

“3+ 综合”考试下的物理教学

王金霞

(兰化一中 甘肃 730060)



随着“3+ 综合”考试制度在全国范围内推广,物理学科不再是“3+ 2”模式下的1/5。相对于数、语、外来说,将由高考中并重的地位沦为“副科”,这是否意味着中学物理教学的意义将被削弱?在新的考试制度下,如何搞好物理教学?这将取决于“3+ 综合”考试对物理学科的要求和中学物理教学的意义。

一、“3+ 综合”考试

“3+ 综合”考试是“3+ X”模式的一种形式,仅从教学的角度讲,它的意义也是重大的。

首先在于它适应现代科技发展的特征。由于人的认识研究能力和精力的限制,同时也为了学习的

方便,科学被人为地分解成各个学科,形成了越来越多的门类,使人对自然界的认识在一定程度上深刻、全面了。然而客观事物本来就是综合的,科学也是内在统一的,随着人们认识的深入和对知识的应用,自觉不自觉地又出现了各学科的综合与渗透,形成了边缘学科、综合学科,许多重大研究成果都不再是某一位科技大师的杰作,而是由几个学科的科学家共同携手创造的,而且其中每个人都有较宽的知识面和综合应用知识的能力。

其次,它有利于贯彻落实素质教育,培养具有较强能力的创新型人才。高考指挥棒从它诞生之日

$$E_k = (m_{pl} + m_{pd})v^2/2,$$

m_{pl} 是保护板的质量, m_{pd} 是推进盘的质量, v 为保护板的发射速度。电容器储存的电能转换为保护板动能的效率为 η

$$E_k = \eta E_c,$$

保护板的发射速度为

$$v = U \sqrt{\frac{C\eta}{m_{pl} + m_{pd}}}.$$

主动电磁装甲有着很好的发展前景,它相对以前的反应式爆炸装甲操作安全,在电流未接通时,对人体无害。目前世界上许多国家的实验室都在研究电磁装甲。但是,要把这些极为复杂的相关技术转换成实用的产品,现在的条件尚不成熟。电磁装甲的发展很迅速。最近,已有关于方向可控的2维主动电磁装甲的研究报道。

方向可控的2维主动电磁装甲装置是由组合脉冲电源馈电的两个正交放置的组合线圈构成,通过控制两个触发脉冲的时间差来实现方向控制,图2给出了方向可控电磁发射装置的基本线路图。

当保护板需要沿方向1发射时,仅有线圈B被触发。相应地,当沿方向5发射时,仅有线圈A被触

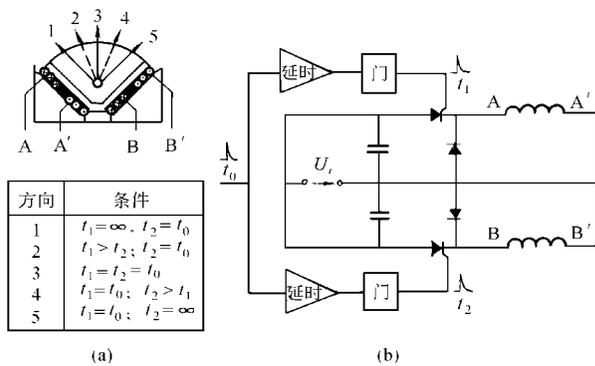


图2 (a) 线圈组合 (b) 组合脉冲电源馈电的2维电磁发射系统

发。所有其他中间发射方向,可以通过控制每个电源模块的触发时间进行控制。线圈A的触发时间为 t_1 ,线圈B的触发时间为 t_2 ,如果 $t_1 < t_2$,则沿方向4发射。若 $t_1 > t_2$,则沿方向2发射。若 $t_1 = t_2$,则沿方向3发射。

相对固定方向的主动电磁装甲,方向可控发射系统保护覆盖面积增大,可使得战斗车辆所需的主动电磁装甲的数量大为减少,从而减轻了装甲车的总重量。这种可控方向的主动电磁装甲有着极大的发展潜力。

起,就指挥着高中教学,使整个高中教学长期处于畸形的被动的局面,一切服从高考,一切为了高考。教学内容上,考什么、教什么;教学方法上,重知识传授,轻技能培养,重机械的解题训练,轻思维开发。真正意义上的素质教育是有人喊,没人干。即使学科间的渗透或综合、介绍科技新知识、介绍课本知识在生产生活中的应用,也是教师为了培养学生的兴趣、拓宽知识面,从自己的爱好与特长出发,零零碎碎地进行,具有很大的自由度。

“3+综合”考试,以能力测试为主导,以素质考查为特点,2001年全国《考试说明》理科综合的考试目标为:

(1)“对自然科学基本知识的理解能力”。具体而言,就是要求“理解自然科学的基本概念、原理和规律”,这主要体现在考查本学科内的基础知识;“定量描述自然科学的现象和规律”,这既可体现在本学科内部的综合,又可体现在跨学科的综合;“了解自然科学发展的最新成就和成果及其对社会发展的影响。”这是要考查学生对科学、社会的关注程度。

(2)“设计和完成实验的能力”。它具体化为“能解释实验观察结果,能分析和推理得出实验结论;根据要求设计简单的实验方案。”这主要是针对各学科《教学大纲》中规定的实验,但有时解释或设计化学实验时,仍需物理知识,因此,也可体现出综合。

(3)“能读懂自然科学方面的资料”。这是考查学生从图表中获取并简单应用信息的能力,即学习能力。

(4)“对自然科学基本知识的应用能力”。这是能力考查的最高要求,强调学以致用、理论联系实际、创新意识和实践能力。可具体化为用所学知识解释和说明人类生活和社会发展中遇到的问题;了解所学知识在人类生活和社会发展中的应用;能用所学知识对有关见解、实验方案、过程和结果进行评价。可以是一个学科内部知识、能力,也可以涉及几个学科。

二、物理教学的意义

物理知识在科技进步和社会发展中具有独特的地位和作用。人类历史上3次重大的技术革命对社会的发展进步起到了巨大的推动作用,然而,它们无一不是以物理学的发展为基础的:18世纪60年代,蒸汽机的发明与应用是热力学和近代力学的技术化;19世纪70年代,电力革命是电磁学的应用,20

世纪40年代,以核能、空间技术、计算机为代表的信息技术革命,也是以物理学的飞速发展为前提。面对21世纪,生物科学和技术的大发展,使其产业化的势头非常强劲,因此,有人说21世纪是生物学的世纪。然而生物学的发展和技术化仍离不开物理学知识和技术的支持。物理知识与现代人的日常生活息息相关。生活在当今社会的人,从家用电器到衣食住行、从日常工作到休闲娱乐,可以说无处不有物理知识。所以,在当今科技和社会的发展中物理知识的含量与日俱增,物理知识是现代入素质的一个重要组成部分。

物理教学的意义非同寻常。物理学是使人聪明的科学、是头脑体操。这是因为,从复杂多样的物理现象中,分析、总结归纳出共同的规律,再用普遍性规律分析解决各种各样的实际问题。其中既有逻辑思维又有发散思维,既有抽象思维又有形象思维,既有理想化的处理方法又有等效的思想……对人的思维能力的发展具有极为重要的价值;探索物质世界奥秘的过程,也潜移默化地影响着人的世界观。

也许正是基于此,广东省高考中,除综合科目外,必须加考物理的考生占招生总人数的比例,1999年为37.9%,2000年为54%(第一批录取)。而报考清华大学的任一专业都必须考物理,一些大学除相关专业要加考物理外,连金融、贸易等看似无关的专业也要加考物理。

三、“3+综合”与物理教学

“3+综合”考试的指导思想和目标,无疑会使轻概念规律的来龙去脉,重各种题型的强化训练,为应付考试处处设防的教学方法失去其有效性,从客观上强迫物理教学走出误区,回归到狠抓本学科三基(知识、技能、方法),积极挖掘知识结合、渗透点,培养学生对新情景、新问题的敏感性和适应能力,提高学生的科学素养,加强各种能力的培养和训练上来。使学生学到生动活泼的物理知识,而不是概念和公式的堆积。只要教学中注意拓宽教学内容的广度,加强物理知识的应用性和现代气息,注意启发学生去发现、思考物理知识与相关学科知识点的结合,这一目标将不难实现。

然而,我们必须意识到“3+综合”考试模式,可能会导致物理教学质量的滑坡。因为在综合试卷中各科试题的数量和难度都会下降,这势必会影响物理知识教学的深度。为了避免走美国物理教育的老路——“宽一英里而深仅一英寸。[Art Hobson,美国

从更广阔的视野看物理实验及教学

杨树礼

(昆明理工大学基础部 云南 650093)

一、物理学本质上是实验的科学

物理学是以实验为基础的学科。纵观物理学的发展史,从经典物理到近代物理进而现代物理,每前进一步都是以物理实验为基础的。物理工作者90%工作在实验领域,全世界诺贝尔物理学奖获得者的70%都是在物理实验方面做出贡献而受此殊荣的。

经典物理方面,力学中核心的牛顿三定律就是牛顿在伽利略、开普勒、胡克等人的实验基础上总结得出的;电磁学的一系列定律:库仑定律、欧姆定律、安培定律、毕奥-沙伐尔定律以及法拉第电磁感应定律都是对实验的总结;眼下我们时时接触的电磁波正是赫兹通过实验使得麦克斯韦电磁场理论得以证实的;1802年托马斯·扬的双缝干涉实验为光的波动说提供了确凿的证据。

近代物理两大理论支柱的建立,实验起了决定性的作用。迈克尔逊-莫雷实验动摇了19世纪占统治地位的以太假说,为爱因斯坦创立狭义相对论铺平了道路。在基本粒子的研究方面,卢瑟福的 α 粒子散射实验首次实现了人工核反应,使核物理时代从此开始;在20世纪,人们通过宇宙观测实验,1947年发现了奇异粒子,50年代通过加速器实验发现了一批协同产生非协同衰变的粒子,60年代初通过大量实验又发现了许多不稳定的共振态粒子,极大地促进了粒子物理学的发展。

实验对现代物理的贡献是众所周知的。当今社会令人瞩目的低温超导现象是1911年昂内斯在研究低温下汞的电阻变化实验中发现的,尔后迈斯纳又通过实验认识了超导体的完全抗磁性,乃至1987

年兴起了全球性的超导热;无线电技术、半导体物理、激光物理等现代物理学的每一分支都离不开物理实验。

物理学的建立和发展离不开实验。伟大的物理学家麦克斯韦给学生上的第一课就是“物理实验导论”,澳大利亚大学物理课的课时分配中理论课和实验课时基本相等,联邦德国的许多大学都把相当于我国的“大学物理”课程称为“实验物理”,这些都足以说明实验在物理学中的重要性。

二、物理实验在其他领域中的应用

著名物理学家丁肇中说过:自然科学是实验的科学,而实验科学又是科学技术中最活跃的部分。物理实验作为一种重要的科学研究方法已经渗入、融合于许多重大的科学领域中。航空航天术的卫星发射、火箭、核武器研制、光纤通讯、液晶显示、集成电路、计算机技术的开发和应用,无一例外离不开物理实验的测试和研究方法。

天文学的建立中,最早开普勒依据第谷·布拉赫数十年观测的实验数据把哥白尼的地球运行圆轨道修正为椭圆轨道得出开普勒三定律,现代两位美国天体物理学家——盖拉和休勒通过大量物理实验提出:宇宙中存在着巨大的天体结构,该结构是由数不清的星星排列而成,这个宇宙长城宽度至少有5亿光年,其延伸极限超出了最大胆的想象。这一由物理实验得出的观点极大地推动了宇宙学向纵深发展。

对地球这个人类赖以生存的行星研究需要进行大量的物理实验测量,地震的成因,地壳的结构,矿藏的分布,以及近年来地质学中采用的激光测高,雷

的物理教育,《物理教师》,2000,(4),p.30]应当加强课外活动。在新的高考制度下,高一学生对高考文理的选择尚不明了,高二只有意向,高三才能定向。因此,从高一起,在课内学习必修内容,课外对达探测,地球卫星探测都和物理实验的测试数据与

学有余力的同学,以课内知识为基础,以能力培养为核心,从知识的应用、实验技能等方面同步提高,既为高三选考理科综合(或理科综合+物理)的学生打下良好的基础,又可培养物理学科的尖子。结果密切相关。