



大学物理课程中引入小论文撰写环节的教学实践

何坤娜 金仲辉

(中国农业大学理学院应用物理系 北京 100083)

(收稿日期:2016-06-29)

摘 要:介绍了一种在大学物理教学中引入小论文撰写环节的教学实践. 首先分析了引入小论文撰写的目的和意义, 随后重点论述了该教学环节的组织管理模式及提升教学效果的实施要点, 最后总结了其对于提升大学物理课程对当代大学生创新能力培养所起到的重要作用.

关键词:大学物理 小论文撰写 教学实践

大学物理是高等院校各专业学生在低年级开设的一门重要的基础课, 承担着培养学生科学素养和创新能力的重要任务. 在传统的大学物理授课过程中, 通常以理论讲解、公式推导为主要教学模式, 繁杂的公式推导容易使教师授课陷入单调、空洞的照本宣科, 学生学习起来也会感到单调而枯燥. 尤其在农林院校, 由于所授的物理知识与许多院系的专业知识的直接相关性不大, 更使得学生对物理学习的兴趣下降, 畏惧加重, 而这也严重限制学生今后的发展. 因此, 如何增强教学效果, 提高学生学习兴趣, 进而培养学生的思维水平和创新能力, 成为目前物理课程教学面临的一个现实挑战^[1~3].

笔者所在的物理教研组在近年来进行了将小论文撰写引入物理教学中的改革尝试. 通过若干年的实践, 形成了较完善的小论文教学组织管理模式, 并通过此模式激发了学生对物理学科的兴趣, 开拓了学生思维能力和科研能力, 取得了较好的教学效果.

1 小论文撰写的目的与意义

所谓小论文撰写, 是指在消化课堂所授理论知识的基础上, 学生针对确定的选题, 自主查阅相关文献资料, 结合必要的实验和计算推导, 大胆提出自己的见解, 并形成规范的学术论文的过程.

在物理教学中引入小论文撰写环节, 可使学生

变被动接收为主动思考, 通过对选题的深入研究加深对课堂理论知识的理解, 并在论证过程中融会贯通, 达到举一反三的效果. 由此可以破除原有一言堂式的教学模式, 提升学生主动求知的兴趣, 并使他们得到初步的科研能力训练, 为创新人才培养打下基础.

2 小论文撰写的组织管理

2.1 选题

小论文的选题需贴近课程大纲的知识范围, 以引导学生思考和理解课程内容. 题目多侧重于物理现象解释、实验数据分析等, 鼓励学生将物理规律应用于解决实际问题. 同时结合本校(中国农业大学)的学科特色, 重点考虑物理在农业相关产业中的应用, 使之更贴近学生的专业需求. 典型的小论文题目包括“激光在育种方面的应用”和“电磁涡流在农业中的运用”等等.

教研组给出了包含40多套题目的小论文题库, 在学期之初公布供学生选择, 使学生能够及早安排相关课题的学习研究. 在学期末学生需提交完成的论文.

同时也鼓励学生自主选题完成论文. 但为保证论文的质量, 所有自主命题需由任课教师审核通过.

2.2 分工协作

当前的科学研究以团队为主,较少个人单打独斗的情况。为培养学生的团队协作能力,鼓励学生分组(4人以下)参加小论文撰写,通过协作过程中思想的碰撞来提升沟通交流能力,开阔每个成员的视野,最终提升论文的质量。

学生自愿分成3~5人的小组(例如以宿舍为单位,学生之间相处时间长,方便沟通和交流),小组内协商决定选择感兴趣的小论文题目,然后分工协作,针对论文各项问题分头查找资料、做实验和处理数据等,最后协同撰写出完整的小论文。每个小组成员的分工需明确,可以按工作内容区分,如数据处理、文献分析、计算推导等,也可以将大的论文主题分解为若干个小的研究子课题,由小组成员分别负责。在提交论文成果的时候,会参考小组成员的工作量来评定个人成绩。论文是一个有机整体,为此,团队成员需密切沟通和协作以保证论文按既定计划完成。鼓励学生建立例会、考核等制度来保障工作计划的实施,使学生适应团队协作的工作方式。

通过这样的形式,使得小论文的压力分解到每个组员身上,个人承担的压力相应减少,从而减少了学生对写论文所增加的学习负担的抵触情绪。每个学生都参与到论文撰写过程中,学会了如何查找资料,做实验以及撰写规则,都得到了完整的论文撰写训练。而学生在撰写过程中分工协作,互相取长补短,也很好地培养了创新意识和团队精神。最后,分组的写作形式也使得学生互相监督,抄袭的现象大为减少。

2.3 格式

小论文的撰写严格按照学术论文的规范要求,内容包括问题提出、研究现状与相关文献、解决方案与实施、结果分析、展望等部分,行文格式也鼓励学生采用期刊的论文模板来撰写。通过实战训练,为学生将来进行科学研究打下坚实基础。

2.4 辅导与保障

为顺利在教学过程中引入小论文撰写环节,需要多方铺垫和引导,提升学生的积极性和参与热情。任课教师在平时的教学过程中,从教学内容、手段和方法上下工夫,激发学生学习兴趣,提高课上和课下的学习效率。通过课堂上有意识地引导学生进行探究、研讨,就某些学习难点布置自学查找资料环节,

并组织课堂讨论,使得学生主动去获取知识,为他们突破书本和老师的框框提供了客观条件。同时在开展撰写小论文活动前,要积极做好动员工作,例如请高年级学生介绍自己撰写优秀小论文的过程来鼓励和增强大家的信心,并形成以往优秀论文的范文库供学生参考。在学生分组开展撰写工作后,教师定期与不同的小组交流,检查工作进度并及时解决遇到的问题。

在有些选题中,学生需要进行相关物理实验以获得科学数据,为此,需协调物理实验室向学生开放,提供相关实验条件便于学生做相关测试实验。

2.5 成果与考核

学生在学期末提交所完成的小论文,并按照学术会议的报告形式,制作论文PPT向教师 and 同学做论文宣讲,并接受质询。通过此环节,学生的内容组织和表达能力可以得到极大锻炼。

教师根据论文的完成质量进行评分,成绩占课程最终成绩的30%。此分数比重可以提高学生对小论文撰写环节的重视。

学生为了写论文花费了不少精力和时间,教师须密切跟踪,仔细批阅,认真讲评,充分调动学生的学习积极性。更重要的,需要有合理的量化评分标准,使得学生感觉有公平的机制保证付出与回报的平衡。为此对选题、论文格式、内容与组织、实验充分性、参考文献等各个环节进行合理的分数分配,并公布给学生,使论文评分有充分依据。同时,由于对论文评价不可避免的主观性因素存在,给论文的评分不可区分过细(例如不能采用百分制),以减少成绩的争议。最终我们在教学实践中将论文分为4个档次:A类为优秀;B类为良;C类为合格;D类为较差。

3 实施效果分析

大学物理教学除了传授具体的物理知识之外,还承担着培养学生科学素养和创新能力的重要任务。而引入小论文撰写的教学环节,是完成这一任务的有效手段。通过教研组近几年的教学实践,我们深切体会到这一教学环节对于学生创新能力培养所起到的重要作用:

(1) 通过小论文撰写,学生普遍掌握了观察物理现象→提出问题→分析问题→实验验证物理学领域的研究方法,培养了学生的创新能力和科研

对两道电磁感应试题的探讨

郑 金

(凌源市职教中心 辽宁 朝阳 122500)

(收稿日期:2016-08-01)

摘 要:利用瞬态过程的结论对两道有关滑杆在匀强磁场中运动的试题进行了定量分析,由此探讨题中数据的自洽性与条件的合理性,并分别给出可行的修改方法.

关键词:电磁感应 滑杆 电容器 瞬态过程

在编拟物理试题时,由于题中给出的数据不自洽或给出多余条件而导致试题错误,但却难以发现.下面利用瞬态过程的结论对两道有关匀强磁场中的滑杆电路试题进行分析.

【例 1】如图 1 所示,水平固定的两根平行金属导轨间距 $l = 1 \text{ m}$,之间接有电动势为 $E = 6 \text{ V}$,内阻 $r = 1 \Omega$ 的电源.质量 $m = 1 \text{ kg}$,电阻 $R = 1 \Omega$ 的金属棒静止在导轨上,与两导轨垂直并保持良好接触,整个装置处于磁感应强度 $B = 2 \text{ T}$ 的匀强磁场中,磁场方向垂直导轨向下.已知棒与导轨间的摩擦阻力恒为 $f = 2 \text{ N}$,从开关 S 闭合到金属棒的速度达到稳定的过程中流过金属棒的电荷量 $q = 2 \text{ C}$,不计导轨电阻,试求此过程中金属棒上产生的热量.

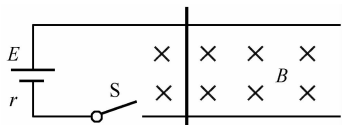


图 1 例 1 题图

解析:设金属棒达到的稳定速度为 v ,此时电流

为 I ,由受力平衡得 $BlI = f$. 感应电动势 $\epsilon = Blv$,由闭合电路的欧姆定律得电流

$$I = \frac{E - \epsilon}{R + r}$$

联立方程可得稳定速度 $v = 2 \text{ m/s}$.

电路中的瞬时电流

$$i = \frac{E - Blv}{R + r}$$

对于一段很短的时间 Δt ,电流 $i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$,棒运动速度

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$,联立各式可得

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{E}{R + r} - \frac{Bl}{R + r} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

写成微分形式

$$d\left(q + \frac{Bl}{R + r}x\right) = \frac{E}{R + r}dt$$

可知

$$q + \frac{Bl}{R + r}x = \frac{E}{R + r}t$$

对金属棒由动量定理有

能力.

(2) 通过对研究课题的深入分析,使得学生能够深入思考,理解了学科概念和学科规律的本质,并且将离散的知识点融汇贯通,加深了学生对学科知识体系的全面认知,也提升了理论知识的教学效果.

(3) 在论文撰写中通过组员的分工协作,初步锻炼了学生的团队协作精神,为将来进一步参加科研活动打下良好的基础.

参 考 文 献

- 1 张晓春,李富全,赵志洲,等. 大学物理教学现代化的研究与实践. 大学物理,1998,17(12):37 ~ 39
- 2 徐小华. 教学交融,培养素质,激发创新 —— 大学物理教学现状调查及教改探索总结报告. 东华理工学院学报(社会科学版),2007,26(1):84 ~ 87
- 3 郭守月,穆妹慧,袁兴红,等. 浅析农科大学生厌学物理的主要原因. 大学教育,2012,1(9):99 ~ 100