

饱含一代名师呕心之作

百册丛书撷英

开启考试智商

考 商

系列 4
EXAM IQ-4

丛书主编 王后雄

本册主编 朱佑华

初中物理

实验题题型突破

例释



龍門書局



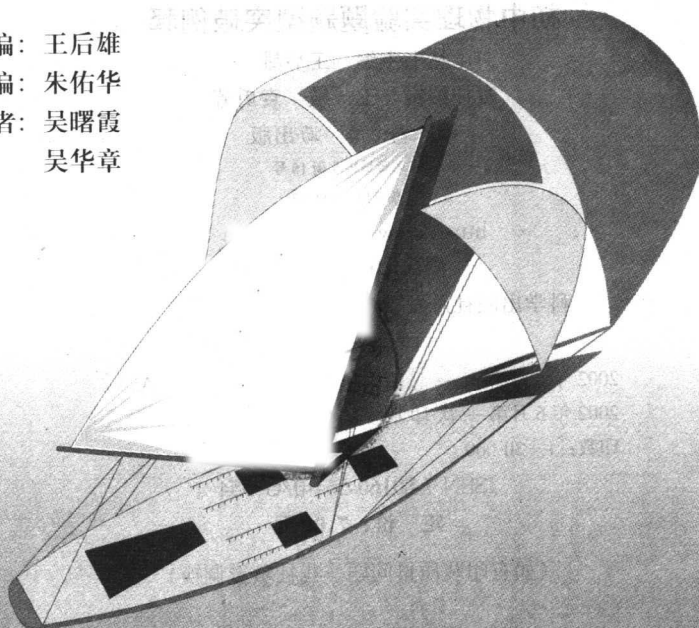


系列 4
EXAM IQ-4

初中物理

实验题 题型突破 例释

丛书主编：王后雄
本册主编：朱佑华
编者：吴曙霞
吴华章



龍門書局

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志,凡
无此标志者均为非法出版物。

举报电话:(010)64034160,13501151303(打假办)

邮购电话:(010)64000246



初中物理实验题题型突破例释

丛书主编 王后雄

责任编辑 王 敏 袁勇芳

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100717

<http://www.sciencep.com>

潮河印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2002年6月第 一 版 开本 890×1240 A5

2002年6月第 一 次 印 刷 印张 6 1/4

印数·1-30 000 字数 224 000

ISBN 7 80160 564 0/G·554

定 价: 7.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目录

绪论 中考物理实验题分类综述及应试技巧 (1)

探究实验题解法 提高考试成绩 (1)

实验题型分类及其测试功能 (1)

第一篇 中考物理实验题题型分析及解法探讨(中考题型篇) (3)

第一讲 实验初步认知题 (3)

第二讲 实验基本操作题 (6)

1 工具或仪器读数与操作 (6)

2 数据分析与得出结论 (9)

第三讲 实验分析论证题 (14)

1 现象与规律分析 (14)

2 现象与规律论证 (18)

第四讲 实验故障分析与排除题 (22)

1 力学热学光学实验故障分析与排除 (22)

2 电学实验故障分析与排除 (25)

第五讲 实验方法探究题 (33)

1 实验分析归纳法探究 (33)

2 实验分析综合法探究 (39)

3 实验分析概括法探究 (42)

4 实验比较法探究 (45)

5 实验等效法探究 (48)

6 实验和推理法探究 (49)

7 实验控制变量法探究 (51)

8 实验控制变量法外延探究 (54)

9 实验逆向思维法探究 (56)

10 实验数学模型法探究 (57)

11 实验转换法探究 (62)

第六讲 实验开放综合设计题 (64)

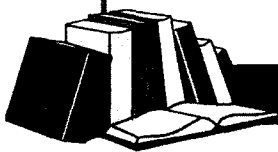
1 叠积法 (64)

2 替代法	(67)
3 转换法	(70)
4 比和比例法	(74)
5 测密度	(76)
6 测电阻	(93)
7 测功率	(103)

第二篇 初中物理专题知识实验题解法探讨 (教材考纲知识篇)..... (109)

第一讲 长度测量和速度测量及声现象实验	(109)
第二讲 热现象实验	(112)
第三讲 光现象实验	(115)
1 光的反射和光的折射	(115)
2 透镜	(120)
第四讲 质量和密度实验	(123)
第五讲 力和运动实验	(127)
第六讲 压强与液体压强及大气压实验	(131)
1 压强与液体压强	(131)
2 大气压	(134)
第七讲 浮力实验	(137)
第八讲 简单机械与功实验	(142)
1 简单机械	(142)
2 功	(146)
第九讲 机械能与内能实验	(151)
1 机械能	(151)
2 内能	(154)
第十讲 电路实验	(157)
1 填空与选择	(157)
2 减小误差	(161)
3 作图、论证与综合	(166)
第十一讲 电与磁实验	(174)
1 电与磁(一)	(174)
2 电与磁(二)	(177)
第十二讲 综合实验	(181)
1 学科内综合	(181)
2 跨学科综合	(186)

结 论



中考物理实验题分类综述及应试技巧



探究实验题解法 提高考试成绩

物理是一门以观察、实验为基础的学科。观察和实验是学习与研究物理的重要方法。观察和实验能力的培养是物理教学的重要目的。

实施素质教育几年来,各地中考命题者逐年调整命题布局作了可贵的探索。素质教育的核心是培养创新精神和实践能力。由于实验题较之于其他题型更能考察学生的创新精神和实践能力,几年来实验题的题量和分值逐年递增,由以前的14%递增到16%又递增到18%,甚至有 $\frac{1}{3}$ 的地区递增到超过30%。预测以后随着素质教育和中考改革的深入,目前实验题的题量和分值18%这一比值将增加,实验设计题、实验开放性题和实验多学科综合题的分量将会加大。

从几年来学生答题情况来看,解答实验题一是耗时多,二是失分多。究其原因,主要有三点:一是在意识上不清楚各实验所要求考查知识和技能的层次,二是在学习时没有掌握各实验所运用的方法,三是在练习时没有积累系统性规律性的实验题解法方法。

对于实验,不仅要知道怎样做实验,更重要的是要知道实验所运用的方法,并且运用实验方法以及多学科共同方法解决实验有关问题。如果清楚实验所要求考查知识和技能的层次,掌握了实验所运用的方法,并且运用实验方法以及多学科共同方法来解答实验题,就能达到事半功倍的效果,从而提高考试成绩。



实验题型分类及其测试功能

按题的形式来分类,实验题可分为实验选择题、实验填空题、实验作图题、实验论证题、实验计算题五类。

按考查要求来分类,实验题可分为实验初步认知题、实验基本操作题、实验分



析论证题、实验故障分析排除题、实验方法探究题、实验开放综合设计题六类。

1. 实验初步认知题。知道实验器材作用、实验目的及实验原理。这类题通过文字表述或通过图形考查。

2. 实验基本操作题。对实验工具或仪器会使用会读数；根据实验目的和实验原理，运用器材会进行操作，记录数据，分析概括出结论。这类题考查实验基本技能。

3. 实验分析论证题。对实验现象能分析出原因，对由实验得出的物理规律能理解表述。这类题考查对实验现象的分析能力、对物理规律的理解能力和说理表述能力。

4. 实验故障分析排除题。对实验故障能找出原因，并能进行排除。这类题考查分析实际问题 and 解决实际问题的能力。这类题是近两年来出现的新题型。

5. 实验方法探究题。这类题对教学来说，能引起对实验所运用的方法的重视；对考查功能来说，能考查探究能力。这类题是近两年来中考改革力度大的地区设计的新题型。

6. 实验开放综合设计题。这类题通过实验器材的增减、变换来要求解答设计出方案，或通过给出一定的器材来要求解答设计出几种方案，或联系生活实际、社会实践提出一个问题来，要求运用多学科实验方法解答设计出方案。这类题难度大，区分度好，最能考查实验能力和实验设计能力，在一定程度上能考查创新精神和实践能力。这类题是几年来特别是近两年来的热点题型。

第一篇

中考题型篇

中考物理实验题题型分析及解法探讨

本篇依系统论整体性原则,全面系统地探讨规律性的实验题解题技法.重点在规律而不是外在形式,根据深入浅出的原则作高度概括.“最有价值的知识,是关于方法的知识.”依笛卡尔这句名言,着意于方法的解题技法.依题型分为六讲,第一讲至第三讲探讨常规题解题技法,第四讲探讨实验故障分析排除题解题技法,第五讲探讨实验方法探究题解题技法,第六讲探讨实验开放综合设计题解题技法.



第一讲

实验初步认知题



方法提要

对于实验呈现的特征现象、特征操作及实验所要研究的特征规律,抓住其特征进行分析,即运用特征法.有一部分测量性实验,其实验原理要运用公式求所测物理量,因此,对这类实验题要用公式法来分析,直接用公式表述实验原理,或依据公式选填应用测量工具.



点击名题

【例1】(广西中考题)观察平面镜成像的实验如图1-1-1所示,在这个实验中

- A. 玻璃板后的那支蜡烛应该比点燃的那支蜡烛小
- B. 若把点燃的那支蜡烛移近玻璃,像变大
- C. 若用更大的玻璃板,像变大
- D. 需要使用测量长度的工具



【解析】 根据平面镜成像的特征:平面镜所成的像和物体到镜面的距离相等,像与物体大小相同.要研究平面镜所成的像和物体到镜面的距离相等,必须用刻度尺测量,故选 D.

【评注】 此类题抓实验所反映的特征规律分析.

【例 2】 (哈尔滨市中考题)如图 1-1-2 所示,针管中装有一定量的乙醚蒸气,用橡皮帽堵住小孔,然后推动活塞,压缩乙醚蒸气的体积,管中将出现液态乙醚,这说明 _____

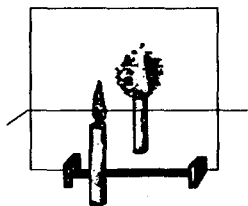


图 1-1-1

【解析】 抓住条件特征:蒸气,压缩体积,液态.答案:压缩体积可以使气体液化.

【评注】 此类题抓特征操作和特征现象分析.

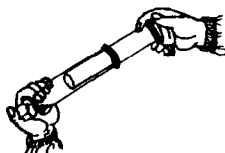


图 1-1-2

【例 3】 伏安法测电阻采用滑动变阻器是为了 _____ 进行多次测量求平均值来减小误差.

【解析】 抓住测量特征:伏安法,多次测量.答案:改变待测电阻两端的电压和通过的电流.

【评注】 此类题抓特征操作分析.

【例 4】 (哈尔滨市中考题)“测物体的平均速度”的实验原理是 _____.

【解析】 用尺测路程、用表测时间,然后由 $v = \frac{s}{t}$ 可算出平均速度.答案:

$$v = \frac{s}{t}.$$

【评注】 此类题直接用公式表述实验原理.



方法迁移

1. (吉林中考题)如图 1-1-3 所示,敲响右边的音叉,左边完全相同的音叉也会发声,并且把泡沫塑料球弹起.这是由于右边音叉的振动,在 _____ 中激起向周围传播的声波,从而使左边的音叉振动发声.

2. “观察水的沸腾”实验中所用到的器材有:烧杯、水、铁架台、石棉网、酒精灯、火柴、中心有孔的纸板,还需要 _____、_____.

3. (吉林中考题)在“研究凸透镜成像条件”的实验中,在光屏上出现清晰的



烛焰的像,如图 1-1-4 所示,由此可以判断蜡烛到凸透镜的距离所在的范围是_____.利用凸透镜的这一原理可制成_____.

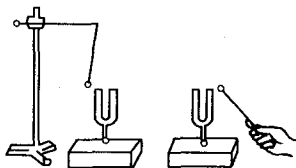


图 1-1-3

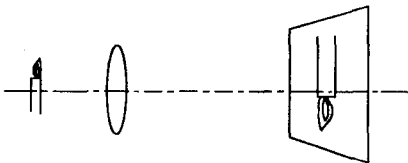


图 1-1-4

4. 测滑轮组的机械效率时所需的测量工具有_____和_____.

5. (江苏盐城市中考题)图 1-1-5 为课本上的几个实验,其中表述正确的是 ()

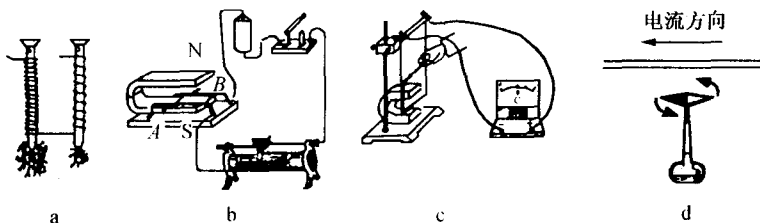


图 1-1-5

- A. 图 a 研究电磁铁中电流大小与磁性强弱的关系
- B. 图 b 研究电磁感应
- C. 图 c 研究磁场对电流的作用
- D. 图 d 研究电流的磁场

【答案与提示】

1. 空气. 抓特征操作和特征现象分析.
2. 温度计、钟表. 抓实验所要研究的特征规律分析.
3. 焦距与二倍焦距之间. 幻灯机. 抓特征现象倒立放大的实像分析.
4. 弹簧测力计、刻度尺. 运用公式 $\eta = \frac{Gh}{F_s}$ 分析.
5. D. 抓特征操作分析.



第二讲 实验基本操作题



1 工具或仪器读数与操作



方法提要

工具或仪器的读数,抓住结构特征分析.对于操作呈现的现象,对于所给操作器材,抓住特征分析,或依据物理规律工具(或仪器)使用规则分析,这种依据物理规律及使用规则分析的方法叫求法是法.对于实验涉及操作步骤类题,按操作步骤分析,这种按操作步骤分析的方法叫程序法.



点击名题

【例 1】(山西中考题)图 1-2-1 为寒暑表和体温计的一部分,其中 _____ 图为体温计,其示数为 _____. 若用这支未经下甩的体温计测一个人的正常体温,则体温计的读数为 _____.

【解析】观察比较甲图、乙图两温度计的刻度特征,其中甲图为体温计,其示数为 38.5°C . 体温计使用后要用力的向下甩,使已经上升的水银回到玻璃泡里. 若用这支未经下甩的体温计测一个人的正常体温,则示数仍为 38.5°C . 答案:甲, 38.5°C . 38.5°C .

【评注】温度计读数,抓住结构特征分析.

【例 2】(南京市中考题)图 1-2-2 是“研究凸透镜成像”的实验图,若在透镜右边的光屏上(光屏未画)得到清晰缩小的实像,则蜡烛可能置于透镜左边 a 、 b 、 c 、 d 四点中的 _____ 点处, _____ 机就是利用此成像特点制成的.

【解析】由光屏上得到缩小实像的特征,又由凸透镜成缩小实像的条件是 u

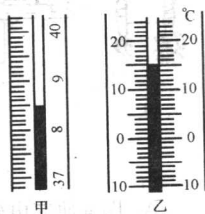


图 1-2-1

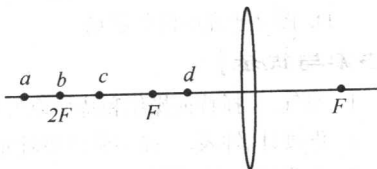


图 1-2-2



$>2f$,照相机是利用这一原理制成的,然后回答. 答案: a ,照相.

〔评注〕 此类操作题既运用特征法又运用求法是法分析.

〔例3〕 (内蒙古中考题)在用天平测量物体的质量的实验中,游码应放在_____处,调节横梁右端的_____,使横梁平衡.

〔解析〕 使用天平时,首先把游码放在标尺左端的零刻线处,然后调节横梁右端的平衡螺母. 答案:标尺左端的零刻线,平衡螺母.

〔评注〕 操作步骤类题,运用程序法解答.

注意:使用天平时,最容易被忽视的一点是没有把游码放在标尺左端的零刻线处就开始调节横梁平衡.

〔例4〕 (湖南长沙市中考题)用伏安法测电阻时,所用器材及实验电路图如

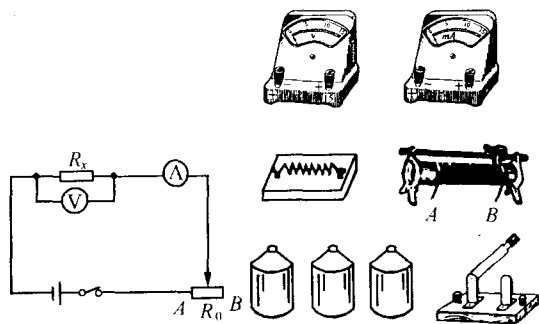


图 1-2-3

图 1-2-3 所示,请你根据实验电路图,用笔画线连接好实物电路.(实物图中 A、B 为滑动变阻器上线圈两端的接线柱)

〔解析〕 由伏安法测电阻的原理,电池组应串联,待测电阻、电流表和滑动变阻器应串联接入电路,电压表并联接在被测电阻两端. 根据电流表使用规则,使电流从电流表“+”进“-”出. 根据电压表使用规则,电压表“+”接线柱接在电流流入的那端. 连接实物电路如图 1-2-4 所示.

〔评注〕 分析此类题,运用原理和使用规则.

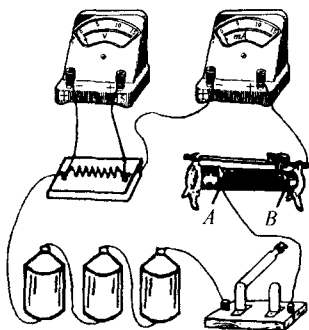


图 1-2-4



方法迁移

1. (北京海淀区中考题)根据图 1-2-5 所示的测量情况填出测量结果.
 (1) 木块的长度是 _____ cm. (2) 天平平衡后被称物体的质量是 _____ g.
 (3) 温度计的示数是 _____ $^{\circ}\text{C}$.

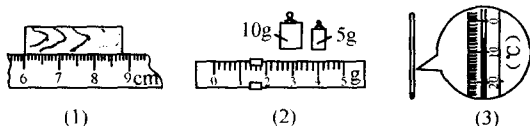


图 1-2-5

2. (云南中考题)使用温度计时先要观察它的量程和 _____ . 测量液体温度时,要将温度计的玻璃泡 _____ 浸入液体中.

3. 按照温度计的使用步骤,将下列叙述依次正确排列: _____ .

- A. 选取适当量程的温度计
 B. 估计被测液体温度 C. 让温度计与被测液体接触几分钟
 D. 让温度计的液泡没入液面以下一定深度 E. 取出温度计
 F. 读出温度计上的示数

4. (北京海淀区中考题)如图 1-2-6 所示,两杯水都在加热,温度计示数不变的是 _____ 温度计,该温度计的示数为 _____ $^{\circ}\text{C}$.

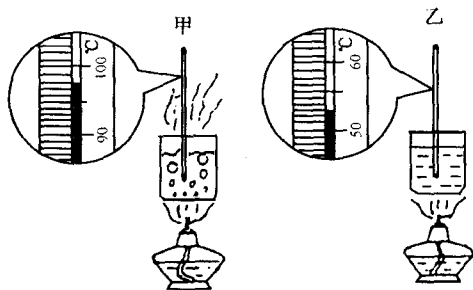


图 1-2-6

5. (江西中考题)在做“研究杠杆平衡条件”实验时,应该使杠杆在 _____ 位置平衡,若杠杆静止在图 1-2-7 所示的位置,可将右端的螺母向 _____ 适当调节. 杠杆平衡后,在 a 点挂 2 个 50g 的钩码,在 b 点应挂 _____ 个 50g 的钩码,才能使杠杆恢复平衡.

6. (广西中考题)要组成图 1-2-8 所示的电路,用来测定一待测电阻 R 的阻值(估计阻值范围在 30Ω 到 50Ω 之间),给你下列器材:电流表一个(量程 0.6A 、 3A),电压表一个(量程 3V 、 15V),干电池一节,蓄电池组一个(电压 12V),滑动变阻器 R' 和开关 S 各一个,导线若干. 组成电路时,电源应选 _____ ;电压表



量程应选_____；电流表量程应选_____。实验过程中，要增加 R 两端的电压， R' 的滑片应向_____移动。

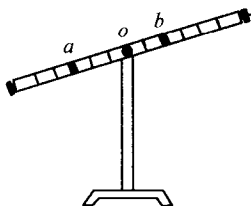


图 1-2-7

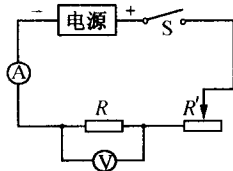


图 1-2-8

【答案与提示】

1. (1) 2.85; (2) 16.4; (3) -5.5. 观察本题温度计的结构特征—零刻线在中间，运用特征法；依据工具或仪器的使用规则，运用求是法。

2. 分度值；全部。依据温度计的使用规则，运用求是法。

3. B、A、D、C、F、E。由测量液体温度的操作步骤，运用程序法正确排列。

4. 甲，98。运用特征法和求是法；观察比较两杯水的现象特征，水沸腾温度保持不变。

5. 水平，右，3。运用程序法填第一、第二空，运用杠杆原理解答第三空。

6. 蓄电池；15V；0.6A；左。运用求是法；在选择电流表的量程时，先由 $I = \frac{U}{R}$ 估算电路中最大电流。



2 数据分析与得出结论



方法要点

数据分析有三种情况，由数据解答物理量，由数据判断操作上的错误及由数据判断读数的错误，其所用方法是分析法。由数据分析得出结论有两种方法，一是分析归纳法，二是分析综合法。什么是分析法、分析归纳法、分析综合法以及分析综合法的运用，设置在“第五讲实验方法探究题”中探究。



点击名题

【例 1】在观察水的沸腾实验中,一位同学在水温升至 90°C 时,每隔 1min 记录一次水温, 5min 后水开始沸腾,接着又观察,记录了 4min ,记录数据如下表:

时间(min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
温度($^{\circ}\text{C}$)	90	92	94	96	98	100	100	100	100	100

(1) 该同学根据观察现象、分析数据得出如下结论:

① 沸腾是液体表面和内部同时进行的剧烈的汽化现象;

② 前 5min 水吸收热量,温度升高;

你还可以总结的结论有:

③ _____; ④ _____.

(2) 画出水的沸腾图象.

【解析】(1) 根据现象观察和数据记录,分析归纳的结论有:①沸腾是液体表面和内部同时进行的剧烈的汽化现象;②前 5min 水吸收热量,温度升高. 还可以分析归纳的结论有:③此时水的沸点是 100°C ;④后 4min 水吸热沸腾,温度保持不变. (2) 画水的沸腾图象运用坐标法.

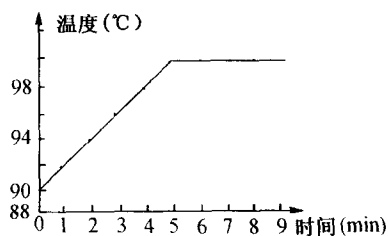


图 1-2-9

答案:(1) ③此时水的沸点是 100°C ;④后 4min 水吸热沸腾,温度保持不变. (2) 如图 1-2-9 所示.

【评注】运用分析归纳法. 画图运用的是数学模型坐标描点法.

【例 2】为了研究物质的某种特性,某同学测得四组数据,填在下列表中

实验次数	物体	质量(g)	体积(cm^3)	质量/体积(g/cm^3)
1	铝块 1	54	20	2.7
2	铝块 2	108	40	
3	松木 1	108	216	
4	松木 2	10	20	0.5



- (1) 将上表两处空格填写完整。
 (2) 比较第 1、2 两次实验数据,可得出结论:同一种物质,它的质量跟它的体积成_____。
 (3) 比较第 2、3 两次实验数据,可得出结论:_____。
 (4) 比较第 1、4 两次实验数据,可得出结论:_____。

【解析】 比较分析 1、2 两次或 3、4 两次实验数据得出结论:同种物质,它的质量跟体积成正比。比较分析 1、4 两次实验数据得出结论:体积相等的不同物质的质量不同。答案:(1) 2.7,0.5;(2) 正比;(3) 质量相同的不同物质,体积是不同的;(4) 体积相等的不同物质的质量不同。

【评注】 运用分析归纳法。此题还可以得出其他结论:同种物质的质量与体积之比为一定值;不同物质的质量与体积之比不同。

【例 3】 (安徽中考题)如图 1-2-10 所示的是“用电流表测量电流”的实验电路图。闭合开关后,各电流表的示数记录在下表中。根据该实验数据,可以得出的结论是_____。

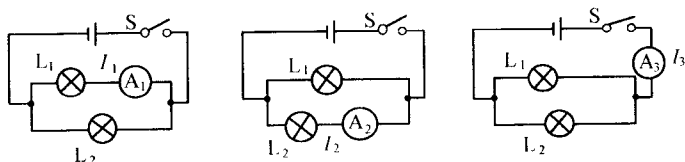


图 1-2-10

I_1 (A)	I_2 (A)	I_3 (A)
0.26	0.32	0.58

【解析】 观察三次实验电路图,分析三次数据,归纳出结论是:并联电路干路中的电流等于各支路中的电流之和。答案:并联电路干路中的电流等于各支路中的电流之和。

【评注】 由电路连接情况,分析数据归纳出结论。这类题思路分为两步:第一步,观察电路连接情况;第二步,分析数据得出结论。

【例 4】 (武汉市中考题)某同学按图 1-2-11 所示的电路图连接电路进行实验。实验时电阻 R_1 保持不变,滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 20Ω ,三次改变滑动变阻器的滑片 P 的位置,得到下表的实验数据:



次数	A ₁ 表示数(A)	A ₂ 表示数(A)	V ₁ 表示数(V)	V ₂ 表示数(V)	V 表示数(V)
1	0.4	0.4	4	8	12
2	0.6	0.6	6	6	12
3	0.8	0.8	8	4	12

请回答:

(1) 图 1-2-11 所示电路是_____联电路(选填“串”或“并”).

(2) 电压表 V 测_____的电压.

(3) $R_1 =$ _____Ω.

(4) 第三次实验时 R_2 未接入电路的电阻为_____Ω.

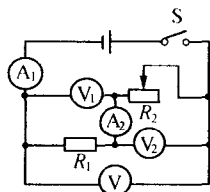


图 1-2-11

【解析】(1) 电压表的电阻很大,通过的电流很小,忽略不计。从电源的正极出发,电流的路径是通过 A_1 、 R_1 、 A_2 、 R_2 ,回到电源的负极,则电路是串联电路。(2) 电压表 V 是测电源两端电压,也是测 R_1 和 R_2 两端的总电压。(3) 取第一次实验数据, $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{4V}{0.4A} = 10\Omega$ 。(4) 第三次实验 R_2 接入电路的阻值 $R_2' = \frac{U_2}{I_2} = \frac{4V}{0.8A} = 5\Omega$,则未接入电路的阻值为 $20\Omega - 5\Omega = 15\Omega$ 。

答案:(1) 串;(2) 电源;(3) 10Ω ;(4) 15Ω 。

【评注】此题属于由数据分析解答物理量类。先分析电路连接情况,然后由物理公式求解各个物理量。



方法迁移

1. (武汉市中考题)下列表格是某同学做“研究液体的压强”实验的部分数据记录:

实验次数	水的深度 (cm)	橡皮膜 方 向	水 压强计左右水面高度差 (cm)
1	4	朝上	3.2
2	4	朝侧面	3.2
3	4	朝下	3.2
4	10	朝下	9.2

(1) 实验次数 1、2、3 说明:_____。