

电源电动势教学发展

杨柳

(贵州省六盘水市第三中学 贵州 六盘水 553001)

[摘要]人民教育出版社编写和出版的中学教材,一直被绝大部分中学所使用。五十余年以来,人民教育出版社共编写和出版了十套教材,这些教材在继承中发展,在发展中创新。许多的老师变认为,现在使用的教材在难度上降低了。

[关键词]电动势;教材

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.05.1925

新的课程理念认为,义务教育是为每个学生的发展奠定基础的教育,是提高全民族素质的教育。因而其课程内容和要求应当是基础性的。具有发展性的,不能任意拔高。在课程内容上改变繁、难、偏、旧等突出问题。在高中物理教学中,笔者也看到在课程内容上也改变繁、难、偏、旧的问题。

电动势是电学中的一个重要概念,由于它比较抽象,再加上各种电源产生的电动势情况又都比较复杂,在中学阶段要求学生深入具体理解这个问题是很困难的。对电动势的概念介绍,很容易在学生头脑中造成这样的错觉:“电源的电动势等于电源没有接入电路时两极间的电压”,“电动势 E 等于 $U_{外}$ 和 $U_{内}$ 的和”。还有在引入电动势时说:“不同的电源两极间的电压大小不同,干电池的电压约为1.5V,蓄电池的电压为2V。不接用电器时,电源两极间电压的大小是由电源本身的性质决定的。为了表征电源的这种特性,物理学中引入电动势的概念。”显然这种特性是指电源两极间电压的大小是由电源本身的性质决定这一特性。但这句话在学生掌握的已有知识上进行理解的确很困难。

比如,高中《物理》第二册(甲种本)对电动势的介绍学生容易理解。教材先举例干电池两极间的电压是1.5伏,且不同型号的干电池其两极间的电压都是1.5伏,而蓄电池两极间的电压为2伏,于是总结:“同种电源两极间的电压相同,不同种类的电源,一般说来,两极间的电压不相同。为了表征电源的这种特性,物理学中引入了电动势这个物理量。电源的电动势在数值上等于电源没接入外路时两极间的电压”。这里电动势的定义与前面提到的教材中的定义,最关键的是多了“在数值”上三个字,有了这三个字学生就不会认为电压就是电动势,而且知道它们之间应该有区别。书中还强调:“电动势反映了电源的一种特性,它在数值上等于电路中通过1库仑电量时电源所提供的电能”。电动势越大,表明电源把其他形式的能转化为电能的本领越大。这样的介绍,学生学完后,有了这样一个印象:电动势是用来表征电源把其他形式的能转化为电能的本领的物理量,其大小在数值上等于电源没有接入到电路时两极间的电压,通俗易懂,学生能理解电动势。

又如,高中《物理》第二册(必修)对动势的介绍学生也容易理解。教材对电动势是这样定义的:“电源的电动势,等于电源没接入电路时两极间的电压”。紧接着设疑“电动势表征电源的什么特性呢?”电源是把其他形式的能转化为电能

的装置,不同的电源转化能量的本领不同。电动势表征的就是电源把其他形式的能转化为电能的本领。如:“干池的电动势是1.5伏,表明在干电池内,在把化学能转化为电能时,可以使每1库仑电量具有1.5焦电能。”干电池上一般都标有“1.5V”,1.5V表征的是什么?通过这个例子学生能解到,物理教学更贴近生活,学生学起来很轻松。

在有限的时间内,要让学生知道什么是电动势,还要让学生不要将它与电压相混淆,笔者认为可以这样教学。

由以前我们所学的知识,要组成一个电路应该有:电建、电源、用电器、导线。在一个闭合的电路里面有电流通过,而且电流从电源的正极经用电器流回负极。电路有了电流,说明电路中有电荷的定向移动。电场力的作用使电荷由电源的正极经用电器流回负极。在电路中,如果要形成恒定电流,自由电荷应该不断的从正极经用电器移动到负极,那么在电源的内部,即正极与负极之间,自由电荷也应该源源不断的由负极移动到正极。把自由电荷从负极经过电源内部移送到正极的过程中,要靠非电场力作功,对于不同的电源,搬运相同的电荷,非电场力所作的功可能不同。我们引入电动势这个物理量来描述电源内部非电场力作功的本领。我们定义,在电源内部把正电荷从负极移到正极,非电场力所做的功 W 和被移送的电量 q 的比值,叫做电源的电动势。电源通过非电场力作功把其他形式的能量转化为电能,电源的电动势越大,表明电源中非电场力作功的本领越强,把其它形式的能量转化成电能的能力越强。例如,常用的干电池电动势为1.5V,这意味着把1C的正电荷从电源负极通过电源内部移送到正极,非电场力作功1.5J,有1.5J的化学能转化为电能。在高中我们需要知道:电动势是表征电源将其它形式的能转化为电能的本领的物理量。在数值上等于电源没有接入电路时正、负两极的电压。

以上是笔者对教材中电动势介绍的一点建议,不当之处敬请同行批评指正。

参考文献

- [1] 东廷民. 中学物理教学参考. 陕西. 陕西师范大学杂志社 2004. 4. 7
- [2] 刘昌年等. 普通物理学(电磁学). 北京. 高等教育出版社1988
- [3] 物理(甲种本). 北京. 人民教育出版社1984
- [4] 物理(必修). 北京. 人民教育出版社1995
- [5] 物理(必修加选修) 北京. 人民教育出版社2003