

# 初中物理三类实验的复习策略

北京市顺义区第五中学教师 李斌琪

# “一模”后的 复习建议

北京市第一六六中学教师 田磊

物理学是通过科学观察、实验探究、推理计算等形成的系统的研究方法和理论体系,因此初中学业水平考试会将这些方面作为考查重点,尤其是实验题应被考生重视。下面梳理在复习演示、探究、测量这三类实验时应注意哪些问题。

## 一、复习演示类实验时注重实验逻辑

演示类实验侧重从现象到结论,考生在复习时可从“现象是什么、说明什么”对实验进行梳理。

【例】在探究水沸腾过程中温度随加热时间变化的规律时,小宇通过观察\_\_\_\_现象,来判断水是否沸腾。待水沸腾后,小宇测量并记录了实验数据,如下表所示,请你根据表中的数据归纳出实验结论:\_\_\_\_\_。

加热时间/min	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
温度/°C	99	99	99	99	99	99	99

答案:水中是否产生大量气泡,上升至水面破裂;水沸腾时,温度保持不变。

分析:考生答题时往往会将“水温保持不变”的过程定义为沸腾,然后得到“水沸腾时温度保持不变”的结论,这是典型地将结论当作条件,导致形成逻辑循环。本实验探究水沸腾过程中温度随时间变化规律,需要先知道水什么时候开始沸腾,因此,正确的逻辑是:观察到水中产生大量气泡,上升至水面破裂,通过此现象,判断出水沸腾了,接下来记录水的温度,根据记录的数据,得出结论“水沸腾时,温度保持不变”。

## 二、复习探究类实验时注重变量识别

探究实验的核心是自变量、因变量和控制变量的识别,考生可以用图1所示的思维导图来帮助进行分析。

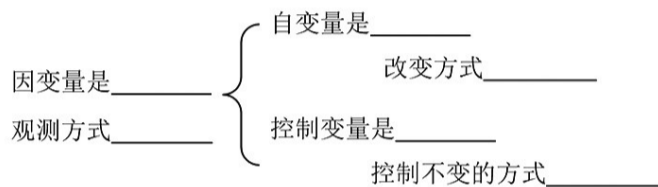


图1

不论是设计探究方案,还是对实验进行评估,抑或是证明某一结论是错误的,都可以从这三类变量入手,明确:自变量是什么,怎么改变;控制变量是什么,是否控制不变;因变量是什么,怎样观测。

【例】水平实验桌面上有微小压强计、刻度尺、烧杯和水。小阳利用这些器材探究“水内部任意一点的压强与该点到容器底的距离是否有关”,如图2所示。小阳的主要实验步骤如下:

①将微小压强计的探头放入烧杯的水中,用刻度尺分别测量探头到烧杯底的距离 $L$ ,探头到水面的距离 $H_1$ ,读出压强计U形管两侧的液面高度差 $h_1$ ,将数据记录在表格中。

②向烧杯中倒入适量的水,保持探头到烧杯底的距离仍为 $L$ ,用刻度尺测量探头到水面的距离 $H_2$ ,读出压强计U形管两侧的液面高度差 $h_2$ ,将数据记录在表格中。

(1)小阳的探究过程中存在的问题是\_\_\_\_\_。

(2)请你针对小阳探究过程中存在的问题,写出改正措施:\_\_\_\_\_。

答案:(1)没有改变自变量“水中一点到容器底距离 $L$ ”,没有控制变量深度;(2)步骤②改为:向烧杯中倒入适量的水,调整探头所在的位置,使探头到水面的距离仍为 $H_1$ ,用刻度尺测量探头到烧杯底部的距离 $L'$ ,读出压强计U形管两侧的液面高度差 $h_2$ ,将数据记录在表格中。

分析:本实验操作时需要改变自变量,也就是改变探头到容器底的距离;可以通过加水或是向容器外放水的方式控制深度不变;利用转化法,将因变量“水的压强”转化为U形管两侧的液面高度差。明确了三类变量,设计方案、评估实验、改进步骤或是证明观点错误也就容易解决了。

## 三、复习测量类实验时注重实验原理

初中物理共有14个测量实验,其中直接测量有7个,间接测量有7个。直接测量主要是测量工具的规范使用,相对简单;对于间接测量实验,明确测量原理是关键,尤其是用特殊方法进行测量。

【例】利用一块电压表和阻值已知的电阻 $R_0$ 测量未知电阻 $R_x$ 的阻值。选择了满足实验要求的器材,电源两端电压不变,连接了图3所示实验电路。闭合开关 $S_1$ ,断开开关 $S_2$ ,电压表的示数为 $U_1$ ;闭合开关 $S_1$ 和 $S_2$ ,电压表的示数为 $U_2$ ,则:

(1)用 $U_1$ 、 $U_2$ 、 $R_0$ 表示电阻 $R_x$ 的阻值;

(2)判断下列说法是否正确。

①实验过程中,通过 $R_0$ 的电流始终相同

②若将开关 $S_2$ 与电压表互换位置,其他不变,也能测量出 $R_x$ 的阻值

答案:(1) $R_x = \frac{U_2 - U_1}{U_1} R_0$

(2)①错误 ②正确

分析:电阻测量的原理是欧姆定律,需要用电流表和电压表,而用电压表和一个阻值已知的定值电阻进行测量,其原理仍然是欧姆定律。这类问题,需要先明确电路结构,然后找到待测电阻的 $U$ 和 $I$ ,最后用 $R = \frac{U}{I}$ 计算阻值。闭合开关 $S_1$ ,断开开关 $S_2$ 时,电路如图4甲所示;闭合开关 $S_1$ 和 $S_2$ ,电路如图4乙所示。很明显,两次操作导致电路连接方式不同,根据欧姆定律,乙图中通过 $R_0$ 的电流大。两个电路中的不变量是电源电压 $U_2$ 和定值电阻的阻值,由此从甲中可算出 $R_x$ 的电压和流过 $R_0$ 与 $R_x$ 的电流,从而写出 $R_x$ 阻值的表达式。若将 $S_2$ 与电压表互换位置,其他不变,则电路如丙和丁所示,测量方法相同,仍然可以测量 $R_x$ 的阻值,表达式为 $R_x = \frac{U_1}{U_2 - U_1} R_0$ 。

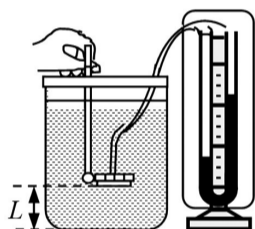


图2

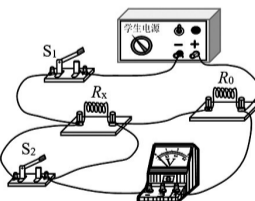


图3

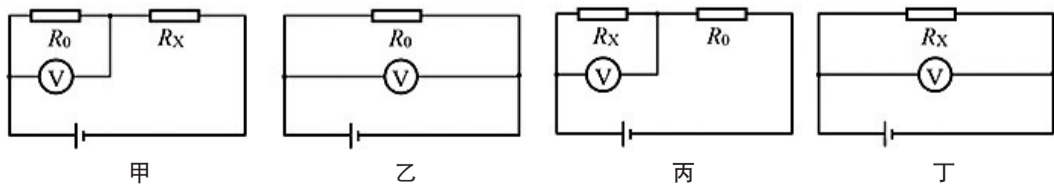


图4

在具体复习中,考生可利用往年试题,结合上面提供的方法,强化重点知识、典型问题、典型方法的落实,为灵活运用知识解决问题打好基础。

各区“一模”已陆续结束,初中学考马上就要来了,作为即将进入人生首场重要考试的考生,面对“一模”后的学习,特别是数学学科,应该做些什么呢?

## 一、回归课本

考生要每天复习教材上的一个章节,重视教材中的基础知识和基本方法;教科书上的例题不能看一下就过去了,数学学科“看”和“做”有很大区别。可以先把后面的解答内容遮住,自己去做,做完或做不出时再去看,这时要想一想,自己做的哪里与解答不同,哪里没想到,该注意什么,哪一种方法更好,还有没有另外的解法;每一章节后面的习题要全部做完,每道题除了给出解法和答案之外,还要着重分析:这道题为什么会在这里出现?它应用了本章节的哪些定理?经过仔细梳理课本,然后加以引申、变化,做到举一反三,这样才能拓展自己的思维空间。看问题全面了,解题能力也就随之提高了。

## 二、整理知识

初中数学学习的特点是知识点多且杂,考生不能将知识点零散地存于脑中,而要将这些知识重新组合起来,由“点”形成“线”,进而形成“网”,构建有序的结构,明确所有知识点之间的联系。整理时,考生可尝试做一个结构图,然后再找相关资料做参考,不能一味地依赖参考书。当然,整理时不能仅局限于教材中的某个章节,而要整合整个初中的教材。除此之外,还要有一定的坚持,很多人开始信誓旦旦,但却半途而废,想用的时候又重新开始,白白浪费时间,最好把这些整理好的知识点都记到本子上,可随时查阅。

## 三、整理典型题和易错点

每年的初中学考都会出现类似的题目,可以称之为“典型题”。对于典型的问题与方法,考生可以单设笔记本进行整理,如记录一个典型的范例或选择一个具有代表性的题目,并注明常规的解题思路与方法,即常说的“通解通法”(能力较强的考生也可以记录多种解法,一题多解)。考生在整个学习过程中不可能一帆风顺,如出现问题,这时必做的一点就是找出一个改错本,整理自己出现的错误,切不可简单地抄题重做,要区分是计算的问题还是属于知识理解的问题,不要随意进行错误归因,要分析错误本质,进行针对性练习,避免在以后的考试中再出错。建立错题集要做到:总结错误是什么、错误原因是什么、错误纠正方法及注意事项。

## 四、查缺补漏

“一模”后,对于学习过的各知识章节,考生掌握的有优有劣,针对弱点,要抓住弱点,补充这些漏洞,再跟老师学习就会更得心应手。在针对弱点进行复习时,考生可以根据往年初中学考试题,选择有代表性的题型进行专题训练,如:计算问题、实际应用型问题、归纳猜想探究性试题、图形变化题、新定义问题等。

## 五、综合训练

考生可从往年初中学考试卷、各区模拟试卷中精选几份进行训练,初步适应初中学考,合理分配考试时间,提高综合解题能力和应试能力。

“一模”是全新的开始,对初三考生来说具有重要意义,是调整身心、总结归纳知识的重要时间段。建议考生做好生活、学习等各方面安排,使自己的备考冲刺阶段愉快、充实、有收获。