

质中的电磁现象,提出电子论.他引入带有电子运动的分子和微观电磁场的概念,后者的局部多分子的统计平均即是麦克斯韦的宏观电磁场,这样解释了物质对光的折射率随光的波长变化的色散现象.但对电子及其运动规律的较清楚认识,则尚待更多的近代物理实验和与其伴随的20世纪才发现的相对论和量子论.在这两个理论中,对时间和空间,粒子和波,概念上比以前有所深入,有些人称之为革命.但这与现代科学史前的革命,即推翻错误旧概念,建立正确新概念,大不相同.它实际上不过是,随着认识到更深一层次,原来认为割裂的时间和空间却是统一的时空,原来认为对立的粒子和波却是同一的量子.而回过头来看,原来的认识,在原来所概括的范围内仍是正确可靠到一定的近似程度而已.今后随着认识范围的扩大和认识能力的提高,统一更广,近似更精,类似地还会出现某些概念的变革和规律的发展——如某些人所称的“物理学中即将来临的革命”,我想仍将如此.

周培源先生谈论物理学中理论的发展时,特别指出新理论与旧理论的如下关系,说新理论不但要说明旧理论已经说明的现象,还要说明旧理论不能说明的现象,而且还要预言现在还没有观察到的现象,我想也是根据如上的判断.我认为理论物理是有用的.作为工程设计原理的早已成熟的那些部分虽已分属各门工科,不是当今理论物理的主流,但对其发展仍应关怀.在开展理论、实验及与工程技术相结合的工作时,理论工作先行一步,可以减少实验和工

程的工作量.我还认为理论物理方法是有生命力的,尚可尝试扩大其应用面.很难确切描述理论物理方法,但如下两点必不可少:联系实际获得启发和验证,反复辩证达到系统化统一.请参考毛主席的两篇文章,实践论和矛盾论中有关感性认识和理性认识以及相对真理和绝对真理的论述.下面转引爱因斯坦的两段话,对我们摸索正确的理论物理方法是会有帮助的.“Pure logical thinking cannot yield us any knowledge of the empirical world. All knowledge of reality starts from experience and ends in it.”其汉译为“纯粹的逻辑思维不能给我们关于经验世界的任何知识;一切关于实在的知识,都是从经验开始,又终结于经验.”和“ We now realize, with special clarity, how much in error are those theorists who believe theory comes inductively from experience. Even the great Newton could not free himself from this error (Hypotheses non fingo).”其汉译为“我们现在特别清楚地领会到,那些相信理论是从经验中归纳出来的理论家是多么错误呀.甚至伟大的牛顿也不能摆脱这种错误(我不作假设).”

虽然由于某些原因,或者纯属偶然,几百年前物理学特别是理论物理的发祥地不在中国而在欧洲.但我想借陶渊明的归去来辞中的两句话“悟已往之不谏,知来者之可追”表示一个祝愿:祝愿物理学和理论物理能在中国得到很好的发展.并能在联合国决议所指出的三方面充分发挥它们的基础作用!

在祖国纪念爱因斯坦

李政道

(中国高等科学技术中心 北京 100080)

爱因斯坦生于1879年3月14日,为此中国人民邮政在1979年发行了阿尔伯特·爱因斯坦诞辰100周年纪念邮票.

1905年爱因斯坦发表了四篇文章:第一篇是 A new method for determining the molecular size(测量分子大小的新方法)是他的博士论文;第二篇是 Light quantum(光量子)(Annalen der Physik 17, 132);第三篇是 Brown motion(布朗运动)(Annalen der Physik 17, 549);第四篇是 Special theory of relativity(狭

义相对论)(Annalen der Physik 17, 891).

联合国教科文组织,为了纪念爱因斯坦,将今年确定为“世界物理年”.

为了纪念上面列出的这几篇里程碑式的文章,并响应联合国的决定,中国科协和中国物理学会在今年举办“世界物理年在中国”系列纪念活动.

今天,能和大家一起在中国纪念爱因斯坦,我感到很荣幸.

爱因斯坦一生对中国关怀很深.爱因斯坦1922

年两次来上海. 因此, 中国学者和青年对相对论有高度的兴趣和了解. 中国人民对爱因斯坦也有崇高的尊敬. 民国日报(1922年11月15日)载爱因斯坦到沪后获瑞典正式通告得诺贝尔奖的消息. 戴念祖先生在《物理》杂志最近发表的文章《上海, 爱因斯坦及其诺贝尔奖》对爱因斯坦两次来上海有详细的记录(戴念祖. 物理 2005 34 9).

1931年爱因斯坦在美国遇见卓别林(Charles Chaplin). 卓别林在一般的相片中都是有小胡子的, 可是这一次相会时有小胡子的一位不是卓别林(图1). 卓别林对爱因斯坦说: 我们两个都是名人, 可是我们出名的原因不一样. 我成名, 因为随便哪一个人人都知道我在做什么; 可是你成名, 是因为没有人知道你在做什么. 当然, 这是卓别林的幽默. 爱因斯坦的成功是因为他了解自然界的规律, 他的理论也符合于整个自然界的演变. 爱因斯坦对20世纪的科学有极大的影响, 很可能他对21世纪的科学有同样, 或更大的影响.

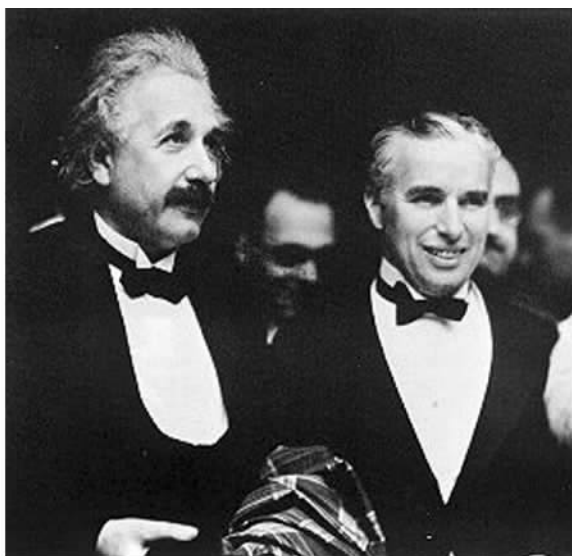


图1 爱因斯坦和卓别林(1931年1月30日)

图2是2004年中国澳门出的邮票: 怎样的宇宙? 从我们的天文观察已经知道, 我们人类能感知到的常规物质的能量(也就是已了解部分的宇宙), 只占整个宇宙能量5%或者更小些, 其他95%的能量都不是由我们现在所知的物质构成的.

地球、太阳和所有我们看得见的星云都是由电子、质子、中子构成的, 其中有一些极少数的反物质: 正电子、反质子……可是, 像我们知道的这类物质在我们宇宙中仅仅占了不到5%. 大多数我们宇宙中的能量是暗物质和暗能量. 看不见, 也不知道是什么



图2 2004年中国澳门出的邮票: 怎样的宇宙?

东西.

暗物质对所有我们能测量的光、电场、磁场、强作用(核的能力场)都不起任何作用, 可是暗物质有引力场(地心吸力就是引力场). 通过引力场我们知道有暗物质存在, 而且, 暗物质的总能量比我们这类物质的总能量要大了五倍, 或五倍以上. 可是对暗物质的其他性质, 我们完全不知道!

暗能量的性质更是奇怪, 它能产生一种负的压力. 爱因斯坦在20世纪早期就曾假设过负压力这种性质的存在. 后来, 因为没有实验的支持, 爱因斯坦就放弃了这一个方向. 在裂变和聚变反应中, 反应前后物质的质量有少量的差异. 按照爱因斯坦的著名质能公式 $E = mc^2$, 这些少量的质量差异能够转化为巨大的能量. 而暗能量可以将物质质量完全转化为能量!

最近几年, 通过哈勃太空望远镜(Hubble space telescope), 我们发现, 我们的宇宙不仅是在膨胀而且是在“加速地”膨胀. 从它膨胀的加速度可以推算出, 它是由于一种负压力, 也就是暗能量的存在才膨胀的. 而这暗能量的总量占据全宇宙能量的百分之七十. 关于这一个方向, 我最近也在做一些新的理论探讨(李政道. 中国物理快报, 2004, 21(6):1187; Lee T D. Nuclear Physics A, 2005, 750:1).

暗能量在我们的宇宙中占据了如此重要的位置, 所以爱因斯坦对21世纪的科学发展的影响, 很可能比对20世纪的更大!

1952年我和杨振宁合作写了两篇统计力学的文章. 爱因斯坦看过之后, 请他的助手考夫曼(Bruria Kaufman)来找我们询问, 是否可以和他讨论. 我们立刻说, 当然可以. 我们走到他的办公室. 他的桌子上就放着我们的文章, 爱因斯坦说, 他看了这两篇

文章觉得很有意思.同时,我看到他面前的纸上写得有很密的算式,他原来在重复我们的一些计算.爱因斯坦先问关于文章中所用巨正则系统(grand canonical ensemble)的基础.显然,他并不熟悉这一观念.这很出我的意外,因为我以为巨正则系统是为了他1925年玻色-爱因斯坦凝聚(Bose - Einstein condensation)的工作而创造的.爱因斯坦又问了我们文章中的格子(lattice gas)的细则.他的问题都着重于物理的基本概念.我的回答使他很满意.他说的英语带有相当重的德国口音,他讲得很慢.我们的讨论范围十分广泛,也谈了很长时间,约一个多小时.最后,他站起来,和我握手并且说:“Wish you future success in physics”(祝你未来在物理学中获得成功).我记得他的手大,厚而温暖.对我来说,这实在是一次最难忘的经历.他的祝福使我深深感动.我们的讨论就在这张椅子前(图3),三年后爱因斯坦过世了.这张照片是在他过世之后一、二天照的.

爱因斯坦死于1955年4月18日,今天是4月15日,再过3天就是爱因斯坦逝世的50周年日.

我们纪念100年前1905年爱因斯坦对物理的

贡献,我们也纪念爱因斯坦一生为人类的贡献,为科学献身.我们的地球在太阳系是一个不大的行星.而我们的太阳在整个银河星云系四千亿颗恒星中也好像不是怎么出奇的星,而我们整个银河星云系在整个宇宙中也是非常渺小的.

可是,因为爱因斯坦在我们小小的地球上生活过,我们这颗蓝色的地球就比其他宇宙的部分有特色,有智慧,有人的道德.

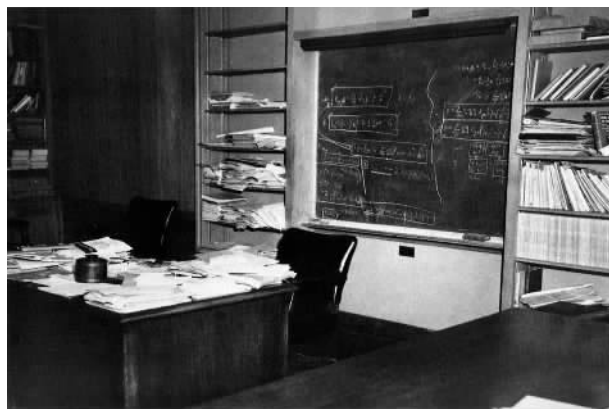


图3 爱因斯坦的办公桌

前进中的我国物理学研究

张杰

(中国科学院物理研究所 北京 100080)

非常荣幸同我最尊敬的前辈在人民大会堂一起纪念爱因斯坦、一起纪念世界物理年.刚才,前辈们的报告介绍了爱因斯坦对物理学的贡献、探讨了爱因斯坦的人生观和思想体系、表达了对爱因斯坦的怀念和敬仰、阐述了对物理学的精辟认识、论述了物理学发展对人类社会的重要影响,使我深受教益.今天我想在这个纪念大会上主要汇报的是我国物理学工作者特别是青年一代物理学工作者在我国所做的一些工作.

1 引言

让我们暂时回到一百多年以前.19世纪,建立在热力学和统计力学、经典力学以及电磁场理论这

3大支柱之上的经典物理学晴空万里,当是有些乐观的物理学家甚至认为,物理学的发展已经达到顶峰.但是,随着物理学的进一步发展,20世纪初,经典物理学的晴空出现了两朵乌云:解释黑体辐射能谱带来的“紫外灾难”和迈克尔逊-莫雷关于以太的实验带来的“难题”,给经典物理带来极大的冲击.

1905年,是物理学的奇迹年.在这一年里,29岁的爱因斯坦发表了具有划时代意义的5篇科学论文,孕育了量子力学和相对论,带动了整个20世纪物理学的蓬勃发展并产生了20世纪里4项最重要的发明:原子能、半导体、计算机和激光器.