

动态电路的分析与判断技巧

门头沟教师进修学校高级教师 王志刚 北京市王平中学高级教师 周海华

对电路而言,如果电源电压保持不变,一旦电路中电阻发生变化,就会引起电路中电流以及用电器两端的电压、电功率等发生变化。这类问题形式多样、复杂多变,一直是电学部分的一个重点,也是考生学习的一个难点。

一、动态电路的分析思路

(一) 用去表法判断电路的连接方式是串联还是并联(由于机械式电压表的电阻值通常为几万欧姆,数字式电压表电阻值可以达到几兆欧;机械式电流表电阻值通常为零点几欧姆,数字式电流表电阻值则更小;所以电流表看成导线,电压表去掉不看)。

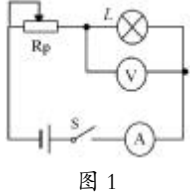
(二) 用还原法确定电流(电压)表测量的是哪个用电器或哪段电路的电流(电压),判断方法是:电流表与哪段电路串联,就测量该段电路的电流;电压表与哪段电路并联,就测量该段电路两端的电压。

(三) 根据引起电路变化的原因(变阻器滑片移动、开关通断),分析判断电路中电阻的变化;根据欧姆定律分析电路中电流的变化(电流表示数变化),再根据欧姆定律变形式 $U=IR$ (或串并联电路电压特点)进一步判断电路中部分电路中电压的变化(电压表示数变化)或其它物理量的变化。

简单概括为:一去表、二还原、三分析。

二、滑动变阻器滑片 P 移动的动态电路引起电路的变化及分析

例 1.如图 1 是典型的伏安法测电阻的实验电路图,当滑片 P 向右移动时,请你判断 A 表和 V 表的变化。

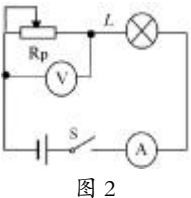


分析: 一去表: 此图为串联电路;二还原: ④测电路中总电流, ⑤测灯 L 两端的电压;三分析: ∵P 向右移所以 R_p 变小, 又 ∵ R_L 阻值不变, 根据 $R_{总}=R_p+R_L$, 所以 $R_{总}$ 变小;根据欧姆定律公式 $I=U/R_{总}$, ∵U 不变, $R_{总}$ 变小, ∴A 变大;

因为 R_p 变小, 根据串联分压, ∴⑤变大。即: P 右移→ R_p 减小→ $R_{总}$ 减小→I 增大→A 表变大。 R_L 不变→ IR_L 增大→ U_L 增大→V 表变大。

判断 V 表变化还可以根据串联分压原理来分析: R_p 减小→ U_p 减小→ $U_{总}$ 不变→V 表变大。

【变式训练】例 2: 如图 2 电源电压保持不变, 在伏安法测电阻的实验中, 若由于各种原因, 电压表改接在滑动变阻器的两端, 当滑片 P 向左移动时, 请判断电流表和电压表的变化。



分析: P 左移→ R_p 增大→ $R_{总}$ 增大→I 减小→A 表变小。 R_L 不变→ IR_L 减小→ U_L 减小→V 表变小。

判断 V 表的变化还可以根据串联电路的电压特点来分析:

P 左移→ R_p 增大→ U_p 增大→ U_L 减小→V 表变小。以上是串联电路的最典型情景, 我们再来看一下在考试中出现过的其他情况。

【考题赏析】例 3: 如图 3 所示电路, 电源两端电压保持不变。闭合开关 S, 当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动时, 下列判断正确的是()

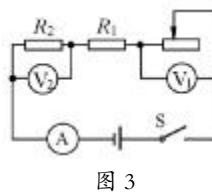


图 3

- A. 电压表 V_1 示数变小, 电压表 V_2 示数变大, 电流表示数变小
B. 电压表 V_1 示数变大, 电压表 V_2 示数变小, 电流表示数变小
C. 电压表 V_1 示数变小, 电压表 V_2 示数变小, 电流表示数变小
D. 电压表 V_1 示数变大, 电压表 V_2 示数变大, 电流表示数变大

分析: 首先去表确定电路是串联电路。还原看到电流表测电路中总电流, 电压表 V_1 测滑动变阻器两端电压, 电压表 V_2 测 R_2 两端电压, P 右移→ $R_{滑}$ 增大→根据串联电路分压特点分析: 由于 $R_{滑}$ 增大→ $U_{滑}$ 增大→ V_1 表变大。 R_2 不变→ IR_2 减小→ U_2 减小→ V_2 表变小; P 右移→ $R_{总}$ 增大→I 减小→A 表变小。本题正确答案为 B。

【针对训练】例 4: 在如图 4 所示电路中, 电源两端电压保持不变。闭合开关 K, 滑动变阻器的滑片 P 向右移动时()

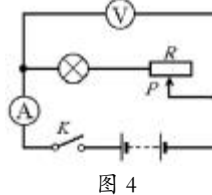


图 4

- A. 电流表示数变大, 灯变暗。
B. 电流表示数变小, 灯变亮。
C. 电压表示数不变, 灯变亮。
D. 电压表示数不变, 灯变暗。

分析: 首先去表确定电路属于串联电路。还原看到电压表直接测量电源电压, 因此当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 电压表的示数将不会变化; 而滑动变阻器的滑片 P 向右移动时电阻 R 的阻值变大, 小灯的电阻 R_L 大小不变(注意: 在初中阶段, 小灯的电阻由于温度的变化引起的变化往往忽略不计), 因此总电阻变大, 电流变小, 所以电流表示数变小。从串联电路的分压原理可知, 小灯两端的电压也将变小, 小灯的功率 $P=UL_L$ 也将变小, 所以小灯的发光将变暗。本题正确答案为 D。



简单备考议论文阅读

北京市第一中学高级教师 程海燕

议论文作为中考的一种必考文体, 也是考生复习的一个重要阅读板块。

要明确议论文是什么。

议论文, 又叫说理文, 是一种剖析事物、论述事理、发表意见、提出主张的文体。作者通过摆事实、讲道理、辨是非等方法, 来确定其观点正确或错误, 树立或否定某种主张。新闻报刊中的评论、杂文或日常生活中的说法、思想感受等, 都属于议论文的范畴。论点、论据和论证过程是议论文的三要素, 也是考试时的三个抓手。

(一) 2019 年《中考说明》中有关议论文的考试内容和要求是:

- (1) 整体感知文章的主要内容, 把握文章的中心。
- (2) 理解文章段落之间的关系, 理清文章思路。
- (3) 体味和推敲重要词句在语言环境中的意义和作用。
- (4) 对文章的内容和表达有自己的心得, 能说出自己

的看法; 能结合材料提出自己的问题, 并对相关问题进行探究。

(5) 了解叙述、描写、说明、议论、抒情等表达方式在文章中的作用。

(6) 欣赏文学作品, 能有自己的情感体验, 初步领悟作品的内涵。对作品的思想感情倾向, 能联系文化背景作出自己的评价; 对作品中感人的情境和形象, 能说出自己的体验; 品味作品中富有表现力的语言。

(7) 阅读简单的议论文, 能区分观点和材料(道理、事实、数据、图表等), 发现观点和材料之间的联系, 并通过自己的思考, 作出判断。

(8) 阅读一般现代文, 每分钟不少于 500 字。能运用略读和浏览的方法, 捕捉有用信息, 增加阅读量。

(未完待续)

“一模”复习 基本实验及原理分析

北京市第八中学高级教师 王 芳

(续 4 月 20 日第 1391 期)

考查会探究燃烧的条件

回顾课本原型实验: 燃烧条件的实验; 实验活动 3。

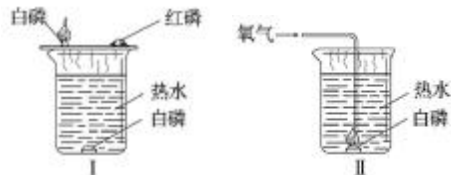


图 7-5 燃烧条件的实验

在 500mL 烧杯中加入 400mL 热水, 并放入用硬纸圈圈住的一小块白磷。在烧杯上盖一片薄铜片, 铜片上一端放一小堆的红磷, 另一端放一小块已用滤纸吸去表面上水的白磷(如图 7-5 I), 观察现象。

用导管对准上述烧杯中的白磷, 通入少量氧气(或空气, 如图 7-5 II), 观察现象。

问题: 铜片的作用? 对比铜片上红磷和白磷的现象可以得出什么结论?

对比铜片上的白磷和热水中白磷的现象可以得出什么结论?

实验 II 的目的是什么?



想一下
乒乓球的
材料和滤纸都
是可燃物吗?

图 7-44 燃烧条件的实验

2.(1) 取一小块乒乓球碎片和滤纸碎片, 分别用坩埚钳夹住, 放在酒精灯的火焰上加热, 观察现象。

(2) 从乒乓球和滤纸上各剪下一小片(同样大小), 分别放在一块薄铜片的两侧, 加热铜片的中部(图 7-44), 观察现象。

通过此实验, 可以说明燃烧的条件之一是: _____

3. 利用蜡烛和烧杯(或选择其他用品), 设计一个简单的实验, 说明燃烧的条件之一: 需要有氧气(或空气)。你的实验设计方案:

问题: 设计实验 2(1) 的目的是什么?

实验 2(2) 中乒乓球和滤纸片应放在两侧的什么位置, 为什么?

举例 4: 中考原型题——2018 北京中考第 23 题

23. 进行如下微型实验, 研究物质的性质。



- (1) 能产生气泡的是 _____ (填序号)。
- (2) 能证明 C 中发生反应的现象是 _____。
- (3) 有一只烧杯中的物质不与稀盐酸反应, 原因是 _____。

考查用简单的装置和方法研究酸、碱、金属等物质的性质

回顾课本原型: 实验活动 6——酸、碱的化学性质

5. 向两支试管中各加入相同量的氢氧化钙粉末(用药匙的柄把一端挑一点), 然后加入 1mL 水, 振荡; 再各滴入 1~2 滴酚酞溶液, 观察现象。继续向其中一支试管中加入约 1mL 水, 振荡; 向另一支试管加入约 1mL 稀盐酸, 振荡; 比较两支试管中的现象。

【问题与交流】通过实验步骤 5, 可以验证氢氧化钙的哪些性质?

能找到哪些证据来说明氢氧化钙的性质? 设计加水实验的试管, 目的是什么?

(续完)

