

南开大学数学所理论物理研究室简介

陈天崧

在陈省身教授、杨振宁教授提议下,南开大学数学所理论物理研究室于1986年6月筹建,由何国柱教授任代室主任,杨振宁教授担任数学所学术委员会委员,负责建立理论物理研究室。并拟定由十二位科学院研究所及一些高等院校有关专家组成组织委员会,负责安排研究室对外开放与学术活动。杨振宁教授亲自提出研究室初期的研究方向为“可积动力系统与一维、二维凝聚态模型”。本着“立足南开,面向全国,放眼世界”的精神,开展工作。

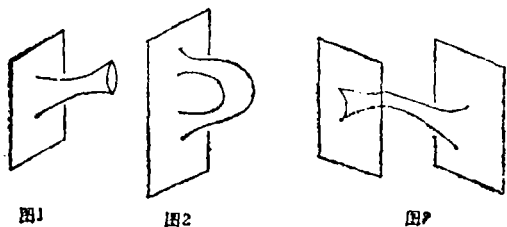
杨振宁教授应邀访问南开大学时,就明确提出:在中国发展物理学是十分重要的,基本理论物理在中国是较容易发展和取得成功的方向。基本理论物理的发展与数学常常发生密切的联系,而这些联系近十多年来有了惊人的突破性的发展,给物理、数学都带来了巨大的好处。他认为这样发展以后二十年间还会继续。他高度评价南开数学所的成功经验,提出充分利用现有条件,建立理论物理研究机构,大力促进数学与理论物理的结合,促进我国在这个领域出现创造性工作。

由杨振宁教授制定的研究方向——“可积动力系统与一维、二维凝聚态模型”项目,已被国家自然科学基金委员会列为特别项目,予以资助。项目包括六个

子课题,分别由科学院物理研究所,研究生院,科学院计算中心,北京大学,西北大学,复旦大学,兰州大学,科技大学和南开大学等单位负责。

杨振宁教授为南开大学数学所理论物理室邀请专家讲学。1987年8月美国加州大学戴维斯分校的乔纳森教授应邀举办“可积动力系统”及“重整化群、混合及CP破坏”两个专题的学术报告会。乔教授做了十讲专题报告,系统地介绍及评价了这两个方向的研究工作。同年10月苏联科学院院士法捷耶夫应邀来讲学,对“量子反散射理论”作了系统深入的报告。1988年,围绕“共形场论及辫子群”这个当前国际上数学与理论物理前沿交叉研究领域中的热点,杨振宁教授又邀请美国芝加哥大学弗芮丹教授和日本名古屋大学河野博士来南开大学数学所作了系列报告。组织委员会还聘请国内熟悉此领域工作的学者先给大家作一些基础性介绍;在讲座进行过程中也请国内有关学者报告他们所做的研究工作,并一起讨论研究在这领域内急待解决的重大课题。1989年5月苏联著名科学家塔卡塔金及斯米尔诺夫应邀报告量子群及精确可解模型的区域算符矩阵元的计算等问题。

今后的几年中,南开大学数学所理论物理室还准备继续这样做下去。欢迎国内有关专家、学者及研究生踊跃参加这些学术交流活动并贡献一份力量。一起来办好这个开放研究室。



状态由隧道抵达这个态然而再回到初始态。图2显示了“跳跃”连接了图1的隧道事件。这个图看起来和惠勒及其合作者在多年前研究的蛀洞非常相似,所以就把“跳跃”称为“一个蛀洞”。当然,这两者是根本不同的,惠勒的蛀洞是满足初始条件的三维流形,而跳跃蛀洞是满足欧几里得场方程的四维流形。利用蛀洞对于轴的旋转不变假设,蛀洞的两端可以是彼此远离的,因而它又可以联系两个不同的平坦空间(见图3)。

霍金首先研究了纯引力的蛀洞,他发现只有将蛀洞限制在最小半径时,才能得到稳定的作用量。吉廷斯和斯特龙明格研究了与轴子耦合的引力理论,他们证明了在这种情况下,所有蛀洞的欧几里得作用量都

存在稳定点。由于这些概念的引入,引起了大量的研究。一些出人意料的结果被发现了,考尔曼等人声称,婴儿宇宙的引进导致每一个耦合常数都存在着一个真空参数,前者会被吸收到真空参数中重新定义。也许并不存在基本耦合常数,而只有真空参数。是不是耦合常数都可由动力学来决定呢?宇宙常数为零是否有动力学解释呢?这一连串激动人心的问题已经引起了众多的研究和激烈的争论。一种观点认为,在自由的、非相互作用的婴儿宇宙理论中,真空参数取任意值,并不是由动力学决定的,如果考虑相互作用的婴儿宇宙,真空参数是场算子的本征值,它们的值是由动力学决定的。这样一种理论描述了多相互作用宇宙系统,它是多相互作用粒子系统的形式发展。有人已把它称为“第三次量子化”理论,因为它的算子产生和湮灭单个宇宙的二次量子化态。二次量子化理论中的耦合常数是这个三次量子化场论的动力学场算子的本征值。

在漫长的历史进程中,我国的思想家对宇宙的理解是独特的,在中国的典籍中,留下了非常丰富的历史记录,至今仍具有重大价值。九十年代,我国的基础科学研究必将会又一次进入它的辉煌时期。