

自然这幅长卷

——物理与文学的交融

马璐 洪正平

(山东师范大学 物理与电子科学学院 山东 济南 250014)

(收稿日期:2017-07-11)

摘要:物理与文学是人类文明发展史上的“双子塔”,是人类在描绘自然时的两种不同语言,其对真理本质问题的揭示具有相似性.在物理教学中,引导学生以物理的视角审视文学,将文学的情趣渗透到物理学习中去,对促进学生科学与人文素养的均衡健康发展具有重要意义.

关键词:物理与文学 科学与人文 人文渗透

作为科学之基的物理学旨在求真,文学意在求韵,二者表面上看似是两根平行线,没有交叉,但因我们面对的是同一个自然,同一个宇宙,真理存在的客观性以及人们揭示真理的创造力,使得二者在对真理本质问题的揭示上是相似的,只不过表达方式不同.前者是一门以精确的语言来描述客观世界的实证科学,根植于可观测世界的明晰的数学关系,数学方程是其常用的表达语言;而后者则是人类丰富想象力的凝结,并加以文字去表达,它是在主观上来表达人类的精神世界.二者虽看似有着不可逾越的鸿沟,但在对自然现象本质的感知上却是几近相似的.

1 境自远尘皆入咏 —— 以物理的视角审视文学

如果你想超然于这个世界,文学是途径之一,它能超脱于现实直触你灵魂的深处;如果你想与这个世界结合,则没有比物理学更适合与现实接轨的手段,物理学的范式即是致力于揭示自然运动的本质.但二者并不是毫无关联,因其在表达真理本质问题上相似的,使得我们在一些文学作品中,也能感受到它彰显着物理学思想的光辉.

1.1 《木兰花慢》与“天体运动”

北宋时期,著名词人辛弃疾曾模仿屈原的《天问》体,写有一首别具一格的吟月名词《木兰花慢》.其上阙吟道:“可怜今夕月,向何处,去悠悠?是别有人间,那边才见,光影东头?是天外,空汗漫,但长风

浩浩送中秋?飞镜无根谁系?嫦娥不嫁谁留?”

诗中,作者既不思乡吊人,也不怀古伤今,就明月西沉的景象接连设问——“飞镜无根谁系?嫦娥不嫁谁留?”.“飞镜”没有“根”,是“谁”系着它绕地球做圆周运动?“嫦娥”为什么不“嫁”到人间,又是因为“谁”而始终在那样一个相对距离上空守、停留?这此间种种现象不禁引起词人无限的遐想.

如果从物理学的角度分析以上两句诗,我们可以把地球等效为质点 A ,月球等效为质点 B ,如图 1 所示.“飞镜无根谁系?”——由万有引力定律可知,任何两个有质量的物体间都存在万有引力的作用,月球虽“无根”,但却受到地球对其施加的万有引力,并以此充当向心力,从而绕地球运动.故而从物理学的角度讲,该句诗中的“谁”当指“万有引力”,相应的这句诗的应答就应是——“飞镜无根‘引力’系”.

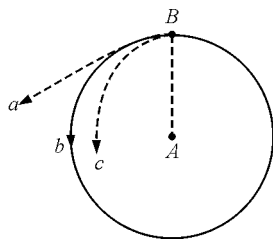


图 1 月球绕地球做圆周运动

“嫦娥不嫁谁留?”——月球为什么始终绕地球做圆周运动?为什么不被吸引向地球做近心运动,或是远离地球做离心运动?我们不妨设地球与月球间万有引力的大小为 F ,距离为 r ,月球质量为

作者简介:马璐(1993-),女,在读研究生.

指导教师:洪正平(1958-),女,教授,主要研究方向为学科教学(物理).

m ,月球绕地球运动的角速度为 ω .当 ω 取某一合适值 ω_0 ,使 $F=m\omega_0^2r=m\omega^2r$,月球受到地球的万有引力,恰好能够提供其绕地球做圆周运动所需的向心力,达到“供需平衡”的状态,月球将沿圆周 b 绕地球做匀速圆周运动;而若月球运动的角速度大于 ω_0 ,使 $F=m\omega^2r < m\omega_0^2r$,此时月球受到的“供”小于“需”,则将远离地球做离心运动,如路径 a ;而若月球运动的角速度小于 ω_0 ,即“供”大于“需”,则月球将被吸引向地球做近心运动,如路径 c .由此可见,月球是否能绕地球做匀速圆周运动,取决于它受到的万有引力与其运动所需的向心力是否达到“供需平衡”,归根结底取决于其速度的大小.如是,该句诗中的“谁”则应解释为“速度”,相应的这句诗的应答就应是——“嫦娥不嫁‘速度’留”.

辛弃疾必然没有听说过万有引力定律,但这并不妨碍作者表达对“天体运动”这一自然现象的观察与追寻,而“飞镜无根谁系?”、“嫦娥不嫁谁留?”,更是隐含着作者对天体运动现象的思考,显示出其朦胧的探索精神.借用王国维先生《人间词话》中对于该词的点评:“词人的想象,直悟月轮绕地之理,与科学家密合,可谓神悟!”

无论是物理学家还是文学家,他们面对的是同一个世界本体,同一个自然,同一个宇宙,尽管自然现象本身并不依赖于物理学家或文学家而存在,但对自然现象的探索和总结却是人类实践和智慧创作的成果.在这方面物理学家和文学家的创造是同样的,只不过物理学家习惯于将他们感知到的未知领域的信息,借助于严谨的数学方程来表达;而文学家则将其抽象为一段段优美的文字,脉脉含情,意韵婉转而悠扬.

2 物含妙理总堪寻——将文学的诗意渗透到物理

物理学作为一门具有严密逻辑体系和数学表述的理论科学,它所彰显的是理性主义的光辉;而文学则更多的是在表达一种自然图景和人文情怀.在教学中,如果能巧妙地将文学的诗意渗透到物理中,将物理的严谨、理性与文学的意韵、抒情相碰撞,必将会迸发出别样的美.以下以两种融合方式来说明将物理与文学融合后所彰显出的理性的浪漫.

2.1 在物理概念中渗透文学诗意

“质量”这一概念在中学阶段扮演着举足轻重

的地位,它所表达的物理本质也在不断发生演化.为加深学生对“质量”这一概念演化本质的理解,笔者融合当代文学大师木心的《从前慢》,将文学的意韵融入物理写成了一首小诗,物理版《从前慢》:

从前慢——“质量”概念的演化

作者:马璐

记得早先少年时

一泥巴,一下午

“质量”是用小手去掂量

后来入了学堂

才知它表征惯性

也表征引力场

从前的日色很慢

车、马、行人都慢

“质量”与速度无关

从前的世界很平静

没有武器军备的竞争

它也不是有待获释的固有能

从前的内心很纯真

没有薛定谔的猫

而我也很确定

那里有我一生最重的思念

物理概念随着人们对自然界认识的不断深入而不断发展变化,“质量”这一概念就经历了诗中所表达的5个发展过程:第一,它表示物体所含物质的多少;第二,质量是物体惯性大小的量度,这是由牛顿运动定律得出的,反映了物体的一种属性——惯性;同时质量也是物体产生引力和受引力场作用能力大小的量度,这是由万有引力定律提出的,物体这种“能力”的大小是用引力质量表征的;第三,根据狭义相对论,运动物体的质量与速度有关,物体以 v 的速度运动时的质量 m 与静止质量 m_0 之间有如下关系: $m=m_0/\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}$;第四,质量与能量有关,根据狭义相对论得出质量与能量的关系式 $E=mc^2$,即爱因斯坦的质能方程,能量和质量某种程度上是等价的,能量是获释的质量,质量是有待获释的能量;第五,在牛顿经典力学领域,“质量”是物质客观

存在的一种表征,无论是实物还是场,其存在的状态都不取决于观测的手段,但在量子力学效应下,如那只“薛定谔的猫”,物质存在的状态却与观测方式有关,物理量的测量,也随着观测手段的介入产生不确定性.

2.2 在物理学习中传达诗意的人生意义

物理是严谨的、理性的、却也是浪漫的.物理中蕴含着哲学的美,在日常物理教学中,在传授物理知识的同时,要善于引导学生去体味、发现物理所带给人们的诗意的、哲理性的美.下面是笔者融合余光中的《乡愁》的体裁,写成的一首具有哲理性的物理小诗《世界》,诗中以不同的物理概念为依托,借概念自身的物理性质以表达人在不同年龄阶段的人生感慨,希望能够借此引导学生追寻积极的人生意义.

世界

作者:马璐

小时候

世界是一个“引力场”

充满了好奇

充满了向往

长大后

世界像一张“ $v-t$ 像”

时有起伏

但不妨碍前进的方向

成年后

世界变成了一张“位矢图”

只丈量着位置

不再有沿途的芬芳

后来啊

世界像遭遇了“量子场”

似还是从前的世界

一切却又猝不及防

现在呢

世界倒像串联着“螺线圈”

阻碍中蓄势

只待日后把示锋芒

物理学与哲学渊源甚深,从知识诞生渊源的角度讲,物理学是对哲学思想变迁的一种具体表达和

学科细化;从学科渗透的角度讲,许多物理概念自身的性质特点就蕴含着丰富的人生意义.如果我们在日常的物理教学中,能够注重对学生进行哲学思想的渗透,这既是一种渊源的传承,又是保持学科知识完整性的需要,也利于学生在物理学习中更好的体味人生,品味生活,且行且思.在物理中渗透哲学,并赋以文学的意韵表达出来,这对陶冶学生的文学情操、健全人格具有积极的意义,同时也有助于学生去发现物理的奥妙,拓展其对物理学的认识.

3 自然这幅长卷 —— 物理与文学的交融

物理学科的开放性和综合性要求教师能用跨学科的、统一的科学概念去联系或融合物理、化学、生命科学、文学、艺术等多门学科的基本概念、原理和方法,淡化不同学科之间的人为界限,引导学生从综合的角度去认识自然现象,提高他们综合解决问题的能力.在物理教学中,如果我们能引导学生用物理的视角审视文学,体会文学中蕴藏的物理情趣;引导学生将文学的意韵渗透到物理中,使物理知识框架变得饱满,这不仅能丰富学生对物理学的认知,激发其学习物理的兴趣,同时也对促进学生科学与人文素养的均衡健康发展具有积极的意义.

4 结束语

这浩茫的世界是如此的丰富多彩,自然的画卷从大爆炸伊始慢慢展开.从有限到无穷,从宏观到微观,人们的求知欲和真理存在的普遍性使得人们不断地探索着自然.物理与文学是人类在探究自身与自然关系时,所发展起来的两种文明范式,从起源与发展史上看,它们都源于实践,是人脑对自然的反应以及反映的再加工.物理是为求真,文学是为求韵,将物理的严谨、深邃与文学的意韵、悠扬相碰撞,迸发出的是理性且浪漫的光辉.

参考文献

- 1 施大宁.物理与艺术(第2版).北京:科学出版社,2010.53
- 2 阎金铎,郭玉英.中学物理教学概论(第3版).北京:高等教育出版社,2009.141~142
- 3 杨强.诗词在物理教学中的作用.中学物理教学参考,2015,44(1):8~9
- 4 吴彦.物理知识在唐宋文学中的体现.中学物理教学参考,2015,44(6):37~38
- 5 顾惠峰.物理的诗意与诗意的物理.中学物理,2014,32(6):79