

# 借助数学解决物理问题的思考

## ——以初中电学知识为例

上海市松江区小昆山学校 杨小胜

伽利略曾说过：“大自然是用数学语言写成的。”在自然科学的发展历史中，数学和物理两门学科相互渗透、相互融合，促进了自然科学的不断进步。这对于中学物理教学具有重要的指导意义。自2007年以来，上海中考物理的试题逐渐将数形结合、比例、一次函数、二次函数等数学思想与物理情景相融合，促进了中考物理命题的改革，丰富了物理教学的内涵，提升物理教学水平，减小了初高中物理教学的梯度。所以，借助数学思想方法分析物理问题，对学习初中物理有重要意义。下面，以初中电学知识为例，做三个方面的探讨。

### 一、借助数学，拓展物理规律的内涵和外延。

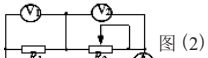
上教版初中物理教材，九年级第一学期《欧姆定律 电阻》这一节内容再现了欧姆的研究过程，通过收集数据、描点连线如图(1)，得到结论：对于某导体来说，通过它的电流和它两端加的电压成正比例。结合图1中所标示的点和角度可知：

$$\frac{U_2}{I_2} = \frac{U_1}{I_1} = R = \tan \alpha \quad (1)$$

$$\frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1} = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \tan \alpha = R \quad (2)$$

由(2)式可得：同一导体，通过导体的电流变化量和导体两端的电压变化量成正比。这是将数学中的三角函数和欧姆定律的图形相结合推理得出一条规律，可视欧姆定律内涵的拓展，这条推论对于分析电学问题具有重要意义。

【例一】(2012内江)如图(2)所示，电源的电压为U，A为理想电流表，V<sub>1</sub>和V<sub>2</sub>为理想电压表，R<sub>1</sub>为定值电阻，R<sub>2</sub>为滑动变阻器，那么，当闭合开关S后，下列说法中正确的是



A. 当滑动变阻器R<sub>2</sub>的阻值不变时，V<sub>1</sub>的示数与A的示数之比等于R<sub>2</</sub>