

《通电导线在磁场中受到的力》的教学效果提升探究

段宗蓬

(南昌民德学校 江西 南昌 330001)

[摘要] 在现代物理教学中,传统的灌输式教学模式越来越难以符合新课标的要求,本文以《通电导线在磁场中受到的力》为例,在情境创设、启发式教学、现代科技在物理教学中的应用、课外实验等方面进行了尝试、探究,教学效果得到了很大的提升,现总结成文,希望能为同行提供参考、借鉴。

[关键词] 高中物理; 磁场对通电导线的作用力; 教学效果; 现代科技

在现代物理教学中,传统的灌输式教学越来越难以符合新课标的要求,难以提升学生的学科素养,为了贯彻新课标精神,提升教学效果,在《磁场对通电导线的作用力》的实际教学中,在情境创设、启发式教学、现代科技在物理教学中的应用、课外实验等方面进行了尝试、探究,教学效果得到了很大的提升,具体如下:

一、创设情境,采用启发式教学,引导学生进行科学探究

在物理教学中,创设具体的情境,如安排实验或结合具体的生活情境,将物理知识、问题融入其中,引导学生进行科学探究,提高学生的探究能力。

本课在准备好器材后,将通电导线垂直放入,此实验涉及到的变量有磁场方向、电流方向两个变量,因此采用控制变量法,第一步保持电流方向不变,只改变磁场的方向,观察导线的运动方向。第二步保持磁场方向不变,只改变电流的方向,观察导线的运动方向。与此同时,根据实验准备了相应的问题,如安培力方向的跟哪些因素有关?安培力的方向如何体现?安培力的方向如何判断?磁场与导线是否一定垂直?使用左手定则判断安培力时,左手如何摆放?物理量如何用手指手掌表示?向学生提出这些问题时,已将知识融入其中,启发学生进行思考。



图1 安培力方向探究

学生在思考探究的过程中也会提出一些问题,如安培力方向是否与电流方向垂直?安培力方向是否垂直磁场方向?磁感线是不是必须要垂直于手心穿过?如果是平行手掌,结果怎样?还会有安培力吗?安培力方向与电流方向、磁场方向之间是不是存在固定的关系?存在怎样的关系?激发了学生的思维后,有利于学生更好的理解知识点。

对于一些有代表性的问题或比较新颖的问题,组织学生进行了小组讨论。例如:当导线与磁场平行时,是否还有安培力?如果有,方向能用左手定则判断吗?根据每组的讨论结果,进行试验验证。如果磁场强度 B 和通电导线 L 的夹角为 α ,安培力的大小如何求解?能不能借鉴做功的公式得出?学生根据讨论及交流,对 B 或 L 进行分解得出安培力公式 $F=BIL\sin\alpha$,本节的难点得到了突破。

二、加强现代科技的应用,增强实验的可视性

如今,网络技术在校园已经普及,一体机、同屏软件、模拟软件等现代科技在高中物理教学中已得到广泛应用,这些现代科技的应用,极大的增强了实验的可视性,从而提升了教学效果。

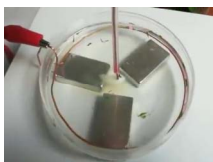


图2 液体的旋转



图3 拉力传感器

液体的旋转实验如图2所示,透明塑料盘下面放有磁铁,S极朝上,铜线圈接正极,负极插入溶液的中心,让学生根据左手定

则判断液体的旋转方向,此实验为演示实验,但透明盘的直径只有13cm,高度2cm,平放在讲台上,如果不借助投影设备,学生无法看清,但在应用希沃助手将手机与电脑连接后,在大屏幕上进行了同步播放,效果极佳。

安培力的大小难以用弹簧秤测量,安培力的大小一般只进行理论计算,但在借助图3的拉力传感器后,安培力大小可直接显示,如果改变电流,安培力大小随之改变,其 $F-t$ 图像可在电脑端同步输出,效果显著。

现代科技在物理教学中的应用,大大的增强了实验的可视性,教学效果得到了很大的提升。

三、加强实验,鼓励参与,落实科学探究

兴趣是最好的老师,而实验又是培养兴趣最好的方式,学生的实际参与,既加强了科学探究,又激发了其思维,印象深刻。

左手定则内容较为简单,但是左手定则的探究历程却很漫长,为了还原其探究历程,增强趣味性,在实际教学环节中安排了学生借助校园、教室中的不同物体来代表电流的方向、磁场的方向及安培力的方向,构建三者的位置关系,可以构建,但是使用不方便,进而引导出左手定则,让学生体验探索的艰辛,加强科学的态度与责任教育,而不是直接简单的抛出左手定则。



图4 自制小吊扇



图5 自制电动机

课后布置了课外实验,以组为单位,在网络上查询安培力课外实验,组装电动机,然后用安培力的知识去分析,强化知识的应用。

上图4、图5是学生自制实验中的两组,在实验交流谈论环节,很多平时不善言辞的学生发言积极,表现活跃。

实验充分的调动了学生的积极性,使他们富有成就感,教学效果自然得到了提升,趁着学生的兴奋剂,又给学生安排了本节极具挑战性的实验,如何验证安培力公式 $F=BIL\sin\alpha$ 角度分解的正确性。

四、结束语

2020年高中物理将使用新版教材,内容要求由侧重知识要求向物理观念、科学思维、体验、探究等多方面要求转变,学习要求及评价由单一的“内容要求”变为由“内容要求”“学业要求”和“学业质量水平”组成的综合评价体系。

达成目标要求的关键环节就是创设情境,采用启发式提问,实验探究,在上《通电导线在磁场中受到的力》课时,按照新课标的要求,创设情境,采用启发式提问,引导学生进行科学探究,加强现代科技在物理教学中的应用,增强实验的可视性,鼓励学生多做实验,课上完后,与原来的灌输式教学相比,教学效果得到了很大的提升,现将其总结成文,希望能为同行提供参考、借鉴。

参考文献

- [1] 郭卫强. 以生成问题为切入点提高物理教学有效性——“磁场对通电导线的作用力”案例分析[J]. 中学物理教学参考, 2015(13): 36-38.
- [2] 程柱建. 高中物理课堂教学问题的设计[J]. 中学物理教学参考, 2014(1-2): 58-60.