

均分电荷法破解“电容”定义式教学

龚文军

(武汉市第六中学 湖北 武汉 400016)

(收稿日期:2018-01-09)

摘要:用相同规格的不带电的电容器均分已充电的待测电容器的电荷,即可以实现不需要测量电荷量就可以控制电容器电荷量.在平分电容器电荷过程中用一只数字多用电表及时检测电容器不同电荷量时极板间电势差并作好记录.多次实验,可以发现同一只电容器当电荷量变成 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \dots$ 时,极板间电势差刚好也变成原来充电电压的 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \dots$

关键词:电容 定义式 均分电荷

电容定义式的教学一直是难点,人教版教材中说“实验表明,一个电容器所带的电荷量 Q 与电容器极板间的电势差 U 成正比,比值 $\frac{Q}{U}$ 是一个常量.”缺少有说服力的实验.

可以用库仑实验中用到的均分电荷思想,设计4个实验依次得出相关结论,进而导出电容器电容的描述方法,得出电容的定义式.经过多年在实际教学中的调试与积累,现将思路整理如下.

实验一:发现不同电容器容纳电荷本领不同.

用相同电压对不同规格(容量)电容器充电后通过同一个小灯泡(3.8 V 灯丝灯泡)放电,发现不同规格电容器放电时小灯泡亮度和持久度不同.引导得出结论:不同电容器容纳电荷的本领不一样.

实验二:发现相同电容器所带电荷量与极板间电势差成正比.

得出电容器容纳电荷本领有不同之后,比较用不同电压对同一电容器充电再对同一小灯泡放电现象的不同,引导学生发现电容器容纳电荷多少与极板间电势差大小有关.研究同一电容器极板电荷量与极板间电势差的关系就变得理所当然.

用相同规格的不带电的电容器均分已充电的待测电容器的电荷,即可以实现不需要测量电荷量就可以控制电容器电荷量.在平分电容器电荷过程中用一只数字多用电表及时检测电容器不同电荷量时极板间电势差并作好记录.多次实验,可以发现同一只电容器当电荷量变成 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \dots$ 时,极板间电势差刚好也变成原来充电电压的 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \dots$ 于是得出“同一电容器所带电荷量与极板间电势差成正比”的结论.

实验三:发现不同电容器所带电荷量与极板间电势差的比值不同.

如果用不同规格不带电的电容器与所研究的电容器并联,实现电容器极板间电势差相等.测量带电电容器被不同规格(容量)的不带电电容器并联前后的极板电势差.在实验二的结论的基础上,可以通过并联后极板间电势差占原来电势差的比例,算出并联后电容器剩余的电荷量.根据电荷守恒原理,可以得出并联的不同规格电容器分得的电荷量.多次实验并求出比值可以发现规律:“不同电容器所带电荷量与极板间电势差的比值不同”.

高中物理未知结论式探究课堂行动报告

——在核心素养视域下的研究

吕争光

(濉溪县第二中学 安徽 淮北 235100)

(收稿日期:2018-01-09)

摘要:教师在新时代核心素养视域教学环境下要运用教学策略,大胆尝试未知结论式探究课堂,以期促进新世纪学生的成长和探究能力的真正发展,切实提高学生的物理学科核心素养。

关键词:核心素养 物理教学 探究课堂 磁通量判断 教学策略

1 研究问题的提出

高中物理中有些论述模棱两可、存在争议,特别是涉及物理前沿的知识,我们教师该如何面对,是绕过还是在有可能的情况下带领学生探究一番?为拓宽学生学习的途径,改变教师的思维方式和教学策略.此文采用行动研究法对高中物理中两道磁通量判断题目进行了课堂探究行动研究尝试,从而解决了此两道磁通量判断题目众说纷纭的争论.进而说明高中物理课堂或课外也要引导学生进行一些与学科内容相关的探究活动,从而在真正意义上提升学生的分析和判断及推理、研究、证明的能力。

实施核心素养教育,培养具有创新精神和实践能力新型人才,已成为21世纪教育所面临的重要任务.实施核心素养教育就要倡导学生主动参与探

究式学习方式.科学精神被作为重要的理念强调,而且列入了新课程标准之中,这势必对教学实践产生重大影响.教学研究的重心正从知识传授向能力培养转变,从重视结果向重视过程转变.高中课程标准中提出了“提高科学素养、在课堂中开展探究性学习”的理念,即通过提倡探究式教学,培养学生的自主科学探究能力,加强学生对科学本质的认识.然而,由于教育环境,特别是教师观念还没有转变,由此又引发了一系列困惑、疑虑和担忧.课堂是实施核心素养教育的主渠道,建构探究式的教学模式,优化课堂教学结构是当前教学改革的重要课题.在高中教学过程中,电磁感应这一章,绝大多数教师都会碰到这样两道有关磁通量判断的题目。

【例1】如图1所示,当一个线圈平面与条形磁铁的轴线垂直,注意线圈套在磁铁上,并且沿平行于

实验四:发现电容器所带电荷量与极板间电势差的比值可以描述电容器容纳电荷本领的不同。

用实验三中两只比值不同的电容器并联后对同一只小灯泡放电,对比发现在实验三中比值较大的电容器对同一只小灯泡放电时小灯泡明显更亮更持久.进而得出:“电容器所带电荷量与极板间电势差的比值可以描述电容器容纳电荷本领的不同”.所以

可以用 $\frac{Q}{U}$ 来描述电容器容纳电荷的本领。

这样就得出了电容的定义式。

具体实验时,最好采用2 000 μF 以上的电解电容器.电源用4 ~ 10 V直流学生电源,通过配套的实验板对灯丝小灯泡放电效果更好.实验需要确保用来分电荷的电容器初始不带电.必要时需要设计保护电路。