作者简介：张启锋 出生于1971年06月27日 男 汉族 四川省德阳市 本科学历 中学一级教师 研究方向：初中物理教材和教法 身份证号510622197106276914

用一题多解方法让电学问题融会贯通

张启锋

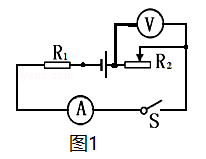
（德阳外国语学校 四川省 德阳 618000）

**摘 要：**一题多解是对学生发散能力的训练，通过对电学动态分析问题的多种解法，让学生对电学的其它问题，如实验探究电流与电阻的关系、故障分析、比例问题等融会贯通。

**关键字：**一题多解；动态分析；电学问题

一题多解的方法是发散思维的一种表现形式，是在解决某一问题时，以问题为中心，思维向外发散，从而找到更多的解决问题的途径，找出的答案越多越好。在物理学习中引导学生尝试一题多解，有利于充分调动学生思维积极性，提高学生综合运动已学知识解答问题的能力，有利用于提高学生思维灵活性，促进学生知识与智慧的增长，有利于拓展学生思路，使他们灵活地掌握知识间的联系。[1]

在初中物理学习中，不少学生在遇到例如电流与电阻的关系、故障分析、比例问题、动态分析等问题难以做到融会贯通，无论从定性分析或者定量计感到非常困难。我在具体的教学实践中，通过长期的摸索和总结，发现通过引导学生对一个电学问题的一题多解的思考，不仅对现有的知识得以巩固，并理解得更加深刻，同时推导出一些二级结论。原有的基础知识和推导出的二级结论在分析电学中常见的问题都是非常有用的。通过一道电学问题采用一题多解的方法，不仅拓展了学生的思维能力，让以前学生遇到的感到困难又无从下手的故障分析、 比例问题、 动态分析等电学问题变化迎刃而解，真正做到电学问题融会贯通，知识灵活运用。

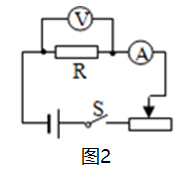
 怎么做到的呢？请看下面一道电学的分析方法：

例1：如图1所示的电路中，电源电压不变，R1为定值电阻，开关S闭合后，滑动变阻器滑片向右移动时，电流表的示数\_\_\_\_，电压表示数与电流表示数之比\_\_\_\_\_．（两空均选填“变大”、“变小”或“不变”）

方法一：差值法

因为串联分压，定值电阻R1和滑动变阻器R2串联在电压恒定的电源上，U电源=U1+U2推出U2 = U电源-U1，当滑动变阻器滑片向右移动，R2↑→R总↑→I总↓→11↓→U1↓，由关系U2↑ = U电源-U1↓。

通过以上的分析，学生进一步加深对串联分压基础知识的理解，当两个电阻串联在电压恒定的电源上，一个电阻阻值增加，电阻上面分得的电压增加，另一个阻值没有变化的电阻分得电压减小的二级结论。原有的知识和二级结论在以下的问题分析中得到非常适用。

例2 ：在做“探究电流与电阻的关系”实验中，电路如图2所示。先在电路中接入5Ω的定值电阻，移动变阻器滑片，使电压表示数为2V，读出电流表示数。接着用10Ω的电阻替换5Ω的电阻，闭合开关，此时电压表示数及应进行的操作是（　　）

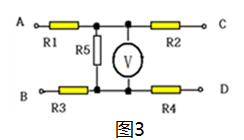
A．大于2V,应将滑片向左滑 B．大于2V,应将滑片向右滑

C．小于2V,应将滑片向左滑 D．小于2V,应将滑片向右滑

分析：当定值电阻电阻从5Ω变成10Ω，滑动变阻器电阻还没变，则定值电压分压增加，此时其电压大于2V，接下来，实验中要控制电压不变，只有让滑动变阻器分压增加，滑动变阻器分压增加，只有让滑动变阻器阻值增加，答案就很明确选择B。

方法二：比例法

在串联电路中，各部分之比之比等于其电阻比，=，R1不变，R2增大，↓， 要让等式成立，↓，则有U1↓，U2↑。

通过以上的分析，学生进一步加深对串联电路中电压之比和电阻之比的关系的理解，根据电压之比可以求到电阻之比，反过来也可以根据电阻之比求到电压之比。在以下的问题分析中得到充分应用。

例3：如图3所示，把6V电源接在AB上，电压表的示数是4V，把6V电源接在CD上，电压表的示数是3V，已知R1=R3,R2=R4, 则R1: R2 为（ ）

1. 2:3 B. 1:2 C. 1:3 D. 4:3

分析：当电源接在AB两点之间，电阻R1、R3、R5串联，根据题意====，根据题意还可知====，根据两个比例关系答案是B。

方法三：公式推导法

电压表示数即U2=I2R2，初看I2减小，R2增大小，它们的乘积无法确定，似乎山穷水尽，如果继续推导下，U2=I2R2=I总R2=R2=，U电源、R1大小不变，R2变大，则U2变大。

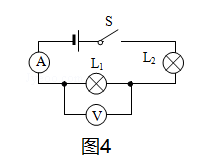
通过以上的分析，提高学生利用公式进行推导的能力，对于电学问题可以充分利用公式推导让问题得以解决，例如对下面问题的分析。

例4：如果加在某定值电阻两端的电压从6V升高到10V，通过该电阻的电流变化了0．1A，则该电阻\_\_\_\_Ω，该电阻上的电功率增加\_\_\_\_\_\_\_W。

分析：这是一题学生极易错的题，I1=, I2=,用得出R=，该电阻为40Ω。但是到此后有的同学误认为ΔP=ΔUΔI，计算出电功率增加4w，但公式推导能力强的学生能通过推导发现R=是正确的，但ΔP=ΔUΔI是错误的，因为ΔP=U2I2-U1I1，算出答案1.6w，若是ΔUΔI=（U2-U1）（I2-I1）=U2I2-U2I1+U1I2-U1I1，能得出答案0.4w，但这个结论是错误的。

方法四：极限法一

滑片向右滑，我们可以假设滑片从最左端向右滑动，滑片在最左端时R2此时的阻值为0，此时R2上的电压为0，当滑片向右滑过最左端时，R2的阻值从0变为不为0，它上面的电压也从0变为不为零，电压表示数自然是个增大过程。

通过这种方法分析我们可知，滑片在最左端时R2的阻值为零，相当于R2被短路，当短路，整个电路中电流不为零，但R2上的电压为零。这个结论在故障问题分析时非常实用。像下面的的习题分析。

例5：如图4所示，当开关S闭合时，发现电流表指针偏转，电压表指针不动。该电路的故障可能是（　　）

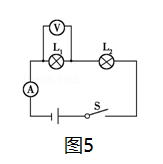
A．灯L1的接线短路 B．灯L2的接线短路

C．灯L1的灯丝断了 D．灯L2的灯丝断了

分析：这是一个元件发生短路的故障分析，串联电路中电流不为零，不可能出现开路，只有可能短路，具体短路在什么位置，方法四的结论可以灵活用上，串联电路中某一元件短路，发生短路的元件上的电压为零，没有短路的元件上的电压不为零，答案自然选择A。

方法五：极限法二

滑片向右滑，我们可以假设R2的阻无限大，当滑片在向右滑动到最右端，我们可以想象R2的阻值有限大增加到无限大，根据极限法一我们知道，滑片向右滑的过程中，R2分到的电压增大，当R2的滑片滑到最右端，也就是说R2的阻值为无限大，相当于R2开路，它分得的电压增大到最大值等于电源电压，同时，R1分得的电压为零。

通过这种方法的分析可以得出结论，串联电路中某一元件开路，除了电路中的电流为零，开路元件分得全部电源电压，而没有开路的元件分得电压为零，这个结论对分析另一类故障问题也是非常实用，例如下面的习题。

例6：如图5所示的电路，闭合开关S后发现两灯均不发光，电流表指针几乎不动，电压表指针有明显偏转，则电路的故障可能是（　　）

A．灯L1短路 B．灯L1开路 C．灯L2短路 D．灯L2开路

分析：这是一个元件发生开路的故障分析，串联电路中电流为零，只有可能开路，具体开路在什么位置，方法五的结论可以灵活用上，串联电路中某一元件开路，发生开路的元件上的电压等于电源电压，没有开路的元件上的电压为零，答案自然选择B。

上面是对一道电学中最常见的动态问题的采用一题多解的方法求解，在这里我谈出了五种方法，如果我们认真思考还会有更多的方法，通过一题多解的让电学的基础知识得到最大程度地挖掘和利用，这种分析方法可让基础知识得到有效地巩固，同时也能在让学生的电学灵活运用，解决更多的电学问题，做到融会贯通。

**参考文献：** [1] 朱良才•  培养学生的一题多解的能力[M]**•** 让思维更创新.西南师大出版社 201103:195-197.