

给学生一个创造的机会

潘元胜 倪新蕾 马玉璋 万春华



编者按:

如何搞好大学物理的教与学,是大专院校一代又一代师生一直探索的课题。为了及时介绍人们在探索过程中所总结的新经验、新方法、新教材,本刊开辟《大学物理研究》栏目。由南京大学物理系潘元胜等同志所撰写的《给学生一个创造的机会》一文,是他们对物理实验课进行改革的经验总结。我们将她作为本栏目的首篇奉献给大学的朋友们,希望与大家共同办好这一栏目。

发展国民经济和现代科学技术,需要一批有创造才能的人材。但创造才能不是天生的,是在一定社会和教育条件下培养出来的。如何培养大批有创造才能的人材,是目前教育家们很重视的问题。

物理实验是人们进行物理学研究的一种基本方法,是具有很强的探索性和创造性的实践活动。目前物理实验课的教学内容,多数是以前物理学家的创造性科研成果。因此物理实验课在培养学生的创造才能方面具有得天独厚的条件。

但长期以来,在物理实验教学中过多强调测量技术的训练,忽视了学生创造能力的培养。老师为了使 学生顺利完成实验,获得一个好的实验结果,把实验中存在的问题和障碍都一一排除掉。显然学生受不到科学家为解决问题和困难而进行的创造性工作的训练,只是进行操作技能的训练。

针对以上存在的问题,我们从 1986 年起对物理系一年级的物理实验课进行了改革。

创造,是人们在高度紧张状态下运用全部智力和体力的一种活动。而创造才能,又是创造活动经验的积累。要培养学生的创造才能,必须通过创造性的实践。按上述指导思想,我们首先激励学生的创造欲望,再给予必要的引导,并为学生创造必要的条件,让学生去进行大胆的尝试。

我们规定:学生在本学期实验课内,必须完成 12 个基础训练的实验。在此基础上作一篇题为“实验中

个所其他科学工作者合作,在国际上首先提出的一个创新性研究方向。他们建立了有关的理论并完成了一系列的模拟计算试验,同时对实验电子显微像进行结构图像复原以及提高分辨率的试验。由范海福等推出建立的一种用于高分辨电子显微学的图像处理新方法,已获得国际最佳结果,引起了国际学术界的广泛关

问题的研究”的小论文作为实验课的考试。有创见,有独立见解的论文,成绩才能给予优秀。

青年学生有很强的求知欲和好胜心,头脑中框框少,而大学生又是中学时代的佼佼者,从心理上讲,他们都想寻找机会显示一下自己的才干。这就成为我们引导工作的基础,我们的引导工作是在开学的绪论课上进行的。另一个激励办法是把论文作为考试。因为考试对学生来讲是压倒一切的大事。为了使 学生有紧迫感,我们特改变考试办法,作为激励学生的杠杆。

学生有了积极性,必然认真钻研实验的全过程,认真观察研究实验中的物理现象,找出实验中的问题,提出他的论文题目。这对加强基础训练是十分有利的。选题是作好论文的关键。为了引导学生作好论文选题,特在学生完成四个实验后进行一次课堂讨论。讨论的题目是“实验中存在的问题”,由学生对已作过的实验,自己提出问题进行讨论,规定每个学生必须提出三个以上问题,然后学生对提出的问题进行分析讨论与评议。对学生来说,提问题比回答问题要困难,提问题要有创造性,可以培养学生的想象力。这种讨论不仅可以帮助学生把已作过的实验,进行透彻的分析,还可以使学生在论文的选题上相互启发。另外,我们还安排了一次题为“发现从不满意开始”的课外讲座,向学生介绍关于选题、查阅资料、设计方案、实施、作出报告等科研工作的基础知识,在思维方法和实验方法上给学生提供帮助。

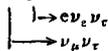
注。

春华秋实。范海福潜心钻研三十余个春秋结出了硕果,先后发表学术论文 80 余篇,其中他或与合作者曾获得了 1986 年中国科学院科技进步一等奖一项,并于 1987 年被评为国家自然科学二等奖;1991 年的中国物理学会叶企孙物理奖一项。

北京谱仪喜获重要物理成果

据北京正负电子对撞机(BEPC)国家实验室有关人士证实,北京谱仪(BES)自去年11月5日开始,进行 τ 重轻子质量测定实验,历时二个多月,总于在今年1月30日下午1:30胜利结束,获得重大物理成果。在整个测试过程中, BEPC与 BES 确保了1400小时的稳定运行,保持住日平均积分亮度 100nb^{-1} ,达到总

积分亮度 6200nb^{-1} ,对 $e^+ + e^- \rightarrow \tau^+ \tau^-$ 事例进行了挑选。经数据处理,获得了 τ 质量的初步结果: τ 轻子的质量大约是 1777MeV 测得的统计误差和系统误差小于 1MeV 。



为了便于学生研究问题,我们每周对学生开放半天实验室,期末开放三周。在开放时间有教师值班,学生可以自由与教师讨论,这种研讨对学生相当有益。最后一周是论文答辩,由学生自己宣读论文,回答老师和同学们的提问。

五年多的实践证明,效果比我们预想的要好。学生们感到实验课给他们提供了创造的机会,使他们有所发明,有所创造。每学期都有近三分之一的学生常来实验室研究他的“问题”。为了研究问题,有的同学花去了很多课外时间,但认为值得。有的同学讲:作了论文后,感到物理实验中确有很多奥妙,激发了我们的想象力和创造力,增强了分析问题和解决问题的能力。为了作好论文,不少同学查阅了很多资料,阅读了他们没有学过的教材,他们的自学能力得到了培养。每学期有近五分之一的学生论文获得优异成绩。学生在论文中发现了不少教师没有发现的新问题,提出了不少有创见的新的实验方法和建议。如在测地磁场实验中,学生要观察一个长螺旋管中间小磁针的摆动周期,观察比较困难。有个同学利用小磁针摆动所产生的感应电动势,外接一个仪器,把磁针摆动转变为光点摆动,十分巧妙,很有创造性。在落球法测液体粘滞系数实验中,一个同学利用小球所受阻力和加速度成线性关系的假设,导出测量公式,但进行实验后,发现结果错了。他查阅资料,进行分析,终于找出了失败的原因,原来他的假设是有条件的,而实验又不能满足这一条件。

学生所作出的富有创造性的成绩,给我们很大启示:学生中蕴藏着很大的创造性,教师的责任在于去发掘它,培养它,给学生创造条件,让学生有一个显示的机会。所以在物理实验教学中,应注意在解决实际问题的过程中培养学生的创造才能。我们的改革,改变了学生对考试的想法。考试,不再是一种负担,而是给学生带来创造、成功与希望。这些成功在他们心理上所产生的影响和他们创造经验的积累,对他们在以后的科学工作道路上所产生的影响是不可估量的。

第一届征文与知识竞赛圆满结束 两赛评选会议在京召开

据本刊记者报道,《现代物理知识》编辑部于1992年1月10日在中科院高能所召开第一届《我与〈现代物理知识〉》征文比赛与第一届有奖知识竞赛评选活动。会议由本刊负责人吴水清主持,并作了关于两赛情况的工作报告。报告认为:这次两赛开展得很好,收到了预期的效果。有28个省、市、自治区的读者参赛,其中大学师生占18.87%,中学师生占52.83%,技术人员占15.77%,其它占12.58%。编委崔砚生、程鹏翥、谢治成,兼编毛慧顺、王德云,科学出版社期刊室副主任杨国城,《天文爱好者》编辑李良,本刊作者、通讯员江向东,《高能物理参考资料》编辑朱爱民,中国原子能科学研究院博士生刘福虎,中科院高能所研究生田继兵,本刊编辑部工作人员李博文出席会议,并查阅了全部试题,还就评选标准、名额、等次、奖励办法进行了热烈讨论。会议作出两项决定:

(1) 黄先荣、李基好、王兵、卢一安同志荣获《我与〈现代物理知识〉》征文比赛优胜奖。

(2) 应昭皓、宋国杰、石东平、李学斌、杨武、陆世华、邓洪波、陆永烈、朱克俭、周景、李鸣宇、张国仁、郭振华、张红、薛世康、李良森、汪中吉、范宝中、韩锋等19名读者荣获知识赛优胜奖;曹耀麟等13名读者荣获表扬奖;格日乐图等37名读者荣获鼓励奖;王波等91名读者荣获纪念奖。

(芜茗)

爱因斯坦的首篇论文

爱因斯坦的首篇论文——《关于光的产生和转化的一个启发性观点》,第一次提出“光子”概念,解决了光与电子相互转化的世界难题。

(一静)