

# 挖掘实验内涵 提升实验教育功能

——再谈“楞次定律”教学探索

孙海峰 俞祚海

(南京市溧水区溧水高级中学 江苏 南京 211200)

(收稿日期:2016-01-13)

## 1 问题的提出

“楞次定律”是高中物理的难点之一,主要体现在规律的表述很隐蔽.通过何种教学手段,采用什么样的教学方法,可以使学生深刻地理解该规律的内涵,是我们一线教师都在思考的问题.笔者就此问题进行了深入地思考,并阅读了大量的教学案例及教学实录,结果发现了一个有趣的现象,几乎所有的教材都是采用了实验探究式教学,而近期大量的课堂实录则是采用“环形电流等效小磁铁”的等效法.以下就是两种教学方法的大致教学过程.

### 1.1 人教版与教科版教材中的教学过程

教科书的编写是以问题的提出与问题的解决为纽带,通过引导学生发现问题 → 分析问题 → 解决问题等步骤,意在突出探究,培养学生发现规律的能力.具体的教学流程为:

#### (1) 创设情境,提出问题

利用条形磁铁在线圈中运动的实验,学生会发现磁铁插入与拔出线圈的过程中电流计的指针偏转方向是不同的.提出问题:你能找出其中的奥秘么?

#### (2) 提出猜想,设计方案

表1 实验方案

组别 项目	N极插入	N极拔出	S极插入	S极拔出
	原磁场方向	向下	向下	向上
磁通量变化	增加	减小	增加	减小
指针偏转方向	向左	向右	向右	向左
感应电流 方向(俯视)				
$B_x$ 方向	向上	向下	向下	向上
$B_1, B_2$ 方向关系	相反	相同	相反	相同
结论	增反减同			

学生猜想,影响电流方向的可能因素有:磁场

方向,插拔磁铁的动作有关,并根据猜想设计实验方案,设计表格(表1).

(3) 探究实验现象,总结实验规律

### 1.2 许多一线教师所采用的教学过程

#### (1) 情境引入

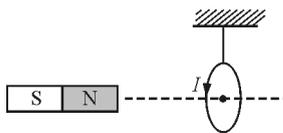


图1

教师提问:如图1所示,试判断磁体与环形电流之间的作用力,并分析圆环的运动情况.

引导学生,把环形电流等效成小磁针.

#### (2) 类比实验

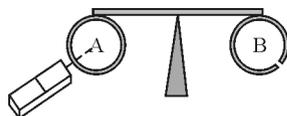


图2

实验如图2所示,根据实验现象填写表格(表2),寻找规律.

表2 实验现象及规律

实验操作		实验现象	感应电流磁场方向 与原磁场方向关系	磁通量 变化
N极	插入	排斥	相反	增加
	拔出	吸引	相同	减小
S极	插入	排斥	相反	增加
	拔出	吸引	相同	减小
实验结论		来拒去留	增反减同	

#### (3) 分组验证,得出结论

## 2 两种教学方式的对比

### 2.1 教学的目标

通过对比,两者的教学目的是相同的,都是希望学生能够掌握楞次定律这个知识点,并能简单地运用.但明显的区别在于两者的方向不同,教材中的教

学设计更加注重过程,注重对知识的推演,强调了科学研究的一般性过程.而第二种教学过程更加注重的是学生的接受能力,强化了学生对知识点的理解,并侧重于运用.

## 2.2 教学的重难点及突破

教学重点是依据教学目标,在对教材进行科学分析的基础上而确定的最基本、最核心的教学内容,一般是一门学科所阐述的最重要的原理、规律,是学科思想或学科特色的集中体现.

不难发现,教材提供的教学重点在于探究的过程,其更加重视知识的来源,而第二种教学则侧重于验证,验证的过程其实是伪探究,其过程中实际上是对楞次定律的运用,强化了学生对知识的掌握.

本节课的难点在哪里?笔者分别运用两种教学过程进行了授课,得到的结果和预想的一样,那就是为什么要引入感应磁场,如何理解“阻碍”.课堂的目的是为了探寻影响感应电流方向的因素,在探究的过程中,我们很容易想到可能与磁通量的变化有关,但做完实验之后,我们会发现很难找出两者的关系,感应磁场的引入只是一个媒介,恰恰是这个媒介的引入,很完美地解释了两者的关系,正所谓“山穷水尽疑无路,柳暗花明又一村”,认知的冲突更能激发学生的学习热情,使学生理解“阻碍”的真正内涵,构建“楞次定律”概念.如果教师能够处理好这个关键点,这将是本节课中最大的亮点,会给学生留下极为深刻的印象.

而第二种教学过程首先就引入了感应磁场,直接跳过了思维上的障碍,实现了所谓的改进,使课堂更加“有序了”“顺畅了”,殊不知这样的教学恰恰忽略了探究之美.

## 2.3 教学的模式

教学模式可以定义为是在一定教学思想或教学理论指导下建立起来的较为稳定的教学活动结构框架和活动程序.

通过对比,不难发现,教材所通过的教法其实是一节探究课,其强调了学生为主体,实验的设计、操作、评估、结论,应由学生自己探究得出,教师只需要引导,通过亲身体验获得知识会印象更加深刻,也能调动学生的积极性.

而第二种教学的前期的确是一段探究,由于明确了探究两场的关系,实现了从直观到推演,从现象到推演.但从本质上来讲,更像是验证,其恰恰扼杀

了学生的那些奇思妙想.

## 3 可能会出现的问题及教学建议

### (1) 情境引入切忌花哨,注意知识的连贯性

“楞次定律”的教学内容是建立在“探究电磁感应的产生条件”的基础上,虽然教材中的实验在前面的教学中已经做过了,但考虑到实验的出发点不同,完全可以快速地演示一下,让学生体会到,不同的操作导致感应电流的方向不同,从而进入本节课的内容,这样做的好处有:一方面可以使我们的课堂显示连续性,另一方面也可以很自然地导出本节课的目的.而很多实验,比如跳环、旋转的线圈等,的确很有趣,但会显得很突然.

### (2) 课堂的容量切忌太多

“楞次定律”的内容比较多,许多教参上建议是三课时,第一节的教学重点应该是概念的引入及建立,而不是深刻的理解及运用.事实上,在学生探究的过程中他们弄明白了两场的关系,学会了寻找关系,其实也就是学习了如何运用楞次定律,而这些在传统的验证课堂中需要用大量时间讲授和练习,课堂的容量并没有减少太多.

### (3) 课堂中一定要有“求真”“求实”的教学过程

“楞次定律”有两难,一是涉及因素多,而是规律比较隐蔽.在课堂中教师要首先明确如何判断电流的方向,并做好演示;要引导学生设计方案,建立图表(先不要有感应磁场,等学生无法寻找规律之后再引入),完成实验,寻找规律.千万不要提前把相关结果直接演示,要明确探究的目的是体验探究过程,而不是追求结果.

综上,日常教学中教师需要对教材进行二次开发,依据学生的特点,重构教材资源,提高课堂教学的有效性,但无论进行怎样的开发,我们始终要遵循以生为本的教育理念,切忌越俎代庖,同时也要尽量地采用“历史探究”的教学方式,促进学生对科学本质的理解,感受在探究知识时遇到的困难,加深对物理学中人文内涵的理解.

## 参考文献

- 1 杨学切. 重构教学资源 彰显实验内涵. 物理通报, 2015(10):59~61
- 2 高俊. 教材上“楞次定律”的实验改进. 物理通报, 2015(10):77~18
- 3 李艳平. 物理学史教程. 北京:科学出版社,2003
- 4 勒玉乐. 探究教学论. 重庆:西南大学出版社,2001