

# 基础物理教学在素质教育中的作用

郑 福 昌

(大同高等专科学校 山西 037008)

要培养适应时代要求全面发展的大学生,不仅要进行专业知识的教育,也应重视其他方面的素质教育和培养。理工科院校普通物理的开设是培养大学生科学素质的一个重要环节,这是由于物理学本身所具有的特点决定的。物理学研究物质的基本结构,揭示物质运动的基本规律,是一门逻辑严密、实验性很强的学科。物理学为其他学科提供理论概念和实验方法,已成为其他学科的根基。物理学自然辩证的思维和观念渗透于各个学科、各个领域,促进了科学和技术的发展。

“素质”是一个综合概念,包括:身体素质、心理素质、思想道德素质、科学素质等多方面的内容。就培养学生的科学素质而言,基础物理的学习起着至关重要的作用。下面从几方面说明基础物理教学对大学生科学素质的影响。

## 一、有利于培养学生辩证唯物主义的观点和方法

物理学是一门研究物质运动规律的学科,它包含着培养学生辩证唯物主义观点的丰富内容。通过物理基础知识的教学,使学生认识到:世界是物质的;运动是物质的不可分割的根本属性,物质运动的形式是多种多样的;物质运动的发展、变化有它本身的规律性,这些规律是可以逐渐被认识的,人们通过认识和掌握这些规律去能动地改造自然。物理学以观察和实验为基础,通过观察和实验学生会逐步认识到物质运动的形态是不依我们的意志为转移的客观实在。物理学所研究的对象,从微观粒子到天体运动。通过这些内容的教学使学生认识到:运动并不是物质的偶然属性,而是物质的不可分

割的根本属性。物理学研究多种形式的运动形态,如简单的机械运动、无规则的分子热运动、微观粒子的运动等,这些又能使使学生认识到物质运动的多样性、无穷性以及不能把高级的运动形态归结为低级的运动形态等辩证唯物主义的原理。通过学习作用力与反作用力、原子是带有正负电荷的统一体、光的波粒二象性等物理概念学生可以认识到“发展是对立面的统一和斗争”这一辩证法的核心观点。通过学习物质的三态变化过程(沸点、熔点、凝固点)、波长不同的电磁波具有不同性质、元素的转化以及一些基本粒子向另一些基本粒子的转化等物理知识,学生更加理解了“发展是量变引起质变的过程”这一普遍原理。

种种事例都说明,通过物理学教学能使学生在潜移默化中培养辩证唯物主义的观点和方法。这不仅是科学研究的强有力的武器,也是指导我们人生旅途的正确指导思想。

## 二、有利于培养学生求真务实的科学态度和丰富的实践经验

物理学的大厦是建立在观察和实验的基础之上的,在物理教学的全过程中,学生在实验的过程中要验证物理概念和规律,就必须借助相应的实验仪器,制订合理的实验方案,而每个正确结果的取得又必须经过正确使用仪器、细心观察、详细记录、反复验证、分析整理实验结果得出必要结论等一系列过程。通过物理实验,不但能逐渐培养起学生的观察品质,提高实验技能,积累实践经验,养成求真务实的科学态度,还能使学生明确实验对科学技术发展的重要意义,为将来步入社会以后的不断进取打下坚实的基础。

### 三、有利于培养学生的科学思维方法和丰富而奇特的想象力

思维能力在物理学的研究中起着重要作用。不论是物理概念的建立及物理定律的发现,还是物理基础理论的创立和突破,都离不开思维能力。学习基础物理的过程对分析、综合、归纳、演绎等多种思维能力培养起着十分重要的作用。例如:物理学在研究复杂的波动现象时,首先从研究机械振动开始;研究物体运动状态和所受的外力的关系时,采用“隔离法”等等,都是分析方法在物理学的具体应用。学生在学习物理知识过程中,同时也掌握了一种把整体分解为部分,把复杂的事物分解为简单的要素,然后分别加以研究的一种思维方法。综合是建立在分析的基础之上的一种思维方法,二者相互依存,不可分割,分析的目的是为了综合,分析又是以综合的成果为指导,例如:全电路欧姆定律是在学习了电动势的概念,分析电流通过内、外电路电压降落的情况,学习部分电路欧姆定律的基础上综合的结果。在物理教学的整个过程中,对形成概念,掌握规律,以及运用物理基础知识解决实际问题,处处离不开分析和综合,学习物理的过程同时也是培养学生综合能力的过程。归纳和演绎在物理学的学习中也起着重要作用,牛顿运动的三个定律,波义耳定律,法拉第电磁感应定律等等都和归纳法的运用分不开。由归纳得到的结论是否正确,还需要经过实践的检验。例如:酒精、水银等大多数液体是热胀冷缩的,并不能由此断言任何液体在任何情况下都是如此,4℃到0℃之间的水就恰好是热缩冷胀,这就是分析物体从一般到个别的思维方法,这种思维方法就是演绎。总的来说思维方法的应用和培养贯穿于物理教学的全过程,不仅训练了学生深入细致的思考习惯,也培养了学生处理和解决问题的正确思维方法。

要培养大学生素质全面发展,大胆而奇特的想象力也是不可忽视的一个重要因素,物理学中的好多成果正是依靠这种大胆而奇特的想象力的驱使所取得的。例如:卢瑟福建立的原子模型,伦琴发现X射线,爱因斯坦提出相对

论,都和他们奇特的想象力分不开,当然这种想象力是以广博的知识基础为前提,建立在科学思维的基础之上。通过物理教学不仅能激发学生的好奇心,也能培养出学生大胆而奇特的想象力和直接敏感性。

### 四、有利于培养学生应用数学解决实际问题的能力

现代科学发展的重要特征之一,就是数学方法已成为其他各门科学发展的重要工具。如何去熟练地应用这一工具解决实际问题,不仅需要学好数学知识,同时,加强实际应用的训练是必不可少的。要加强这方面的训练,物理课的学习是非常重要的,因为在物理学中数学方法的应用体现的最为明显、最为突出,在应用数学解决实际问题的深度和广度上也是其他学科无法比拟的。物理问题的表述、推理以及定量计算都应用了简洁精确的数学语言,而当代物理学的许多重大成果和基础理论的发展都是在数学的帮助下完成的。例如:爱因斯坦建立的相对论力学就应用了张量计算方法和黎曼几何学;薛定谔创立的波动力学则采用了函数空间理论以及群论等进行表述;而海森堡创立的矩阵力学则是运用了矩阵数学。所以,没有相应的数学工具,整个现代物理学的发展几乎是不可能的。要培养学生应用数学解决实际问题的能力,理工院校开设基础物理课程已成为必不可少的手段之一,学生在学习物理课的过程中,要运用数学方法来进行推导、演算和论证。这不仅需要以坚实的数学基础为后盾,也相应地培养出学生应用数学解决实际问题的能力。

### 五、有利于培养学生的自学能力和永无止境的求知欲

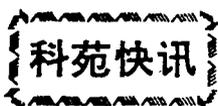
自学能力的培养是素质教育的高级层次。学生在学校学到的知识毕竟只是很少的一部分,在学生毕业以后的人生旅途中,要根据实际需要不断学习新知识,掌握新技术。这就必须通过教学手段来培养学生的自学能力和强烈的求知欲,而加强基础物理课的教学是培养学生自学能力的关键环节。因为较强的自学能力是建筑在扎实的基础知识之上的,而物理学理论

被广泛地应用于科学技术、工农业生产及日常生活等各个方面,物理学是一切自然科学的基石,所以,理工院校的学生要深入本专业的学习,必须具备坚实的物理基础知识.只有这样才能培养出一批自学能力强,适应社会发展需求的人才来.

科学技术的发展与科学工作者勇于探索和强烈的求知欲望分不开,必须在教学当中培养学生的这种精神素质.物理教学的过程不仅仅是科学知识的传授,同时也是一部物理学发展史的介绍,物理学中每一项成果的取得和每种理论的创立都是无数物理学家执着追求、勇于探索、大胆想象、反复论证的结果.如果说奇妙

的物理世界能激发学生的好奇心和求知欲的话,则贯穿于物理学中每一位科学家的动人事迹和优秀品德也是影响学生素质的一个重要因素,它的作用决不亚于对科学技术具体知识的积累.

为了培养跨世纪人才,物理教学已不单是物理知识的教育,更不单纯是为专业课服务.它已成为培养和提高学生素质的重要课程,各理工院校对物理教学应当引起高度重视.在教学课时的开设上,要本着厚基础、宽口径、淡化专业界限,注重能力培养,提高综合素质的原则,为社会培养出具有较强竞争力,较强应变力的人才.



## 第一轮限制使用持久性 有机污染物条约会谈开始

据《科技日报》报道,100多个国家的政府代表于1998年6月29日聚会蒙特利尔,就减少排放持久性有机污染物(POPs)达成一项协议而举行第一轮会谈.会谈希望唤起公众关注,并采取全球联合行动.

联合国环境计划署执行主任克劳斯·托普佛就此指出,“直接接触这些污染物除造成死亡和疾病外,许多剧毒化学物质和杀虫剂在环境中的持续存留会达数年之久,由此对人类健康和自然环境产生长期危害.这些物质会轻易地越过国际边界线,甚至会到达边远地区,致使污染成为全球性的问题,因此需要全球共同采取行动来解决.”

此次蒙特利尔第一轮会谈讨论的限制使用的POPs名单将集中在12种物质上,如爱耳德萘(一种杀虫剂)、氯丹、滴滴涕、氧桥氯甲桥萘(一种长效杀虫剂)、氯甲桥萘、呋喃、聚氯联苯、氯化茨(有机氯杀虫剂)等杀虫剂、工业用化学剂及工业生产带来的副产品.随着科学分类和分析的发展,今后其它的POPs还会继续加进这

个名单.

越来越多的科学数据表明,与某些POPs发生接触,即使数量极少,也会导致癌症、伤害中枢和外围神经组织、感染免疫系统疾病、影响婴儿正常发育等,因为这些POPs是剧毒性物质之一.

与此次会谈议题相关的另一个问题是,被丢弃和作废的杀虫剂和有毒化学物质正堆积得越来越多,尤其在发达国家,情况更甚.自50年代至70年代以来使用的堆积场和毒物罐现已开始腐烂,化学物质开始渗漏到土壤中,污染了地下水源,损害了野生动物乃至人类健康.大量的基础设施和设备,如输电器和电容器也已达达到或接近使用寿命,有可能泄漏出危险的化学物质,如聚氯联苯等.

此次会谈将持续一周,到7月3日结束.第二轮会谈拟定于1999年2月8日至12日进行.整个会谈计划在2000年结束,最终将达成一项协议.