

# 物理教学中的人文教育

张大华 董庆祥

(北京电子科技学院基础部 100070)

人民教师的根本任务是传授知识,培养人才,即人们通常所说的“教书育人”。杰出的无产阶级革命家徐特立曾深情地勉励广大教师:“教师工作不仅是一个光荣重要的岗位,而且还是一种崇高而愉快的事业,它对国家人才的培养、文化科学教育事业的发展,以及后一代的成长,起着重大的作用。教书不仅是传授知识,更重要的是教人,教育后一代成长为具有共产主义思想品质的人。”作为一名高校教师,在教学中必须在传授知识的同时注意学生综合素质的提高,完成教书育人的双重任务。如果我们稍微注意就会发现,物理中的许多知识都为育人提供了极好的素材。物理学是探讨物质结构和运动基本规律的科学,大学物理的内容包括力学、热学、电磁学、光学和近代物理五个部分,而每一部分又包含了许多概念、原理、定律,虽然这些物理概念、物理规律所解释的是自然现象,但它们所反映的真理与人文哲学有着千丝万缕的联系,从物理概念、物理定律中可以体会出深刻的育人道理来,可以说大学物理有着其他学科所没有的育人特点。在这里我们谈一点我们在物理教学实践中所做的尝试。

## 一、物理原理与学习态度和学习方法

在力学部分有一个很重要的定理就是动能定理,它指的是外力对物体所作的功等于物体动能的增量。当外力作正功时,物体的动能增加;当外力作负功时,物体的动能减少。我们在给学生解释这个定理的物理意义的同时又给他们讲述了下面一个更深刻的道理。中国有句谚语:善有善报,恶有恶报。用动能定理来“证明”也是非常正确的。对于我们的功课来说,努力情况表示做功情况,而成绩表示积蓄起来的能量。如果我们每天都在抓紧时间刻苦学习,那就是在作正功,其结果成绩就会提高;反之,贪玩、荒废学业,就是作负功,其结果就是成绩下降,甚

至补考、留级。有的同学可能对此不以为然,认为考试的时候只要突击一下就行了。是的,临时突击的确有一定的功效,可这时作的正功毕竟是有限的,若加上平时作的负功,其总功仍是负数的话,那么其成绩仍是下降的。所以说,我们不能存有任何的幻想,指望临时抱佛脚,那样只能毁了自己。进到这里,有的同学频频点头,他们对动能定理又多了一层更深层次的理解。

功率可以和学习效率联系起来。功率的定义是单位时间内作的功。有时重要的问题不是做功多少问题,而是做功效率问题。赵凯华先生的《新概念力学》中有一个例子很能说明这一点。阿基米德有一句名言:给我一个支点,我可以举起地球。根据计算,阿基米德要把地球举起1毫米,须作 $6 \times 10^{21}$ 焦耳的功。假如说阿基米德使用螺杠千斤顶,而且废寝忘食、昼夜兼程地每天干24个小时,那他也要干 $6 \times 10^{13}$ 年才能完成这个工作,而这个时间是宇宙年龄的2600多倍(学生对这个结果大吃一惊)。可见,这个效率太低了。又如我们的生活离不开电能,而且每人使用的电能量逐日递增,电能的需要量越来越大,意味着须建更多的昂贵的电厂,但如果我们提高电能的利用率,更多地采用节能装置,这要比建新的电厂便宜的多,而且自然环境也因减少了资源消耗和污染而得益。同样,对于我们大学生目前的学习任务来说,我们不仅要看我们化多少时间用来学习,还要看我们的学习效率怎样。因此,我们要有意识地锻炼我们的学习能力和解决问题的能力,以适应快节奏的学习工作需要。

## 二、培养分析问题、判断问题的能力

能量守恒定律是自然界中普遍存在的规律之一,正确理解能量守恒定律对我们分析问题和解决问题有很好的指导意义。历史上大约在13世纪就

为考察内容之一计入考分,设计性实验报告的得分所占比重应适当提高;优化成果认定和利益分配机制,在设计性实验方面涌现的创新成果,应受到政策鼓励,以形成更科学的价值评价体系,实验教师在职

称评定、工资待遇、职级调整、行政任用等方面,应取消一切歧视性政策,使大家在一个平台上心无旁骛地开展工作。

有永动机的出现,此后层出不穷。最初出现的是一种机械装置,一经启动就自行运转下去,不断地作出有用功,这是严重违背能量守恒定律的。因为装置若要不断地对外作出有用功,就必须消耗自身的能量,而自身能量得不到有效的补充的话,那能量最终会消耗殆尽的,因此根本就不会永久作功。虽然这个道理很简单,但是历史上每个时期都会有永动机的出现。即使当今科学技术如此发达,仍然有人在制造永动机,只不过是它们伪装得更巧妙罢了。对于我们当今的大学生来说,不仅要有识别这一类永动机的能力,还要防止发生这一类问题。因此,会做题关不说明真正掌握了物理规律,活学活用才是目的。

### 三、物理原理与经济建设

在热学部分有两个重要的定律:热力学第一定律和热力学第二定律。热力学第一定律反映了能量守恒问题。但人们发现在自然界中有一些事情虽然不违背热力学第一定律,但在实际过程中仍然不能实现,于是热力学第二定律就应运而生了。它指出了自然界发展的方向性问题。任何一个孤立系统,它总是朝着热平衡态方向发展。从熵的定义出发,也就是朝着熵增大的方向发展。平衡态,熵最高,意味着“混乱”和“分散”;非平衡态,熵低,意味着“整齐”和“集中”。用物理学语言来说,前者叫无序,后者叫有序。根据热力学第二定律,要使一个系统生机勃勃,充满活力,这个系统必须是开放的,处于低熵状态的。因此,必须不断地从外界吸收积极的东西,即获得负熵。一个国家就是一个系统,要把我国建成强大的国家,就必须积极借鉴外国的先进经验,发展我们的生产力,以促进我国经济健康、稳定地发展。相反,如果不走改革开放的路子,闭关锁国,那么我们的经济就只有衰退、混乱不堪,清王朝就是一个很好的证明。因此,正确理解热力学第二定律,可以很好地指导我们的思维模式,加快与国际接轨的步伐,强大我们的国家。

### 四、温度与环境保护

温度是热力学中最基本的概念,在日常生活中也是一个很平常的字眼,但就从这个非常一般的概念上就可以引出一堂生动的环保课。从中学到大学,物理教科书都只把温度当作解决热力学问题的一个参量。而对于当今大学生来讲,当我们再来认识它的时候就又多了一层含义,这层含义就是责任。

让我们先对温度有一个宏观的了解:太阳的中心温度是  $10^7\text{K}$ ,其表面温度为  $6000\text{K}$ ;金星表面温度为  $460^\circ\text{C}$ ,即  $733\text{K}$ 左右,地球表面温度为  $15^\circ\text{C}$ ,即  $288\text{K}$ 左右, $10^9$ 种生物大分子可以在这样的环境下生存;当代科学实验室里能产生的最高温度为  $10^8\text{K}$ ,最低温度为  $2 \times 10^{-8}\text{K}$ ,上下跨越了 16 个数量级。面对如此宽广的范围,作为我们生活环境的温度起伏上下不过几十度。由于大气中的温室气体(水蒸气和二氧化碳)使地表维持在  $15^\circ\text{C}$  的平均温度上,为人类和整个生物圈提供了一个温暖的环境。

在 18 世纪工业革命以前的几百年间,大气中的二氧化碳的含量浓度保持在 280ppm 的天然水平,而我们的工业社会的主要能量来源是燃烧,它产生的这种温室气体——二氧化碳在过去的一个世纪里已使地球稍微变暖,而且这种全球变暖的现象仍在继续。通过计算机模拟表明,如果这种人为的温室气体浓度达到 560ppm,也就是工业化前的二氧化碳浓度的两倍,那么将使全球平均地面温度在上个世纪已经升高  $0.3 \sim 0.6^\circ\text{C}$  的基础上再升高  $1 \sim 5^\circ\text{C}$ 。若温室效应使平均温度提高  $3^\circ\text{C}$  的话,海平面将上涨  $2 \sim 5$  米,它所淹没的肥沃土地可令农业减产 25%,迫使十多亿人背井离乡。还有更严酷的气候等待着我们:干旱、洪水、暴雨、飓风,更多极热的日子和更少极冷的日子,蚊虫和各种传染病将猖獗繁衍。可见地球的生物圈在温度变化面前是何等脆弱。保护我们的环境已成了迫在眉睫的任务,我们每个同学肩上的担子是十分沉重的。我们要记住,在我们走上工作岗位后,我们所作的每一项决定、每一项工作都要有利于我们的生存环境,有利于保护我们的生存环境。

我们在引入温度这个概念时,把它和环保充分结合起来,同学们似乎感觉到担子已经压到了他们的肩上。

由于物理课的特殊性,其中有许多概念、定律都含有深刻的哲理。我们就从这一点入手,把它与实际充分地联系起来,在课堂上做到既教书又育人。总之,教师不仅仅是个教书匠,而更应该是一个园艺师,他的工作是复杂艰苦的。作为一名合格的大学教师,必须对学生、对社会怀有强烈的责任感,对自己的工作满怀热情,对学生进行全方位的培养,使他们走向工作岗位后为社会做出更大的贡献。