改变了时空观念,发现了质能关系;②提出了光电效应定律,奠定了量子论的基础;③提出了布朗运动理论,搬掉了原子分子学说的最后一块绊脚石。

从 1910 年就开始不断有人提名爱因斯坦为诺贝尔物理奖候选人,然而直到 12 年后的 1922 年,诺贝尔奖委员会才决定以发现光电效应定律为由授予爱因斯坦 1921 年度诺贝尔物理奖。大多数人认为爱因斯坦的主要贡献是相对论,但是,因光电效应获奖他同样当之无愧。正是光电效应使爱因斯坦成为量子力学的 3 位“教父”之一(另两人是普朗克(M Planck)和波尔(N Bohr))。

爱因斯坦的科学贡献是多方面的。除物理学外,他在化学上也有重大贡献。他在光化学上的地位就相当于法拉第在电化学上的地位,以致于化学家以他的名字命名了光化学上的一个单位。爱因斯坦不仅是一位伟大的理论物理学家,他在实验物理上也有重大贡献。他与德哈斯(G de Haas)合作于 1915 年完成了一项被后人称之为“爱因斯坦-德哈斯实验”的重要物理实验,该物理现象也被称之为“爱因斯坦-德哈斯效应”。

爱因斯坦在理论物理上的贡献十分丰富,包括了相对论(狭义和广义相对论、质能关系、引力波、宇宙学、统一场论等)、量子论(光电效应、固体比热、光子的波粒二象性、受激辐射、量子跃迁、量子纠缠等)、统计物理(布朗运动、涨落理论、玻色-爱因斯坦统计、玻色-爱因斯坦凝聚等)。

从诺贝尔奖的角度来看,爱因斯坦除了自己因光电效应而直接获得诺贝尔物理奖以外,还导致了其他科学家因验证或发展他的理论而 8 次获诺贝尔物理奖。他的理论今后非常有可能还会导致若干个领域新的诺贝尔奖诞生,比如量子纠缠(应用于量子信息学与量子计算机)、引力透镜现象、黑洞的观测发现、引力波的直接探测、暗能量与宇宙学等。

通常,诺贝尔奖被看成为全世界自然科学成就的最高奖。其实,诺贝尔奖的评选也存在着不公,有许多相当甚至更高水平的成果就未能获此奖。该奖项对获奖人的选择也存在这样那样的一些偏见。因此,不能把获诺贝尔奖看得太认真。当然,一般说来,除了极少数成果外,获奖项目的水平都比较高,它仍不失为高水平研究成果的一种象征。

显然,20 世纪物理学的革命,引发了 20 世纪高科技的迅猛发展。没有爱因斯坦的质能关系,就不可能有原子能的发展;没有量子力学,就不可能有现代高性能的材料;没有这些发展,就不可能有晶体管和集成电路,就不会有微电子学的重大成就。可以说,没有这场物理学的革命,就不可能有 20 世纪的高科技和现代文明。爱因斯坦开创的现代宇宙学值得特别一提,它已经产生了将近 90 年的影响。在 20 世纪的后 30 年间,人们曾费了相当大的力气试图测准宇宙膨胀的哈勃(E Hubble)常数和减速因子,却因分歧很大始终得不到公认的结果。有关宇宙成分的研究也始终无法取得合理的结果,特别是通常物质与暗物质的量无法达到因果律所支持的暴胀模型的要求。就这样,宇宙学彷徨、徘徊了几十年。到了 1998 年,美国的两个科研小组利用 Ia 型超新星作标准烛光,几乎同时研究发现:宇宙正在加速膨胀!这是一个极其惊人的重大发现!众所周知,支配宇宙大尺度运动的力只有一种,即万有引力,这时,膨胀只可能减速,不可能加速。加速膨胀的发现必将根本改观宇宙学的研究,也将动摇物理学的基础!

值得注意的是,爱因斯坦在 1917 年刚提出宇宙学模型时,就因为广义相对论场方程无法给出静态宇宙而人为地在方程中加了一个宇宙常数项。实际上,这一项相当于一个斥力,用以抵消引力以获得静态宇宙。1929 年,哈勃发现宇宙不是静态而是正在膨胀,这使爱因斯坦放弃了宇宙常数。在发现了宇宙加速膨胀的今天,这个宇宙常数正好可以解释加速膨胀,因而再一次被启用。宇宙常数可以很自然地被视为真空能量,通常叫做暗能量。这是一种整个宇宙无处不在、均匀分布而密度十分微小的“物质”。与通常物质根本不同,它所对应的压强是负的,这是宇宙斥力的根源。暗能量密度虽然十分微小,整个宇宙它的总和却占了压倒性优势。现在已经可以算出,宇宙中,通常的可见物质只占 4%,暗物质占 23%,而暗能量却占 73%!

暗能量究竟是什么?近年来,人们提出了许多物理模型,试图确切地描述、理解它,但均没有得到公认。现代物理学中不存在宇宙斥力,暗能量的引入必将引起物理学新的革命。这是世纪性的机遇,迎接挑战吧,科技工作者朋友们!

LU Tan

(中国科学院紫金山天文台,南京市北京西路 2 号 210008)