

物理学中的简炼与和谐

张 兰 知

(齐齐哈尔大学理学院物理系 黑龙江 161006)

谢 学 坤

(黑龙江五常师范学校)

物理学作为探讨物质结构和物质运动规律的学科,其学科本身蕴藏着固有之美。与此同时,在研究物质世界过程中物理学家们又以独特的眼光创造着美,发现着美,由真至善至美。物理学与科学美相伴相生,在不断探索中它日趋完善。

狄拉克曾经说过“让方程式优美比让方程式符合实验更重要”。这充分体现了科学家们的美学思想。科学家们在从事科学研究的过程中,发现科学理论的美学价值,通过对客观规律高度概括的公式和定理来表现高水平的美感。美是发展的,美是变化的。众多物理学家们正在不断探索新现象、揭示新规律、提出新概念、建立新理论的过程中,按照美的构造和发展,创造着美的语言、美的方法、美的内容等等一幅幅美的画卷,给人以无限的美的享受。

1 简洁精炼美

“自然界不做无用之事,只要少做一点就成了,做多了却无用,因为自然界喜欢简单化,而不爱用多余的原因以夸耀自己。”

在美学中,人们认为简单即美。细细品味这句话是非常富有哲理的。虽然我们周围的世界五光十色,千变万化,但在探索未知领域的过程中,物理学家们追求的却是简洁、精炼。面对纷纭复杂的物质世界,当研究以物体空间位置变化为特征的机械运动时,牛顿把物体简化为没有形状、大小和一切内部性质的质点,而只留下物体的质量、惯性和可移动性

等一些基本属性,既科学又实在,既具体又简明,既理想又形象。因此,客观世界被简化了,经典力学体系被简化为无限的质点系。而物理学中由3条射线精巧组成的坐标系,更使宇宙空间中的任何一点在坐标系中找到自己的位置,其运动状态亦可生动体现,可谓虚实相映,静动生序,又构成物理学中一道美丽的风景线。像这样的模型在物理学中还有很多,物理图示给人以简明充实之感,黑洞给人以科学实在之美,等等。科学家们这种删繁就简的简单美学思想使物质世界顿然清晰可辨。

物理学中的科学抽象使整个自然界简洁明快起来,然而物理学家们在总结定律,探索规律的过程中则使自然界精练起来。牛顿只用4条法则,8条原始定义,3条定律便演绎出完整而优美的经典力学体系。从牛顿严密的推证中得知原来整个宇宙秩序竟然是由万有引力定律的公式支配着,这怎能使我们不为公式的简单而深远的精练统一美而赞叹不已。而爱因斯坦的相对论则使物质运动图像更加完美。作为物理学精髓的9组方程更是科学家们把经验事实和所建立的概念翻译成数学语言的成果,在物理现象中找到了宇宙的“数学和谐”。也正是这些公式把宇宙简单化到可以用数学定律调节的程度。物理规律越简洁精炼,概括的信息就越完美。麦克斯韦方程组就是一个简单精炼完美之典范。从数学形式上看,此方程是对称的。而从物理内容上看,方

让我们形成中华民族所特有的学术氛围,不仅要像哥本哈根精神一样,活跃、自由、和谐,令人热血沸腾;更要有中华民族的凝聚力、创造力、团结一致的精神。让科学有肥沃之土,孕育更多伟大的发现;让更多优秀的导师点燃更多有志青年头脑中的火种。同时加强基础教育,拓宽专业面,培养复合型人才;减轻学生压力,消除应试教育之弊;注重知识和能力的双重培养。根据我国的实际情况创新我国的教育,培养极具创新精神、奋斗精神的中国科技精英才是当务之急、长久之路。更重要的是,中华民族要

拥有自己的科学创新人才,所需要的不仅仅是摇旗呐喊,而是脚踏实地的工作。真正的科学创新,来自于那些学海无涯喜作舟,甘为真理奉献青春的有志青年。未来的竞争是人才的竞争,中国青年人才才是祖国的未来。一批批具有追求卓越,创新思维,团队精神,有效沟通的青年才是一笔不可估量的财富。中国的未来,需要教育、需要人才、需要青年。

俯瞰20世纪物理学所走过的路程,一座座人类发展历史上的丰碑留给我们的的是对那个时代永恒的信念、对这个时代深刻的反省、对未来时代美好的憧憬。

程组把电学、磁学、光学的基本理论简单精炼地结合起来,从而建立了完美的电磁场动力学理论。那些简单的英文字母的确以优美的数学形式把内容的真理性表现得淋漓尽致,散发着迷人的魅力。

2 优美对称美

“美意味着对称,探索物质运动的规律就是对美的追求。”

大自然造物的奇妙之一便是其对称性。从宏观上看人和动物的形体,花瓣等这些具有对称性的物体给人以优美的感受;从微观上看,晶体的对称排列,水分子的对称排列都给人以严格的理性之美。对称是美的化身,它使世界更匀称,更优美,更精巧。牛顿把光谱分为7种颜色,承认在5种颜色之外还有两种即红色与黄色之间的橙色,蓝色与紫色之间的靛色。显然7种颜色“更美,更匀称”,而比原来的5种颜色“更具有纯洁的对称性。”如果我们把光和音乐类比,光谱的7种颜色散开后,正好处于音乐的7个音阶相应的位置,匀称排列的一串简直是构成声乐的一个个音阶,真是至美至极。

从空间到时间,我们都能感受到物理学中对称之美。空间中的左右对称,其最直观的例子就是人体对称结构中的所有左右部分,都可以经过左右对称操作而互换,左手图像可以成为右手图像,反之亦然。空间中的平移对称性和转动对称性都给物理学带来了统一,从而使物理事件与物理原理之间达到完美结合。与空间平移对称性相应的是动量守恒,与空间转动对称性相应的是角动量守恒。物理学中的时间对称则使物理事件与时间关联起来,能量守恒是时间对称性最突出的表现,因为无论何时能量始终是守恒的。所有这些都是物理学中无比优美而深远理性的表现。在发现对称的过程中物理学家们创造着美,使物理学更趋于简单化。

3 和谐统一美

美在于和谐,和谐在于对立统一。

自然界本身就是一个和谐有序的统一体。各种事物和现象之间的配合协调,虽多样而统一,各种事

物运动状态的改变都将受到其他作用。因此牛顿把这种稳藏于千差万别的各种形态背后统一的基本原因定义为“力”。仅仅一个“力”把错综复杂的机械运动统一起来,为人类描绘出第一幅和谐的自然图景,使人们认识到自然界内在的和谐统一,是各种自然力作用的结果,更是物理学的贡献。在探索和发现自然规律时,物理学家们总是力求使理论体系具有和谐之美,在描述物质世界深层次固有规律时渗透着理性之美。爱因斯坦所建立的宇宙模型就是一个自洽、和谐、统一的代表。他的理论让质量与能量等价,让时间与空间联姻,深刻地揭示出质量与能量,时间和空间内在的和谐统一。

回顾历史,物理学的理论总是沿着和谐到不和谐再到和谐的方向曲折上升,最后达到统一的。源于17世纪的牛顿力学和19世纪的经典电磁学曾使当时的物理世界获得了圆满的解释。20世纪初,物理学家发现黑体辐射与热力学理论的不和谐,迈克尔逊实验揭示了经典电磁理论的不和谐,导致量子论和相对论的诞生,又使理论变得和谐了。

英国诗人洛慈曾提出“美就是真,真就是美”的命题。爱因斯坦曾说:“照亮我的道路,不断给我勇气去愉快地正视生活的理想,是善,是美和真。”物理学是真善美的和谐统一。美的理论必然是正确的,美和真必然统一。物理学本身固有之美与科学家们探索物理学的精神和谐统一为一体,使物理学的美更自然,更有深度,更具有迷人的色彩。物理学家们虽然处于不同的年代,但他们在探索物理知识的过程中都求知若渴,以苦为乐,本着求实。坚持真理的信念献身于物理世界。哥白尼的《天体运行论》,布鲁诺为科学献身,居里夫妇历尽千心万苦从沥青铀矿中提炼出镭,等等。物理学因物理学家们变得更美更精彩。

马克思说过:“社会的进步,就是人类对美追求的结晶。”物理学正在漫长的探索道路上实现从现象到本质,从混沌到有序,从变化中揭示规律,呈现着多层次、多样化、多维度的科学美。