**2015** 年上海市虹口区中考物理一模试卷

一、选择题（共 **16** 分）下列各题均只有一个正确选项，请将正确选项的代号用 **2B** 铅笔填涂在答题纸的相应位置上，更改答案时，用橡皮擦去，重新填涂．

1．（2 分）（2015•虹口区一模）在下列各物理量中，可鉴别物质的是（ ）

A．质量 B．密度 C．电阻 D．电功

2．（2 分）（2015•虹口区一模）首先用实验测定大气压值的科学家是（ ）

A．牛顿 B．阿基米德 C．帕斯卡 D．托里拆利

3．（2 分）（2015•虹口区一模）额定功率约为 40 瓦的家用电器是（ ）

A．微波炉 B．电熨斗 C．白炽灯 D．空调

4．（2 分）（2015•虹口区一模）在图所示的实例中，增大压强的是（ ）

A． 

刀 刃 磨 得 很 薄 B． 

滑 雪 用 的 滑 板 C． 

铁轨下铺枕木 D． 书包背带加宽

5．（2 分）（2015•虹口区一模）长度相同的铜导线甲和乙，甲的横截面积大于乙的横截面积，将它们串联在电路中，若它们的电流、电压分别为 I 甲、I 乙、U 甲、U 乙，则（ ）

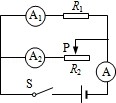
A．I 甲＞I 乙，U 甲=U 乙 B．I 甲=I 乙，U 甲＞U 乙

C．I 甲＜I 乙，U 甲=U 乙 D．I 甲=I 乙，U 甲＜U 乙

6．（2 分）（2015•虹口区一模）测力计上挂一重为 8 牛的金属块，当金属块体积的三分之一浸入水中静止时，测力计的示数为 6 牛．若将金属块全部浸入水中且未碰到容器底部， 测力计的示数为（ ）

A．2 牛 B．4 牛 C．6 牛 D．8 牛

7．（2 分）（2015•虹口区一模）在图所示的电路中，电源电压不变．闭合电键 S，若滑动变阻器的滑片向右移动，则（ ）



A．电流表 A 和 A1 示数的比值变大B．电流表 A2 和 A1 示数的比值变大C．电流表 A 和 A2 示数的比值变小D．电流表 A2 和 A 示数的比值变小

8．（2 分）（2015•虹口区一模）如图所示，实心均匀正方体甲、乙对水平地面的压力相 同．现沿竖直方向切去相同厚度，并将切去部分放置在对方剩余部分的上表面，若此时它们对地面的压强为 p 甲、p 乙，则（ ）

A．p 甲一定大于 p 乙 B．p 甲可能小于 p 乙

C．p 甲一定等于 p 乙 D．p 甲可能等于 p 乙

二、填空题（共 **26** 分）请将结果填入答题纸的相应位置．

9．（3 分）（2015•虹口区一模）上海地区家庭电路的电压为 伏，电视机与空调是 连接的（选填“串联”或“并联”）；额定功率为 1 千瓦的空调正常工作 2 小时，耗电 度．

10．（3 分）（2015•北京一模）在图所示的实例中，应用连通器原理的是图 ；应用大气压强的是图 ；应用阿基米德原理的是图 ．

11．（3 分）（2015•虹口区一模）同一物体浸没在水中不同深度处，受到水对它的浮力是 的；高度相同、形状不同的容器装满水时，水对容器底部的压强是 的；同种物质在固态和液态时的密度一般是 的．（均选填“相同”或“不同”）

12．（3 分）（2015•广东模拟）体积相同的实心铜球和铁球浸没在水中（ρ 铜＞ρ 铁），铜球受到的浮力 铁球受到的浮力；质量相同的实心铜球和铁球浸没在水中，铜球的体积 铁球的体积，铜球受到的浮力 铁球受到的浮力．（均选填

“小于”、“等于”或“大于”）

13．（3 分）（2015•虹口区一模）10 秒内通过某导体横截面的电荷量为 6 库，通过它的电流为 安．该导体电阻为 25 欧，它两端的电压 伏．若将该导体两端的电压变为 10 伏，它的电阻为 欧．

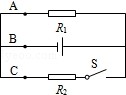
14．（3 分）（2015•虹口区一模）质量为 5 千克、体积为 2×10﹣3 米 3 的物体，密度为

千克/米 3，当它浸没在水中时受到的浮力为 牛，浮力与重力的合力为

牛．

15．（4 分）（2015•虹口区一模）在图所示的电路中，电源电压不变，电阻 R1、R2 可能出现了断路故障．

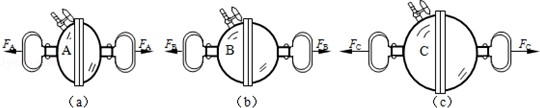
①若在 B 点接入电流表，当电键 S 从断开到闭合时，电流表指针所在的位置不变，则故障可能是 ．

②为了确定 R1 是否有故障，可选择 A、B、C 三点中的 点接入电流表．（写出所有可能性）

16．（4 分）（2015•虹口区一模）为了研究球形容器受到的大气压力与什么因素有关，某小组

同学用两个半球组成的球形容器进行实验，他们将 A、B、C 三个容器中的空气抽出至各容器中压强相等，然后分别用仪器测出恰好将它们拉开时的力 FA、FB、FC，且 FA=FB＜

FC，如图（a）、（b）、（c）所示．已知实验时半球的横截面积 SA=SB＜SC，表面积 SA′＜SB′

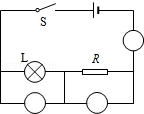
＜SC′．

①分析比较图（a）和（b）可得：当球形容器内外的压强差相同时， ．

②分析比较图（a）和（c）可得： ．

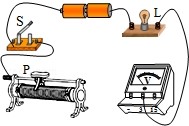
三、作图题（共 **8** 分）请将图直接画在答题纸的相应位置，作图必须使用 **2B** 铅笔．

17．（3 分）（2015•虹口区一模）在图中，重为 4 牛的物体静止在水平地面上，请用力的图示法画出物体对地面的压力．

18．（2 分）（2015•虹口区一模）在图中的○里填上适当的电表符号，使之成为正确的电路图．

19．（3 分）（2015•虹口区一模）在图示的电路中，有两根导线尚未连接，请用笔画线代替导线补上．补上后要求：

①电压表测小灯两端电压；

②闭合电键 S，向左端移动滑动变阻器的滑片 P，小灯变亮．

四、计算题（共 **22** 分）请将计算过程和答案写入答题纸的相应位置．

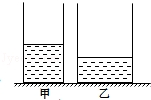
20．（4 分）（2015•虹口区一模）某导体两端电压为 6 伏，通过它的电流为 0.8 安，通电时间为 10 秒，求电流所做的功 W．

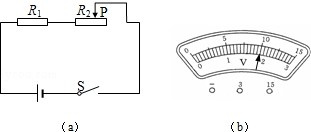
21．（9 分）（2015•虹口区一模）如图所示，水平地面上的轻质圆柱形容器甲、乙分别盛有质量均为 m 的水和酒精，甲、乙的底面积分别为 S、2S．（ρ 酒精=0.8×103 千克/米 3）

①若乙容器中酒精的质量为 1.6 千克，求酒精的体积 V 酒精．

②求甲容器中 0.1 米深处水的压强 p 水．

③将同一物体分别浸没在两液体中时，液体不溢出．若水和酒精对容器底部压强的变化量分别为△p 水、△p 酒，求△p 水与△p 酒的比值．



22．（9 分）（2015•虹口区一模）在图 a 所示的电路中，R1 的阻值为 10 欧，滑动变阻器 R2是规格为“20Ω 2A”或“10Ω 2A”中的一个．闭合电键 S，当滑动变阻器的滑片 P 移动到某一位置时，电路中的电流为 0.3 安．

①求电阻 R1 两端的电压 U1．

②求电阻 R1 消耗的电功率 P1．

③若在 R1 或 R2 两端并联一个电压表，然后移动变阻器的滑片 P 至阻值最大和中点处， 其中一次电压表的示数为 3 伏，另一次电压表的示数如图 b 所示．请通过计算判断所用变阻器 R2 的规格，并求出电源电压 U．

五、实验题（共 **18** 分）请根据要求在答题纸的相应位置作答．

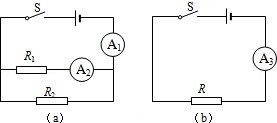
23．（4 分）（2015•虹口区一模）在“测定物质的密度”的实验中，应将待测物体放在已调平衡的天平的 盘进行测量（选填“左”或“右”），然后用量筒测出物体

的 ；“用电流表、电压表测电阻”的实验原理是 ．上述两个实验都要多次测量，二者的目的是 的（选填“相同”或“不同”）．

24．（4 分）（2015•虹口区一模）在“用电流表测电流”的实验中，必须使电流从电流表的

接线柱流入（ 选填“+”或“﹣”），所测电流不得超过它的 ．在探究并联电路中电

阻的规律时，小明同学分别按图 a、b 所示电路图连接电路，图 b 中电阻 R 为他选择替代图 a 中并联电阻 R1 和 R2 的电阻，则选择的电阻 R 应满足：电源 保持不变时，电流表 A3 的示数与电流表 的示数相同（选填“A1”或“A2”）．



25．（5 分）（2015•虹口区一模）某小组同学通过实验研究柱形物体浸入液体的过程中容器底部受到液体压力的增加量△F 液与哪些因素有关．如图所示，他们将高 H 为 0.15 米、横截面积为 S 的圆柱体挂在测力计下，逐步改变其下表面到水面的距离 h，计算出相邻两次实验中 h 的变化量△h，并测得容器底部受到压力的增加量△F 液，将数据记录在表一中．然后，他们变换液体重复实验，将数据记录在表二中．

表一 液体甲

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| h（米） | 0 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.12 |
| △h（米） | 0.01 | | 0.02 | | 0.03 | | 0.03 | |
| △F 液（牛） | 1.0 | | 2.0 | | 3.0 | | 3.0 | |

表二 液体乙

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| h（米） | 0 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.10 |
| △h（米） | 0.01 | | 0.02 | | 0.03 | | 0.01 | |
| △F 液（牛） | 0.8 | | 1.6 | | 2.4 | | 0.8 | |

①分析比较实验序号 5、6 与 7、8 或 9、10 与 15、16 中△F 液与 h 的数据及相关条件，可得出的初步结论是：柱形物体浸入同种液体的过程中，△h 相同，△F 液与 h

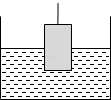
（选填“有关”或“无关”）．

②分析比较实验序号 1～6 或 9～14 中△F 液与△h 的数据及相关条件，可得出的初步结论是： ．

③分析比较实验序号 1～6 和 9～14 中△F 液与△h 的数据及相关条件，可得出的初步结论是： ．

④该小组同学认为柱形物体浸入液体的过程中容器底部受到液体压力的增加量△F 液除了与△h 和液体种类有关之外，可能还与其他因素有关．为进一步研究影响△F 液的因素，需添加的器材为 （写出所有可能性）．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 器材：圆柱体甲 | 高 H=0.15 米 | 横截面积 2S； |
| 正方体乙 | 边长 H=0.15 米 | 横截面积 S； |
| 圆锥体丙 | 高 H=0.15 米 | 横截面积 S． |



26．（5 分）（2015•虹口区一模）小张同学做“测定小灯泡的电功率”实验，现有电源（电压保持不变）、待测小灯（额定功率不小于 0.8 瓦）、电压表、电流表、滑动变阻器、电键及导线若干，其中待测小灯上只有所标“0.25A”（指小灯正常工作电流）字样清晰可见．他连 接电路，操作规范，闭合电键，移动变阻器的滑片至小灯正常发光时，变阻器连入电路的电阻恰为最大阻值的一半，此时电压表 V 的示数为 2.5 伏．在上述实验过程中，电流表 A 示数的范围为 0.20～0.25 安．经思考后，他在电路中再连接一个电压表 V′并按规范重新实验，发现电压表 V′的示数从 2.0 伏逐渐变大、电压表 V 的示数则逐渐变小．

①请写出小张将电压表 V 接在电路中的位置． ．

②请根据相关信息计算：滑动变阻器的最大阻值为 欧，电源电压为

伏，小灯泡的额定功率为 瓦．

**2015** 年上海市虹口区中考物理一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 **16** 分）下列各题均只有一个正确选项，请将正确选项的代号用 **2B** 铅笔填涂在答题纸的相应位置上，更改答案时，用橡皮擦去，重新填涂．

1．（2 分）（2015•虹口区一模）在下列各物理量中，可鉴别物质的是（ ）

A．质量 B．密度 C．电阻 D．电功

【考点】密度及其特性．

【专题】密度及其应用．

【分析】物质的特性指的是这种物体特有的，可以用于区别其它物质的性质；密度、比热容都是物质的特性．

【解答】解：

两种不同的物质质量、电阻和电流通过导体做的功很有可能是相等的，不是物质的特性； 在物理学中，把某种物质单位体积的质量叫做这种物质的密度，密度是物质的一种特性， 同种物质的密度是一定的，密度与物体的质量、体积都无关，密度可用来鉴别物质．

故选 B．

【点评】“特性”的关键是在“特”上，指的是这种物质特有的，可用于区别物质；此题考查 的是我们对于物理性质的了解，是一道基础题．

2．（2 分）（2015•虹口区一模）首先用实验测定大气压值的科学家是（ ）

A．牛顿 B．阿基米德 C．帕斯卡 D．托里拆利

【考点】大气压强的存在．

【专题】气体的压强、流体压强与流速的关系．

【分析】本题根据对初中物理中几位重大贡献的科学家的认识做出选择．

【解答】解：

A、牛顿建立了牛顿三大定律和发现了万有引力，不符合题意；

B、阿基米德发现了阿基米德原理，不符合题意；

C、帕斯卡研究了帕斯卡定律，研究了液体压强问题，不符合题意；

D、托里拆利研究了托里拆利实验，准确测量大气压的值，符合题意． 故选 D．

【点评】多了解物理学史对培养我们学习物理的兴趣是有帮助的，所以考试中也时有涉及，在学习中应注意．

3．（2 分）（2015•虹口区一模）额定功率约为 40 瓦的家用电器是（ ）

A．微波炉 B．电熨斗 C．白炽灯 D．空调

【考点】电功率．

【专题】电能和电功率．

【分析】估测额定功率的大小，根据选项逐一分析．

【解答】解：A、微波炉的功率大约是 1800﹣2000W 之间，故 A 错误；

B、电熨斗的功率一般是 300﹣1000W 之间，故 B 错误；

C、普通白炽灯的功率大约为 40W，故 C 正确；

D、空调机电功率大约为 1kW，故 D 错误． 故选 C．

【点评】本题考查了常见用电器的功率的大小，这些知识需要对家的用电器的功率有所了解，才能正确解答．

4．（2 分）（2015•虹口区一模）在图所示的实例中，增大压强的是（ ）

A． 

刀刃磨得很薄 B． 

滑雪用的滑板 C． 

铁轨下铺枕木 D． 书包背带加宽

【考点】增大压强的方法及其应用．

【专题】压强、液体的压强．

【分析】增大压强的方法：在压力一定时，减小受力面积来增大压强；在受力面积一定时，增大压力来增大压强．

减小压强的方法：在压力一定时，增大受力面积来减小压强；在受力面积一定时，减小压力来减小压强．

【解答】解：A、菜刀的刀刃做得很薄，是为了在压力一定时，减小受力面积来增大刀对水果的压强．符合题意．

B、滑雪用的滑板，是为了在压力一定时，增大受力面积来减小身体对地面的压强．不符合题意．

C、铁轨铺在枕木上，是为了在压力一定时，增大受力面积来减小铁轨对路基的压强．不符合题意．

D、书包带做的很宽，是为了在压力一定时，增大受力面积来减小书包对肩膀的压强．不符合题意．

故选 A．

【点评】这是一道与生活联系非常密切的物理题，在我们日常生活中经常需要根据实际情况来增大或减小压强，要学会学以致用，活学活用，这才是学习物理的真正意义．

5．（2 分）（2015•虹口区一模）长度相同的铜导线甲和乙，甲的横截面积大于乙的横截面积，将它们串联在电路中，若它们的电流、电压分别为 I 甲、I 乙、U 甲、U 乙，则（ ） A．I 甲＞I 乙，U 甲=U 乙 B．I 甲=I 乙，U 甲＞U 乙

C．I 甲＜I 乙，U 甲=U 乙 D．I 甲=I 乙，U 甲＜U 乙

【考点】影响电阻大小的因素；串联电路的电流规律．

【专题】电流和电路；电压和电阻．

【分析】导体电阻由导体材料、长度、横截面积决定，在材料与长度相同的情况下，横截面积越小，导体电阻越大，由串并联电路特点及欧姆定律分析答题．

【解答】解：

两金属丝的材料、长度相同，根据题意可知，甲的横截面积大于乙的横截面积，则 R 甲＜

R 乙；

因为串联电路电流 I 相等，即 I 甲=I 乙；

根据 变形，

可得 U=IR 可知，两电阻串联时 U 甲＜U 乙． 故选 D．

【点评】知道影响导体电阻大小的因素、应用串并联电路特点及欧姆定律即可正确解题．

6．（2 分）（2015•虹口区一模）测力计上挂一重为 8 牛的金属块，当金属块体积的三分之一浸入水中静止时，测力计的示数为 6 牛．若将金属块全部浸入水中且未碰到容器底部， 测力计的示数为（ ）

A．2 牛 B．4 牛 C．6 牛 D．8 牛

【考点】浮力大小的计算．

【专题】浮力．

【分析】（1）金属块所受浮力等于物体在空气中的重力减去在水中弹簧秤的拉力（称重法测浮力）；

（2）利用阿基米德原理 F 浮=ρgV 排求出金属块排开水的体积（金属块的体积），再利用 F

浮=ρgV 排求出金属块全部浸入水中的浮力；再利用称重法求得测力计的示数．

【解答】解：

（1）金属块受到的浮力：F 浮=G﹣F 示=8N﹣6N=2N．

（2）因为金属块体积的三分之一浸入水中静止，F 浮=ρ 水 V 排 g

所以金属块的体积V=V 排=， 解得 V= ，

当金属块全部浸入水中且未碰到容器底部时，

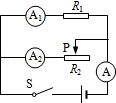
所受浮力为 F=ρ 水 V 排 =6N，

则测力计的示数 F 拉=G﹣F=8N﹣6N=2N．

故选 A．

【点评】本题考查了学生对密度公式、阿基米德原理的掌握和运用，考查了称重法测浮力，关键是利用阿基米德原理求物体的体积，这是本题的难点．

7．（2 分）（2015•虹口区一模）在图所示的电路中，电源电压不变．闭合电键 S，若滑动变阻器的滑片向右移动，则（ ）



A．电流表 A 和 A1 示数的比值变大B．电流表 A2 和 A1 示数的比值变大C．电流表 A 和 A2 示数的比值变小D．电流表 A2 和 A 示数的比值变小

【考点】电路的动态分析．

【专题】应用题；电路变化分析综合题．

【分析】由电路图可知，R1 和 R2 并联，电流表 A1 测 R1 支路的电流，电流表 A2 测 R2 支路的电流，电流表 A 测量干路电流；根据并联电路中各支路独立工作、互不影响可知滑片移动时通过 R1 的电流变化，根据滑片的移动可知接入电路中电阻的变化，根据并联电路的电压特点和欧姆定律可知该支路电流的变化．

【解答】解：由电路图可知，R1 和 R2 并联，电流表 A1 测 R1 支路的电流，电流表 A2 测R2 支路的电流，电流表 A 测量干路电流；

因为并联电路中各支路独立工作、互不影响，所以滑片移动时通过 R1 的电流不变，即电流表 A1 示数不变；

当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，接入电路中的电阻变大，由于并联电路中各支路两端的电压相等，则根据欧姆定律可知，该支路的电流变小，即电流表 A2 的示数变小；

因为并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以电流表 A 的示数变小； 根据上述分析可知，电流表 A 和 A1 示数的比值变大，故 A 正确；

电流表 A2 和 A1 示数的比值变小，故 B 错误； 电流表 A 和 A2 示数的比值变大，故 C 错误； 电流表 A2 和 A 示数的比值变小，故 D 正确． 故选 D．

【点评】本题考查了学生对欧姆定律及其变形公式的掌握和运用，分析电路图得出电路的连接方式和三表的测量对象是本题的突破口，灵活运用并联特点和欧姆定律是关键．

8．（2 分）（2015•虹口区一模）如图所示，实心均匀正方体甲、乙对水平地面的压力相 同．现沿竖直方向切去相同厚度，并将切去部分放置在对方剩余部分的上表面，若此时它们对地面的压强为 p 甲、p 乙，则（ ）

A．p 甲一定大于 p 乙 B．p 甲可能小于 p 乙

C．p 甲一定等于 p 乙 D．p 甲可能等于 p 乙

【考点】压强大小比较．

【专题】压强、液体的压强．

【分析】水平面上物体的压力和自身的重力相等，沿竖直方向将甲、乙正方体切去厚度为

h 的部分后叠放在剩余的部分上时，对水平地面的压力不变，根据题意求出此时的受力面

积，利用 求出 p 甲和 p 乙．

【解答】解：最初它们对地压力相同，又 S 甲＜S 乙； 所以最初他们的压强关系：p 甲＞p 乙；

设它们的边长分别为 a 甲、a 乙，竖直方向切去的厚度为 d，

切去相同厚度去的底面积 S 甲′=a 甲（a 甲﹣d）；乙的底面积 S 乙=a 乙（a 乙﹣d）；甲切去部分的重 G 甲切=ρ 甲 gV 甲切=ρ 甲 ga 甲 d•a 甲=ρ 甲 ga 甲 2d ①

同理乙切去部分的重 G 乙切=ρ 乙 ga 乙 2d ②

所以△p 甲= ③

同理：△p 乙= ④

最初甲乙对地压力相等，故它们质量相等，则 ρ 甲 a 甲 3=ρ 乙 a 乙 3 ⑤

④：⑤结合⑤化简可得 = ⑥

由图可知，a 乙＞a 甲，故 a 乙﹣d＞a 甲﹣d，所以＞1； 则△p 甲＞△p 乙，即△p 甲﹣△p 乙＞0 ⑦

将切去部分放置在对方剩余部分的上表面，则此时甲的整体对地压强 p 甲′=p 甲+△p 甲

⑧

此时乙的整体对地压强 p 乙′=p 乙+△p 乙 ⑨

p 甲′﹣p 乙′=p 甲﹣p 乙+△p 甲﹣△p 乙 （10）

根据前面的分析可推出 p 甲′﹣p 乙′＞0

所以 p 甲′＞p 乙′． 故选 A．

【点评】本题是有关压强大小的比较，关键掌握压强的概念，正确分析出压力的变化和受力面积的变化，根据压强的公式进行分析，难度较大．

二、填空题（共 **26** 分）请将结果填入答题纸的相应位置．

9．（3 分）（2015•虹口区一模）上海地区家庭电路的电压为 220 伏，电视机与空调是 并联 连接的（选填“串联”或“并联”）；额定功率为 1 千瓦的空调正常工作 2 小时，耗电 2 度 ．

【考点】家庭电路工作电压、零线火线的辨别方法；家庭电路的连接；电功的计算．

【专题】电能和电功率．

【分析】（1）家庭电路电压是 220V，家用电器的额定电压也是 220V，各家用电器只有并联在电路中，各家用电器才能正常工作，并且互不影响．

（2）电能的计算可用公式 W=Pt 来求解．

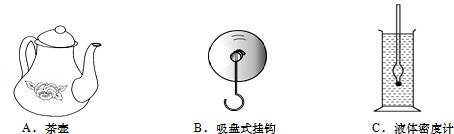
【解答】解：（1）在我国，家庭电路电压是 220V，电视机是家用电器，正常工作电压是220V，电视机和其它家庭电器之间是并联的．

（2）额定功率为 1 千瓦的空调正常工作 2 小时，消耗的电能为 W=Pt=1kW×2h=2kW•h=2

度．

故答案为：220；并联；2．

【点评】掌握家庭电路中各元件的连接方法，并且明白这种连接的原因．会用 W=Pt 来对电能进行简单的计算．

10．（3 分）（2015•北京一模）在图所示的实例中，应用连通器原理的是图 A ；应用大气压强的是图 B ；应用阿基米德原理的是图 C ．

【考点】连通器原理；大气压强的存在；阿基米德原理．

【专题】压强和浮力．

【分析】（1）连通器的特点是：如果连通器中只有一种液体，当液体不流动时，各容器中液面高度总是相同的．

（2）从吸盘式挂衣钩的原理分析，判断是否利用大气压工作．

（3）浸在液体或气体中的物体都受到液体或气体对它施加的竖直向上的浮力．根据阿基米德原理 F 浮=ρgV 排，物体受到的浮力只与液体（或气体）的密度和排开液体（或气体）的体积有关．

【解答】解：茶壶的壶嘴和壶身构成连通器；根据连通器的特点可知，当水不流动时，两端的水面总是相平的，即在一条水平线上，即应用连通器原理的是图中的 A；

把吸盘紧压在光滑的墙上，把吸盘内的空气排出，大气压就把吸盘紧压在了墙上，在钩上可以挂衣服，故应用大气压强的是图 B；

液体密度计就是应用阿基米德原理制成的，所以应用阿基米德原理的是图 C． 故答案为：A；B；C．

【点评】知道连通器、阿基米德原理和大气压的应用是解决该题的关键．

11．（3 分）（2015•虹口区一模）同一物体浸没在水中不同深度处，受到水对它的浮力是 相同 的；高度相同、形状不同的容器装满水时，水对容器底部的压强是 相同 的；同种物质在固态和液态时的密度一般是 不同 的．（均选填“相同”或“不同”）

【考点】阿基米德原理；密度及其特性；液体压强计算公式的应用．

【专题】密度及其应用；压强和浮力．

【分析】（1）根据公式 F 浮=ρ 液 gV 排可知，浮力大小与液体的密度和排开液体的体积有关；

（2）根据公式 p=ρ 液 gh 来判断液体压强的大小；

（3）密度是物质本身的一种特性，同种物质的密度大小还与物体的状态有关．

【解答】解：同一物体浸没在水中的不同深度，根据 F 浮=ρ 水 gV 排，物体排开水的体积相同，所受浮力相同；

容器的高度相同，装满水时，水的深度相同，由 p=ρ 液 gh 可知，水对容器底的压强是相同的；

同种物质在固态和液态时的密度一般是不同的． 故答案为：相同；相同；不同．

【点评】本题主要考查了浮力、压强的大小判断及影响密度大小的因素，关键掌握有关的公式，根据公式进行分析．

12．（3 分）（2015•广东模拟）体积相同的实心铜球和铁球浸没在水中（ρ 铜＞ρ 铁），铜球受到的浮力 等于 铁球受到的浮力；质量相同的实心铜球和铁球浸没在水中，铜球的体积 小于 铁球的体积，铜球受到的浮力 小于 铁球受到的浮力．（均选填“小于”、“等于”或“大于”）

【考点】阿基米德原理；密度公式的应用．

【专题】密度及其应用；浮力．

【分析】要解决此题，需掌握密度公式和阿基米德原理，根据密度知识判断出物体的体积大小，根据阿基米德原理判断出浮力的大小．

【解答】解：体积相同的实心铜球和铁球浸没在水中，铜球和铁球排开水的体积相等，

F 浮=ρ 水 gV 排可知，铜球和铁球受到的浮力相等；

铜球和铁球的质量相同，ρ 铜＞ρ 铁，由 得，V 铜＜V 铁；

由 F 浮=ρ 水 gV 排可知，铜球受到的浮力小于铁球受到的浮力． 故答案为：等于；小于；小于．

【点评】本题主要考查了阿基米德原理及密度知识的应用，此题得出铜球和铁球的体积关系是解决问题的关键．

13．（3 分）（2015•虹口区一模）10 秒内通过某导体横截面的电荷量为 6 库，通过它的电流为 0.6 安．该导体电阻为 25 欧，它两端的电压 15 伏．若将该导体两端的电压变为

1. 伏，它的电阻为 25 欧．

【考点】欧姆定律的应用；电量及其计算．

【专题】电流和电路；欧姆定律．

【分析】（1）知道在 10 秒钟内通过某导体横截面的电荷量，根据 求出通过导体的电流，根据欧姆定律求出导体两端的电压；

（2）电阻是导体本身的一种性质，只与导体的材料、长度、横截面积和温度有关，与两端的电压和通过的电流无关．

【解答】解：通过导体的电流：

I===0.6A，

由 可得，导体两端的电压：

U=IR=0.6A×25Ω=15V，

因电阻是导体本身的一种性质，与两端的电压和通过的电流无关，

所以，将该导体两端的电压变为 10 伏时，导体的电阻仍为 25Ω 不变． 故答案为：0.6；15；25．

【点评】本题考查了电流的定义式和欧姆定律的应用，关键是知道导体的电阻与两端的电压和通过的电流无关，是一道基础题目．

14．（3 分）（2015•虹口区一模）质量为 5 千克、体积为 2×10﹣3 米 3 的物体，密度为

2.5×103 千克/米 3，当它浸没在水中时受到的浮力为 19.6 牛，浮力与重力的合力为

29.4 牛．

【考点】密度的计算；阿基米德原理．

【专题】密度及其应用；浮力．

【分析】知道物体的质量和体积，根据密度公式求出物体的密度；根据阿基米德原理求出物体浸没时受到的浮力，再根据力的合成求出浮力与重力的合力．

【解答】解：物体的密度：

ρ===2.5×103kg/m3， 它浸没在水中时受到的浮力：

F 浮=ρ 水 gV 排=1.0×103kg/m3×9.8N/kg×2×10﹣3m3=19.6N，浮力与重力的合力：

F 合=G﹣F 浮=mg﹣F 浮=5×9.8N/kg﹣19.6N=29.4N．故答案为：2.5×103；19.6；29.4．

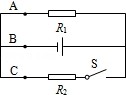
【点评】本题考查了密度和浮力、合力的计算，要注意物体浸没时排开液体的体积和自身

的体积相等．

15．（4 分）（2015•虹口区一模）在图所示的电路中，电源电压不变，电阻 R1、R2 可能出现了断路故障．

①若在 B 点接入电流表，当电键 S 从断开到闭合时，电流表指针所在的位置不变，则故障可能是 R2 断路；R1、R2 均断路 ．

②为了确定 R1 是否有故障，可选择 A、B、C 三点中的 A 或 B 点接入电流表．（写出所有可能性）



【考点】电流表、电压表在判断电路故障中的应用．

【专题】电流和电路．

【分析】首先明确这是一个并联电路，开关 S 控制其中一个支路，两电阻工作时互不影响，据此结合题干中的描述可做出判断．

【解答】解：①若在 B 点接入电流表，此时电流表在干路中，当电键 S 从断开到闭合时， 电流表指针所在的位置不变，说明 R2 所在支路对电路中的电流没有影响，则故障可能是

R2 断路或者 R1、R2 均断路．

②为了确定 R1 是否有故障，可选择 A 点接入电流表，若有示数，则无故障，若无示数， 则有故障；

也可选择 B 点接入电流表，断开 S，若有示数，说明 R1 无故障，若无示数，说明 R1 有故障；

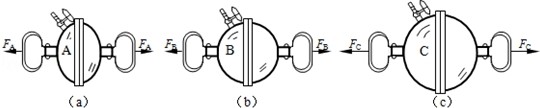
总之，选择 A 或 B 点通过不同的方法均可判断 R1 是否有故障． 故答案为；①R2 断路；R1、R2 均断路；②A 或 B．

【点评】此题考查电流表在电路故障中的作用判断，要结合电路图和电流表的特点进行分析，本题关键是分清电路的连接和各电表的测量情况．

16．（4 分）（2015•虹口区一模）为了研究球形容器受到的大气压力与什么因素有关，某小组

同学用两个半球组成的球形容器进行实验，他们将 A、B、C 三个容器中的空气抽出至各容器中压强相等，然后分别用仪器测出恰好将它们拉开时的力 FA、FB、FC，且 FA=FB＜

FC，如图（a）、（b）、（c）所示．已知实验时半球的横截面积 SA=SB＜SC，表面积 SA′＜SB′

＜SC′．

①分析比较图（a）和（b）可得：当球形容器内外的压强差相同时， 半球的横截面积相同，半球受到的大气压力相同，与半球的表面积无关 ．

②分析比较图（a）和（c）可得： 当球形容器内外的压强差相同时，半球的横截面积越大，半球受到的大气压力越大 ．

【考点】大气压强的测量方法．

【专题】实验题；探究型实验综合题．

【分析】在大气压强一定的条件小，大气压力的大小与球面的横截面积有关，与半球的表面积无关，比较图 a、b、c 即可得出结论．

【解答】解：①分析比较图（a）和（b）可知，半球的横截面积相同，表面积不同，大气压力相同；故可以得出结论：当球形容器内外的压强差相同时，半球的横截面积相同，半球受到的大气压力相同，与半球的表面积无关．

②分析比较图（a）和（c）可知，（c）半球的横截面积大，大气压力大，故可以得出结论：当球形容器内外的压强差相同时，半球的横截面积越大，半球受到的大气压力越大． 故答案为：

①半球的横截面积相同，半球受到的大气压力相同，与半球的表面积无关；

②当球形容器内外的压强差相同时，半球的横截面积越大，半球受到的大气压力越大．

【点评】本题考查大气压强的测量及影响因素，从图中获取信息是解答此题的关键．

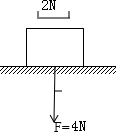
三、作图题（共 **8** 分）请将图直接画在答题纸的相应位置，作图必须使用 **2B** 铅笔．

17．（3 分）（2015•虹口区一模）在图中，重为 4 牛的物体静止在水平地面上，请用力的图示法画出物体对地面的压力．

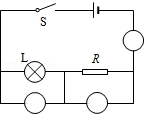
【考点】压力及重力与压力的区别．

【专题】压强、液体的压强．

【分析】画力的图示要先分析力的大小，方向和作用点，再确定标度，按照力的图示要求画出这个力．

【解答】解：压力的大小等于重力，为 4N，方向垂直于接触面向下，作用点在接触面上．如图所示：

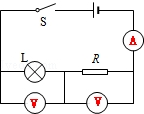
【点评】画力的图示，关键是描述清楚力的三要素，用箭头的起点（少数时候也用终点） 作力的作用点，箭头方向表示力的方向，线段的长度结合标度表示力的大小．

18．（2 分）（2015•虹口区一模）在图中的○里填上适当的电表符号，使之成为正确的电路图．

【考点】电路图及元件符号．

【专题】电流和电路．

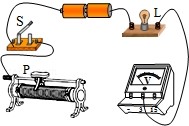
【分析】电流表要串联接入电路，电压表要并联接入电路．结合电路图可逐一进行验证．

【解答】解：由电路图可知，上面的圈串联在干路中，一定是电流表，下面的两个圈分别与一个用电器并联，所以为电压表．故如下图所示．

【点评】这类题目能综合考查学生的电路识别能力，电流表、电压表的连接方式，及分析、推理能力．

19．（3 分）（2015•虹口区一模）在图示的电路中，有两根导线尚未连接，请用笔画线代替导线补上．补上后要求：

①电压表测小灯两端电压；

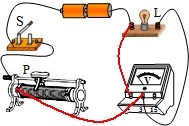
②闭合电键 S，向左端移动滑动变阻器的滑片 P，小灯变亮．

【考点】实物的电路连接．

【专题】电流和电路．

【分析】分析清楚电路结构，明确各电路元件的连接方式，根据串联电路特点，按题目要求确定滑动变阻器的接法，然后完成电路图连接．

【解答】解：闭合开关 S，向左端移动滑动变阻器的滑片 P，小灯泡变亮，说明滑动变阻器接入电路的阻值变小，故将左下接线柱与灯泡的右接线柱相连；

将电压表的负接线柱与灯泡的左接线柱相连，如下图所示：

【点评】本题考查了连接实物电路图，分析清楚电路结构、根据滑动变阻器用法及串联电路特点确定滑动变阻器的接法是正确解题的关键．

四、计算题（共 **22** 分）请将计算过程和答案写入答题纸的相应位置．

20．（4 分）（2015•虹口区一模）某导体两端电压为 6 伏，通过它的电流为 0.8 安，通电时间为 10 秒，求电流所做的功 W．

【考点】电功的计算．

【专题】电能和电功率．

【分析】由电流、电压和时间根据 W=UIt 可求出电流做的功．

【解答】解：电流所做的功 W=UIt=6V×0.8A×10s=48J． 答：电流所做的功 W 为 48J．

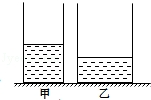
【点评】题考查了电功的计算，属于基本内容，比较简单．

21．（9 分）（2015•虹口区一模）如图所示，水平地面上的轻质圆柱形容器甲、乙分别盛有质量均为 m 的水和酒精，甲、乙的底面积分别为 S、2S．（ρ 酒精=0.8×103 千克/米 3）

①若乙容器中酒精的质量为 1.6 千克，求酒精的体积 V 酒精．

②求甲容器中 0.1 米深处水的压强 p 水．

③将同一物体分别浸没在两液体中时，液体不溢出．若水和酒精对容器底部压强的变化量分别为△p 水、△p 酒，求△p 水与△p 酒的比值．



【考点】密度公式的应用；液体的压强的计算．

【专题】计算题；密度及其应用；压强、液体的压强．

【分析】①知道酒精的质量和密度，利用 求酒精的体积；

②容器甲对水平地面的压力等于水和容器的总重，知道水的深度，再利用压强公式水产生的压强；

③由题知，物体在两容器中排开液体的体积相等，根据液体压强公式、体积公式得出压强变化量的关系式，进而求出两者之比．

【解答】解：①由 得，酒精的体积：

V 酒===2×10﹣3m3；

②甲容器中 0.1 米深处水产生的压强：

p 水=ρ 水 gh=1.0×103kg/m3×9.8N/kg×0.1m=980Pa；

③物体排开水和酒精的体积相等，水和酒精对容器底部压强的变化量：

△p 水：△p 酒：=：=

：=：

=5：2．

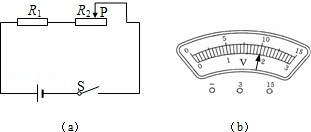
答：①若乙容器中酒精的质量为 1.6 千克，酒精的体积是 2×10﹣3m3；

②甲容器中 0.1 米深处水的压强是 980Pa；

③将同一物体分别浸没在两液体中时，液体不溢出．若水和酒精对容器底部压强的变化量分别为△p 水、△p 酒，求△p 水与△p 酒的比值为 5：2．

【点评】本题为力学综合题，考查了学生对密度公式、压强定义式、液体压强公式、重力

公式的掌握和运用，特别是第三问，比较复杂，要进行细心的公式推导，特别容易出错！

22．（9 分）（2015•虹口区一模）在图 a 所示的电路中，R1 的阻值为 10 欧，滑动变阻器 R2是规格为“20Ω 2A”或“10Ω 2A”中的一个．闭合电键 S，当滑动变阻器的滑片 P 移动到某一位置时，电路中的电流为 0.3 安．

①求电阻 R1 两端的电压 U1．

②求电阻 R1 消耗的电功率 P1．

③若在 R1 或 R2 两端并联一个电压表，然后移动变阻器的滑片 P 至阻值最大和中点处， 其中一次电压表的示数为 3 伏，另一次电压表的示数如图 b 所示．请通过计算判断所用变阻器 R2 的规格，并求出电源电压 U．

【考点】欧姆定律的应用；电功率的计算．

【专题】欧姆定律；电能和电功率．

【分析】由电路图可知，两电阻串联；

①根据欧姆定律的变形公式即可求出 R1 两端的电压；

②根据 P=UI 即可求出 R1 消耗的电功率；

③假设电压表并联在 R1 或 R2 两端，根据 R1 或 R2 的阻值、滑动变阻器的规格以及串联电路分压的特点可知电压表的示数，根据电源电压不变以及欧姆定律的应用表示出电源电压，联立关系式即可求出电源电压和 R2 的规格．

【解答】解：①由 可知，U1=I1 R1=0.3A×10Ω=3V；

②P1=U1 I1=3V×0.3A=0.9W；

③若 U1=3 伏，已知 R1=10Ω，滑动变阻器 R2 是规格为“20Ω 2A”或“10Ω 2A”中的一个， 根据串联电路分压的特点可知，U1′=10V 不可能，U1′=2V；

U 电源=U1+U2=3V+×R2﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣①

U 电源=U1′+U2′=2V+×R2﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣②

联立①②可得：U 电源=6V，R2=20Ω；

若 U2=3 伏，已知 R1=10Ω，滑动变阻器 R2 是规格为“20Ω 2A”或“10Ω 2A”中的一个，根据串联电路分压的特点可知，U1′=10V 不可能，U2′=2 伏；

U 电源=U1+U2= ×10Ω+3V﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣③

U 电源=U1′+U2′= ×10Ω+2V﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣④

联立③④可得：U 电源=6V，R2=10Ω． 答：①电阻 R1 两端的电压为 3V．

②电阻 R1 消耗的电功率为 0.9W．

③若电压表并联在 R1 两端，则电源电压为 6V，R2 为 20Ω； 若电压表并联在 R2 两端，则电源电压为 6V，R2 为 10Ω．

【点评】本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率的计算，关键是第三问中电压表示数的判断，是一道较难的习题．

五、实验题（共 **18** 分）请根据要求在答题纸的相应位置作答．

23．（4 分）（2015•虹口区一模）在“测定物质的密度”的实验中，应将待测物体放在已调平衡的天平的 左 盘进行测量（选填“左”或“右”），然后用量筒测出物体的 体积 ；“用

电流表、电压表测电阻”的实验原理是  ．上述两个实验都要多次测量，二者的目的 是 相同 的（选填“相同”或“不同”）．

【考点】固体密度的测量；伏安法测电阻的探究实验．

【专题】测量型实验综合题．

【分析】①在“测定物质的密度”的实验中，用到天平和量筒，托盘天平在使用时应遵循左物右码的原则，物体的体积用量筒测量．

②“用电流表、电压表测电阻”的实验原理是 ．

③测量性实验为了减小误差或者寻找规律进行多次测量，如果物理量是个恒量，多次测量求平均值可以减小实验误差．

【解答】解：①使用天平称量物体质量时，被测物体应放在天平的左盘，然后通过增减砝码和移动游码使天平横梁再次回到水平位置平衡．物体的体积用量筒测量；

②“用电流表、电压表测电阻”的实验原理是 ．

③“在“测定物质的密度”和“用电流表、电压表测电阻”的实验的实验中，测量的密度和电阻 的阻值，测量值都是个定值，多次测量的目的都是为了减小误差．

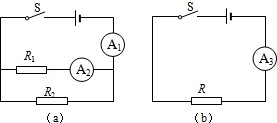
故答案为：左； 体积； ；相同．

【点评】本题考查了固体密度的测量和用电流表、电压表测电阻的知识，以及实验误差分析，理解实验原理是答题关键．

24．（4 分）（2015•虹口区一模）在“用电流表测电流”的实验中，必须使电流从电流表的

+ 接线柱流入（ 选填“+”或“﹣”），所测电流不得超过它的 量程 ．在探究并联电路中电

阻的规律时，小明同学分别按图 a、b 所示电路图连接电路，图 b 中电阻 R 为他选择替代图 a 中并联电阻 R1 和 R2 的电阻，则选择的电阻 R 应满足：电源 电压 保持不变时，电流表 A3 的示数与电流表 A1 的示数相同（选填“A1”或“A2”）．



【考点】电流表的使用；电阻的并联．

【专题】电流和电路；电压和电阻．

【分析】（1）在使用电流表时，电流表要与被测电路串联，电流要从正接线柱入，负接线柱出，被测电流不能超过电流表的量程；

（2）等效替代法是在保证某种效果（特性和关系）相同的前提下，将实际的、复杂的物理问题和物理过程转化为等效的、简单的、易于研究的物理问题和物理过程来研究和处理的方法．

【解答】解：根据电流表的使用，在使用电流表时，电流表要与被测电路串联，电流要从

“+”接线柱入，“﹣”接线柱出，被测电流不能超过电流表的量程；

图（b）中电阻 R 是替代图（a）中并联电阻 R1 和 R2 的电阻，根据等效替代法，要使接入电路的效果相同，则电路两端的电压和电流都应相同，即电源电压相同，干路上的电流相同，所以电流表 A3 的示数与电流表 A1 的示数相等．

故答案为：+；量程；电压；A1．

【点评】本题考查了电流表的使用以及“等效替代法”在物理学中的应用．知道电阻 R 替代并联电阻 R1 和 R2 的电阻时，效果相同的物理含义是指电阻在电路两端的电压相同的条件下，电阻对电路中产生的电流相同．

25．（5 分）（2015•虹口区一模）某小组同学通过实验研究柱形物体浸入液体的过程中容器底部受到液体压力的增加量△F 液与哪些因素有关．如图所示，他们将高 H 为 0.15 米、横截面积为 S 的圆柱体挂在测力计下，逐步改变其下表面到水面的距离 h，计算出相邻两次实验中 h 的变化量△h，并测得容器底部受到压力的增加量△F 液，将数据记录在表一中．然后，他们变换液体重复实验，将数据记录在表二中．

表一 液体甲

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| h（米） | 0 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.12 |
| △h（米） | 0.01 | | 0.02 | | 0.03 | | 0.03 | |
| △F 液（牛） | 1.0 | | 2.0 | | 3.0 | | 3.0 | |

表二 液体乙

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| h（米） | 0 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.10 |
| △h（米） | 0.01 | | 0.02 | | 0.03 | | 0.01 | |
| △F 液（牛） | 0.8 | | 1.6 | | 2.4 | | 0.8 | |

①分析比较实验序号 5、6 与 7、8 或 9、10 与 15、16 中△F 液与 h 的数据及相关条件，可得出的初步结论是：柱形物体浸入同种液体的过程中，△h 相同，△F 液与 h 无关 （选填

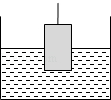
“有关”或“无关”）．

②分析比较实验序号 1～6 或 9～14 中△F 液与△h 的数据及相关条件，可得出的初步结论是： 在柱形物浸入同种液体的过程中，△F 液与△h 成正比 ．

③分析比较实验序号 1～6 和 9～14 中△F 液与△h 的数据及相关条件，可得出的初步结论是： 在柱形物浸入不同液体的过程中，△h 相同时，不同的液体，△F 液不同 ．

④该小组同学认为柱形物体浸入液体的过程中容器底部受到液体压力的增加量△F 液除了与△h 和液体种类有关之外，可能还与其他因素有关．为进一步研究影响△F 液的因素，需添加的器材为 圆柱体甲、正方体乙 （写出所有可能性）．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 器材：圆柱体甲 | 高 H=0.15 米 | 横截面积 2S； |
| 正方体乙 | 边长 H=0.15 米 | 横截面积 S； |
| 圆锥体丙 | 高 H=0.15 米 | 横截面积 S． |



【考点】控制变量法与探究性实验方案．

【专题】实验题；探究型实验综合题．

【分析】（1）根据表格中的数据，实验序号 5、6 与 7、8 或 9、10 与 15、16 中的数据可以看出，柱形物体浸入同种液体的过程中，△h 相同，△F 液相同．

（2）根据表中数据，实验序号 3～8 或 13～18 中△F 与△h 的数据可以看出，在圆柱体浸入

同种液体的过程中，△F 与△h 的比值是一个定值．

（3）根据表中数据，实验序号 3～8 和 13～18 中△F 与△h 的数据可以看出，在圆柱体浸入不同液体的过程中，△h 相同，△F 不同；

（4）为了避免实验规律的偶然性，保持△h 和液体种类相同之外，要换用高度相同横截面积不同的物体再进行实验．

【解答】解：①分析比较实验序号 5、6 与 7、8 或 9、10 与 15、16 的数据可以看出，柱形物体浸入同种液体的过程中，△h 相同，△F 液相同．

即柱形物体浸入同种液体的过程中，△h 相同时，△F 液 F 与圆柱体下表面到液面的距离 h

无关．

②分析比较实验序号 1～6 或 9～14 中△F 与△h 的数据可以看出，在圆柱体浸入同种液体的过程中，△F 与△h 的比值是一个定值，可得结论为：在柱形物浸入同种液体的过程中，

△F 液与△h 成正比．

③分析比较实验序号 1～6 或 9～14 中△F 与△h 的数据可以看出，在圆柱体浸入同种液体的过程中，实验序号 1～6 中△h=0.01m，△F=1.0N；实验序号 9～14 中△h=0.01m，

△F=0.8N．可得结论为：在柱形物浸入不同液体的过程中，△h 相同时，不同的液体，△F

液不同．

④为了避免实验规律的偶然性，要换用高度相同横截面积不同的其它形状的物体，因此要选用圆柱体甲、正方体乙．

故答案为：①无关．

②在柱形物浸入同种液体的过程中，△F 液与△h 成正比．

③在柱形物浸入不同液体的过程中，△h 相同时，不同的液体，△F 液不同．

④圆柱体甲、正方体乙．

【点评】此题主要考查的是学生对实验数据的处理能力和根据实验数据总结归纳出实验结论的能力，以及对实验设计的能力，以及控制变量法在实验中的熟练运用能力．是中考的常见题型，对学生的能力要求较高．

26．（5 分）（2015•虹口区一模）小张同学做“测定小灯泡的电功率”实验，现有电源（电压保持不变）、待测小灯（额定功率不小于 0.8 瓦）、电压表、电流表、滑动变阻器、电键及导线若干，其中待测小灯上只有所标“0.25A”（指小灯正常工作电流）字样清晰可见．他连 接电路，操作规范，闭合电键，移动变阻器的滑片至小灯正常发光时，变阻器连入电路的电阻恰为最大阻值的一半，此时电压表 V 的示数为 2.5 伏．在上述实验过程中，电流表 A 示数的范围为 0.20～0.25 安．经思考后，他在电路中再连接一个电压表 V′并按规范重新实验，发现电压表 V′的示数从 2.0 伏逐渐变大、电压表 V 的示数则逐渐变小．

①请写出小张将电压表 V 接在电路中的位置． 并联在滑动变阻器两端 ．

②请根据相关信息计算：滑动变阻器的最大阻值为 20 欧，电源电压为 6 伏，小灯泡的额定功率为 0.875 瓦．

【考点】电功率的测量．

【专题】实验题；测量型实验综合题．

【分析】（1）根据灯泡和滑动变阻器的连接特点，利用欧姆定律分析出各自的电压变化趋势即可知道电压表 V 接在电路中的位置；

（2）电流表 V 测量滑动变阻器两端电压，示数为 2.5V 时，电流为 0.25A，可求变阻器连入电路的阻值，进而可求最大阻值；

求出电压表 V′示数（灯泡两端电压）为 2.0V 时，滑动变阻器两端电压，可计算电压电压；

利用欧姆定律和电源电压不变的特点列出等式求出灯泡的额定电压值，最后利用 P=UI 求功率．

【解答】解：（1）在“测定小灯泡的电功率”实验中，待测小灯与滑动变阻器串联，规范实 验时，随着滑片 P 的移动，滑动变阻器连入电路的阻值减小，电路中的电流变大，因灯泡的阻值基本不变，根据 U=IR 可知：灯泡两端的电压会变大，根据串联电路的电压特点可知：滑动变阻器两端的电压会减小，所以电压表 V 的示数逐渐变小，表明电压表 V 并联在滑动变阻器的两端；V′并联在灯泡两端．

（2）滑动变阻器一半电阻连入电路时，电路中电流 I=I 额=0.25A，滑动变阻器两端电压 U

滑=2.5V，

滑动变阻器的最大阻值：R 大=2×=20Ω；

电压表 V′的示数 U1=2.0V 时灯泡中电流为 0.2A，滑动变阻器两端电压 U2=R 大 I 小

=20Ω×0.2A=4V，

则电源电压：U=U1+U2=2.0V+4.0V=6V；

根据串联电路的电压特点得：灯泡的额定电压 U 额=U﹣U′=6V﹣2.5V=3.5V．则 P 额=U 额 I=3.5V×0.25A=0.875W．

故答案为：①并联在滑动变阻器两端；②20；6；0.875．

【点评】本题考查灯泡功率的测量，一定掌握串联电路电流、电压特点，会灵活应用欧姆定律和功率公式．关键是明确实验原理和电路连接．

参与本试卷答题和审题的老师有：wdsxg；190438938；llm；wdnyx2011；739830；

fhp826；wscdd；刘伟；bzlbx；gwb46；pydrx（排名不分先后）

菁优网

**2015** 年 **12** 月 **3** 日

考点卡片

**1**．密度及其特性

【知识点的认识】

（1）密度：单位体积某种物质的质量叫做这种物质的密度

（2）单位：密度的国际单位是 kg/m3，读作千克每立方米．常用单位还有 g/cm3，读作克每立方厘米．

（3）密度是物质的一种特性，它不随物质的质量或体积的变化而变化．同一种物质的密度是一个确定的值，不同物质的密度通常是不同的，因此可用来鉴别物质，如水的密度为 ρ

水 m=1.0×103kg/m3

【命题方向】

密度的定义，密度性质是命题的方向．

例 1：下列实际应用中，主要从密度的角度考虑的是（ ） A．用纳米薄层和纳米点制造存储器等纳米电子器件 B．用热值较高的燃料给火箭提供动力

C．用塑料泡沫做电影场景中倒塌的“墙壁” D．用熔点较低的酒精制成能测量较低温度的寒暑表分析：根据纳米技术进行分析．

燃料的热值是指 1kg 燃料完全燃烧放出的热量．

塑料泡沫搭建舞台道具是因为塑料泡沫的密度小，相同体积时，质量小，对人的伤害小． 根据熔点和沸点的定义进行分析．

解：A、用纳米薄层和纳米点制造存储器等纳米电子器价是利用纳米技术，与密度无关．不符合题意．

B、用热值较高的燃料给火箭提供动力，是利用单位质量该燃料放出的热量多，与密度无关．不符合题意．

C、用塑料泡沫搭建舞台表演中的道具房屋是因为塑料泡沫的密度比较小，不容易对人造成危害．符合题意．

D、用熔点较低的酒精制成能测量较低温度的寒暑表，是利用被测温度在酒精熔点和沸点之间，与密度无关，不符合题意．

故选 C．

点评：此题考查的知识点比较多：熔点、沸点、热值和密度．

例 2：关于密度，下列说法正确的是（ ） A．密度与物体的质量成正比，与物体的体枳成反比B．密度是物质的特性，与物体的质量和体积无关C．密度与物体所处的状态无关 D．密度与物体的温度无关

分析：①密度是物质的一种特性，对于确定的某种物质，它的密度不随质量、体积的改变而改变．

②同种物质，状态不同，密度不同．

③一定质量的物质，体积随温度的变化而变化，所以密度相应改变． 解：

A、B 同种物质，在一定状态下密度是定值，当质量（或体积）增大几倍时，其体积（或质量）也增大几倍；而比值即单位体积的质量不改变．因此，不能认为物质的密度与质量成正比，与体积成反比．因此，选项 A 错误，选项 B 正确； C、同种物质，质量一定时，如果状态发生改变，其体积相应增大或缩小，所以密度发生改变，此选项错误；

D、同种物质，质量一定时，如果温度发生改变，其体积相应增大或缩小，所以密度发生改变，此选项错误．

故选 B．

点评是密度的定义式，在分析各物理量的正反比关系时，一定要结合物理规律及生 活实际，切不可脱离现实而一味分析其数学关系．

【解题方法点拨】

“密度是物质的特性”的含义：

（1）每种物质都有它确定的密度，对 f 同种物质来说，密度是不变的，而它的质量与体积成正比，例如对于铝制品来说，不论它体积多大，质量多少，单位体积的铝的质量都是不变的．

（2）不同的物质，其密度一般不同，平时习惯卜讲“水比油重”就是指水的密度大于油的密 度，在相同体积的情况下，水的质量大于油的质量．

（3）密度与该物质组成的物体的质量、体积、形状、运动状态等无关．但注意密度与温度

是密切相关的，由于一般物体都有热胀冷缩的性质，由公式 可知，当温度升高时，物

体的质量不变，其体积变大（特殊情况除外），则其密度相应减小．反之，温度下降时其密度增大．

**2**．密度的计算

【知识点的认识】

（1）密度的公式（ρ 表示密度、m 表示质量、V 表示体积）

（2）密度公式变化：m=ρV、 

【命题方向】

利用公式计算出密度来鉴别物质，利用控制变量法分析函数图来比较密度的大小．

例 1：有不同物质组成的甲乙两个体积相同的实心物体，质量之比是 2：3，这两种物质的密度值比是（ ）

A．2：3 B．3：2 C．1：1 D．以上答案都不对

分析：解答此题的关键是学生明确甲乙两个体积相同，根据密度公式即可得出答案．

解：由 V 甲=V 乙， = 可得 = ，故选项 A 正确；故选 A．

点评：此题主要考查学生对密度公式的理解与掌握，此题比较简单，是密度计算题的基础，因此是一道基础题．

例 2：小明郊游时捡到一块外形不规则的石头．为了测定它的密度，小明称出石头和一个盛满水的容器的质量 分别为 0.56kg、2kg，然后将石头轻轻放入容器中，又测出了容器的总质量为 2.36kg．（石头吸水不计，g 取 10N/kg）求：

（1）石头的体积；

（2）石头的密度；

（3）若石头吸水，所测石头的密度是偏大还是偏小，为什么？

分析：由题意可知，石头的体积等于它排开水的体积，所以根据盛满水的容器溢出的水求出石头的体积；根据密度公式求出石块的密度；若石头吸水，则石块排开水的体积减小， 由此判断所测石头的密度值的情况．

解：（1）排出水的质量为：

m 排=（0.56kg+2kg）﹣2.36kg=0.2kg；

∵石块完全浸没

∴V 石=V 排===2×10﹣4m3；

（2）石头的密度：

ρ 石==2.8×103kg/m3；

（3）由于石块吸水，导致排出水的体积小于石头的体积； 根据 可知，石头的密度偏大．

答：（1）石头的体积为 2×10﹣4m3；（2）石头的密度为 2.8×103kg/m3；（3）偏大，由于石

块吸水，导致排出水的体积小于石头的体积，根据 可知，石头的密度偏大．

点评：本题考查了密度公式的应用．关键是知道石头浸没水中时，排开水的体积等于石头的体积；石头吸水时，排出水的体积小于石头的体积．

【解题方法点拨】

对于密度公式，还要从以下四个方面理解：

（1）同种物质，在一定状态下密度是定值，它不随质量大小或体积大小的改变而改变．当其质量（或体积）增大几倍时，其体积（或质量）也随着增大几倍，而比值是不变的．因此，不能认为物质的密度与质量成正比，与体积成反比；

（2）具有同种物质的物体，在同一状态下，体积大的质量也大，物体的体积跟它的质量成正比；

（3）具有不同物质的物体，在体积相同的情况下，密度大的质量也大，物体的质量跟它的密度成正比 =

（4）具有不同物质的物体，在质量相同的条件下，密度大的体积反而小，物体的体积跟它的密度成反比 = ．

**3**．密度公式的应用

【知识点的认识】

利用公式 及它的变形公式 ，m=ρV，可以解决一些实际应用中的问题．

（1）根据公式 来鉴别物质．测出物体的质量和体积，运用公式 求出物质的密 度，然后对照密度表就可以知道该物质的种类．

（2）利用公式 计算不便测量的物体的体积．测出物体的质量，利用密度表查出该种 物质的密度，利用公式 就可以计算出物体的体积．

（3）利用 m=ρV 计算不便测量的物体的质量．测出物体的体积，利用密度表查出该种物

质的密度，利用公式 m=ρV 就可以计算出物体的质量．

（4）空、空心的判断：通过对物体的密度、质量、体积的比较，可判断物体时空心的还是实心的，即当 ρ 物=ρ 为实心，ρ 物＜ρ 为空心；m 物=m 为实心，m 物＜m 为空心；V 物=V 为实心，V 物＞V 为空心．

【命题方向】

利用密度知识直接求物体质量，求物体的体积．对一些体积庞大的物体，质量不便测

量．可以测量出它的体积，从密度表中查出它的密度，最后计算出它的质量；有的物体、体积不规则，不便于直接测量，可以测出它的质量，从密度表中查出它的密度，最后计算出它的体积．判断这个球是空心还是实心问题．

例 1：图所示三个规格相同的杯子里分别装有质量相等的水、盐水和煤油．（盐水的密度 1.1×103kg/m3，煤油的密度 0.8×103kg/m3 ）根据杯中液面的位置可以判定（ ） A．甲杯是水，乙杯是盐水

B．甲杯是盐水，乙杯是煤油C．乙杯是盐水，丙杯是水D．乙杯是水，丙杯是煤油

分析：质量相同的不同物质，密度大小与体积成反比．据此分析判断． 解：

已知三种液体的质量相同，由图知：甲液体的体积最大，乙液体的体积最小，丙液体的体

积居中，根据公式 得：甲液体密度最小，为煤油；乙液体密度最大，是盐水；丙液体 密度居中，是水．

故选 C．

点评：此题考查的是对密度公式的理解和应用．对同种物质，密度与质量、体积无关；对不同物质，密度与质量成正比，与体积成反比．

例 2：我省富“硒”的矿泉水资源非常丰富，如果要将其开发为瓶装矿泉水，且每瓶净装550g，则：

（1）每个矿泉水瓶的容积至少要多少 mL？

（2）若用该矿泉水瓶来装家庭常用的酱油，装满后至少能装多少 mL 的酱油？（ρ 矿泉水

=1.0×103kg/m3，ρ 酱油=1.1×103kg/m3）

分析：瓶子能装液体的体积是相同的，利用密度公式的变形公式 求出能装水的体积

（瓶子的容积），能装酱油的体积就等于瓶子的容积．

解：（1）V 水==550cm3=550mL，

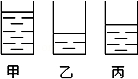
（2）∵瓶子能装液体的体积是相同的，

∴V 酱油=V 水=550mL．

答：（1）每个矿泉水瓶的容积至少要 550mL；

（2）若用该矿泉水瓶来装家庭常用的酱油，装满后至少能装 550mL 的酱油． 点评：本题考查了密度公式的应用，计算时注意单位换算：1cm3=1mL， 1×103kg/m3=1g/cm3．

【解题方法点拨】

熟练运用密度公式及其变形进行计算．判断这个球是空心还是实心有密度比较法、质量比较法、体积比较法三种．

**4**．固体密度的测量

【知识点的认识】

固体密度的测量关键是测出物体的质量和体积，金属块的质量可用天平直接测得，也可以用弹簧测力计测出重力来计算质量；若物体的形状规则，可用刻度尺测出相关量后根据公式算出体积，若形状不规则利用量筒或量杯“排水法”来测得，若物体不能沉入水中的，可 用“压入法”或“重锤法”来测物体的体积．

【命题方向】

测密度时是先测量质量还是先测量体积，若物体不能沉入水怎么办？测量时的步骤及原理都是命题关键．

例 1：测量大米密度时，小华发现米粒间有空隙，若把空隙的体积也算作大米的体积将使密度的测量结果偏 小 ．于是，她用一个饮料瓶装满水，拧上盖子，用天平测出总质量为 143g．又测出 48g 大米，放入瓶中，擦干溢出的水，再测这时的总质量．天平平衡时，

右盘中的砝码和游码位置如图所示，则总质量为 151 g．由此可以算出这种大米的密度为 1.2×103 kg/m3．

分析：（1）米粒间有空隙，若把空隙的体积也算作大米的体积，则大米的体积会变大．质量一定时，体积变大，密度会变小．

（2）天平测量物体质量，读数时是砝码质量加上游码的示数；

（2）已知大米的质量，求出大米排出水的质量，可求出大米的休积，求出大米的密度． 解：（1）测大米体积时，把空隙的体积也算作大米的体积，则大米的体积会变大．大米的

质量不变，由 可知，在质量一定时，体积变大，密度会变小．

（2）砝码的质量是：150g，游码的质量是 1g，所以物质的质量是：150g+1g=151g；

（3）瓶子和水的总质量 m=143g，大米质量 m1=48g，则它们的总质量m2=143g+48g=191g，当把大米放入瓶子中时，水会被排除一部分．则它们最后质量为

m3=151g，则溢出水的质量 m4=m2﹣m3=191g﹣151g=40g；

则水的体积为 ==40cm3；大米的体积和水的体积相等， 则大米的密度 ==1.2g/cm3=1.2×103kg/m3；

故答案为：小；151； 1.2×103；

点评：此题中因为大米的体积不好直接测量，因此用到间接测量法．本题测量颗粒的体 积，体现的是一种探究实验的科学方法：等效替代法．利用排水法测量不规则固体体积属于等效替代．同时考查了密度公式的应用．

例 2：某同学要测定一个不沉入水的木块的密度，设计了如下的实验步骤：

A、用细线打拴住小角铁块，浸没在量筒里的水中，记下此时水面的刻度 V1；

B、在量筒中倒入适量的水，记下水面的刻度 V2；

C、把木块和铁块系在一起，并让它们全部浸入量筒里的水中，记下水面的刻度 V3；

D、用天平测出木块质量为 m1；

E、用天平测出铁块质量为 m2．

（1）请选择必要的步骤，并将正确顺序的步骤序号填在横线上： DAC ；

（2）用上述有关的实验步骤中的数据表示木块的密度 ρ 木= ．

分析：（1）实验的原理依据了密度的计算公式，需要求出物体的质量与体积．根据物体不能沉入水中的特点，采用助沉法使之浸没，间接测出其体积．其基本操作步骤为：在待测物体上悬挂一个重物，先将重物浸没在水中，读出量筒中水面读数 V1，再将物体与悬挂重

物全部浸没在水中，读出量筒中水面读数 V2，则待测物体的体积 V=V2﹣V1，在这一过程中，小重物的质量和量筒中水的体积是无须测量的．

（2）将所测得的有效数据代入公式 ρ= 可得出其表达式．

解：（1）根据实验的基本要求可知，在测量木块的体积时，借助小铁块，采用助沉法，须将小铁块挂在木块之下，先将铁块浸没在水中，读出量筒中水面读数，再将铁块与木块全部浸没在水中，读出量筒中水面读数，则木块的体积等于两次示数之差，在这一过程中， 小铁块的质量和量筒中水的体积是无须测量的．故必要且正确的步骤序号应为：DAC．

（2）对照步骤可知，木块的质量为 m1，木块的体积为 V3﹣V1，代入密度的公式得：ρ==

． 故答案为：

（1）DAC； （2）ρ= ．

点评：在本实验的过程中，我们重点掌握利用量筒测不下沉的物体的体积的方法，这里用到的方法称为“助沉法”，即借助一个密度大的物块帮助其下沉．在这一过程中，为了简化 步骤、减小误差，量筒中水的体积和重物的质量是不需要测量的，这一点值得我们关注．

【解题方法点拨】

先用天平测出该物质的质量，再用量筒（量杯）测出该物质的体积，然后根据密度公式求出它的密度．在实验中应注意：

（1）关于量筒（量杯）的使用

①弄清所用的量筒（量杯）的量程和最小刻度值．以选择适合实验所用的量筒（量杯）．

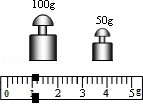
②测量时将量筒（量杯）放在水平台面上，然后将液体倒入量筒（量杯）中．

③观察量筒（量杯）里液面到达的刻度时，视线要跟液面相平．若液面是凹形的（例如水），观察时要以凹形的底部为准．若液面是凸形的（例如水银），观察时要以凸形的上部为准（可记为凸顶凹底）．

（2）测固体体积的方法

①对形状规则的固体，可用刻度尺测出有关数据，然后根据公式算出体积．

②对形状不规则的固体，可采用“排水法”来测它的体积．具体做法是： A．在量筒（量杯）内倒入适量的水（以浸没待测固体为准），读数体积 V1； B．用细线栓好固体，慢慢放入量筒（量杯）内，待物体浸没在水中后，读出这时水和待测固体的总体积 V2；

C．待测物体的体积就是 V2﹣V1．

**5**．控制变量法与探究性实验方案

【知识点的认识】

（1）在研究涉及到几个变量的物理问题时，常常采取只允许一个条件改变、其它条件不变的方法来进行探究．控制变量法常用于探究物理规律的实验教学中．例如：在研究“电阻上 的电流跟电压的关系”时，确定对象是电流以后，引导学生采用控制变量法进行探究实

验．先控制一个物理量﹣﹣电阻不变，研究电流与电压的关系，再控制另一个物理量﹣﹣﹣电压不

变，研究电流与电阻的关系，最后综合这些关系得出结论．又如研究“压力的作用效果与哪 些因素有关”、“导体的电阻与哪些因素有关”、“摩擦力的大小与哪些因素有关”等．

（2）探究性实验一般的过程：提出问题﹣﹣猜想与假设﹣﹣设计实验与制定计划﹣﹣进行试验与收 集证据﹣﹣分析与论证﹣﹣评估﹣﹣交流与合作

【命题方向】

物理规律中经常出现有三个物理量之间的比例关系问题，实验结论的表述用控制变量法的这些都是中考命题的关键．

例 1：乒乓球的直径被加大后，提高了乒乓球比赛的观赏性．玛丽认为直径增加了，乒乓球的弹性减弱了，吉姆认为乒乓球弹性是否减弱必须通过实验来证明，能够证明玛丽的说法是否正确的是（ ） A．把直径不同的乒乓球掷向竖直墙壁，比较反弹后落地的距离 B．把直径不同的乒乓球抛向地面，比较落地后反弹的高度 C．把直径不同的乒乓球在不同高度由静止释放，比较落地后反弹的高度 D．把直径不同的乒乓球在同一高度由静止释放，比较落地后反弹的高度

分析：（1）物理学中对于多因素（多变量）的问题，常常采用控制因素（变量）的方法， 把多因素的问题变成多个单因素的问题．每一次只改变其中的某一个因素，而控制其余几个因素不变，从而研究被改变的这个因素对事物影响，分别加以研究，最后再综合解决， 这种方法叫控制变量法；

（2）要想比较两只乒乓球的弹性大小，必须使用控制变量法进行探究，逐一分析每个选项的方案后，选择正确答案．

解：A、把直径不同的乒乓球掷向竖直墙壁，不能控制球的初速度相同，无法根据反弹后落地距离比较弹性大小，故 A 错误；

B、把直径不同的乒乓球抛向地面，没有控制球的抛出速度相等，不能根据落地后反弹的高度判断弹性大小，故 B 错误；

C、把直径不同的乒乓球在不同高度由静止释放，没有控制高度相等，故 C 错误；

D、把直径不同的乒乓球在同一高度由静止释放，控制了球的初始高度相同，比较落地后反弹的高度，可以判断球的弹性大小，故 D 正确；

故选 D．

点评：一个现象受到多个因素的影响，研究其中一个因素的作用时，一定采用控制变量法，一定要注意保证其它因素是相同的．

例 2：盛夏来临，人们又为“怎样才能晒不黑”而犯愁，资料表明：将皮肤晒黑的罪魁祸首是太阳光中的长波紫外线．“好奇实验室”为此检测了若干衣服的防晒效果．

检测方法：先用光纤探头和计算机测算出阳光中长波紫外线的强度；再把衣服挡在光纤探头上，测算出透射导光纤探头上的长波紫外线强度．利用前后两次测得的长波紫外线的强度计算出长波紫外线的透过率．实验数据如表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 衣服材质 | 衣服布料层数 | 长波紫外线透过率 |
| 1 | 天蚕丝 | 1 | 12% |
| 2 | 2 | 5% |
| 3 | 化纤 | 1 | 28% |
| 4 | 2 | 14% |
| 5 | 全棉 T 恤（白色） | 1 | 7% |
| 6 | 全棉 T 恤（黑色） | 1 | 4% |

分析表中数据，回答下列问题：

（1）该实验是通过比较 长波紫外线透过率 来分析衣服的防晒效果．

（2）比较实验 1、2 或 3、4 得到的结论是 其它条件相同时，防晒效果与衣服的层数（厚度）有关 ．

（3）根据测量结果，请向你的家人提出一条夏季户外活动时着装的建议 穿全棉长袖 T

恤；穿颜色较深的衣服；穿较厚的衣服 ．

分析：在科学实验中，当实验结果会受到多种因素影响时，必须采用控制变量法进行探究实验．在进行检测若干衣服的防晒效果实验中，影响实验结果的因素中衣服材质、衣服的颜色、衣服布料的层数等都会对实验结果产生影响，因此，探究其中的一个影响因素的影响时，必须控制其它变量不变．该实验中是通过长波紫外线透过率来体现防晒效果的，在分析实验数据时要注意变量和不变量．

解：（1）根据题干中的检测方法可知，该实验是通过比较长波紫外线透过率来分析衣服的防晒效果．

（2）比较实验 1、2 或 3、4 可知，衣服的材质和颜色不变，长波紫外线透过率随衣服布料层数的增加而降低，即防晒效果好；

故可得结论：其它条件相同时，防晒效果与衣服的层数（厚度）有关．

（3）分析实验 1、3 或 2、4 数据可知，防晒效果与衣服的材质有关，并且其他条件相同时，棉料的衣服比化纤防晒效果好；

分析实验 5、6 可知，防晒效果与衣服的颜色有关，并且其他条件相同时，衣服的颜色越深防晒效果越好；

根据以上分析，夏季户外活动时着装的建议：穿全棉长袖 T 恤；穿颜色较深的衣服；穿较厚的衣服等．

故答案为：（1）长波紫外线透过率；

（2）其它条件相同时，防晒效果与衣服的层数（厚度）有关；

（3）穿全棉长袖 T 恤；穿颜色较深的衣服；穿较厚的衣服等（合理即可）．

点评：在物理学中研究一个量与多个变量的关系时，必须要使用控制变量法，这样才能保证所得出结论的可靠性．本题的解答中，首先要明确变量有哪些，再根据题目要求看哪个变化，哪个需控制，并逐一分析表中数据．因为数据与物理量较多，分析时应细心才好．

【解题方法点拨】

控制变量法是初中物理接触比较多的一种探究方法，需要掌握．控制变量法进行分析解 答，知道应该控制哪些因素不变，改变哪些因素；探究性实验是指实验者在不知晓实验结

果的前提下，通过自己实验、探索、分析、研究得出结论，从而形成科学概念的一种认知活动．同时要注意实验时的控制变量．

**6**．压力及重力与压力的区别

【知识点的认识】

（1）压力：垂直作用在物体表面上的力叫做压力．

（2）产生的条件：压力是相互接触的物体因相互挤压使物体发生形变时在接触面之间产生的力．

（3）方向：压力的方向与受力物体的表面垂直且指向受压物体．例如按图钉，其方向可以与墙面垂直，与天花板垂直，也可以与水平桌面垂直，无论这个面如何放置，压力的方向总是要与接触面垂直的．

（4）作用点：压力的作用点在受压物体的表面上．

（5）辨析：重力和压力的区别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 重力 | 压力 |
| 定义 | 由于地球的吸引而使物体受到的力 | 垂直作用在物体表面上的力 |
| 产生原因 | 由于地球的吸引而产生 | 由于物体对物体的挤压而产生 |
| 方向 | 总是竖直向下 | 垂直于受压面且指向被压物体 |
| 作用点 | 物体的重心 | 在受压物体的表面上 |
| 施力物体 | 地球 | 对受力物体产生挤压作用的物体 |
| 联系 | 在通常情况下，静止在水平地面上的物体，其重力等于物体对地面的压力 | |
| 注意点 | 压力不一定是由于物体受到重力而引起的  物体由于受到重力的作用，可以产生压力，但压力的大小不一定等于物体的重力 | |

（6）影响压力作用效果的因素：压力和受力面积．受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显；压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显．

【命题方向】

主要从这几个方面命题：（1）压力与重力的区别方面出选择题；（2）利用压力的作用效果方面来体现控制变量法；（3）作图题：重力、压力的示意图

例 1：放在水平桌面上的茶杯，对桌面有压力，下列有关“茶杯对桌面压力”的说法中，正确的是（ ）

A．茶杯对桌面的压力就是重力 B．茶杯对桌面的压力是作用在茶杯上的 C．茶杯对桌面的压力是由于茶杯发生形变而产生的D．茶杯对桌面的压力是由于桌面发生形变而产生的

分析：物体静止在水平桌面上，物体对水平桌面的压力大小等于物体的重力，但不能说就是重力．压力是由于物体的形变而产生的．

解：A、茶杯对桌面的压力，施力物体是茶杯，受力物体是桌面；茶杯受到的重力的施力物体是地球，受力物体是茶杯．两个力的施力物体和受力物体都不相同，所以这两个力不是同一个力，但两者大小相等；故 A 错误；

B、茶杯对桌面的压力，是茶杯对桌面施加了一个作用，故施力物体是茶杯，受力物体是桌面．故 B 错误．

CD、当茶杯放在水平桌面上时，由于桌面对茶杯施加了一个向上的支持力，使茶杯底部发生微小的弹性形变，从而使茶杯对桌面产生了向下的弹力，即茶杯对桌面的压力．故 C 正确．D 错误．

故选 C．

点评：（1）此题考查了弹力的产生、压力与重力的区别、力的定义等知识点．

（2）放在水平面上的物体对水平面的压力等于物体的重力，但压力永远不会是重力．

（3）哪个物体对别的物体施加了压力，该物体就发生了弹性形变．

例 2：如图所示，水平桌面上放着甲、乙、丙三个底面积相同的容器，若在三个容器中装入质量相等的水，三个容器底部所受水的压力（ ）

A．甲最大 B．乙最大 C．丙最大 D．一样大

分析：由图可知，知道装入水的质量相等，可知各容器内水的深度关系，然后根据液体压

强的公式分析容器底部受到水的压强的大小关系；然后利用 分析三个容器底部所受水 的压力关系．

解：如图三容器装入相同质量的水，

∵容器的底面积相同，

∴三容器内水的深度：h 甲＞h 乙＞h 丙， 又∵p=ρgh，

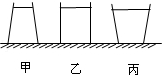
∴容器底部受到水的压强 p 甲＞p 乙＞p 丙；

∴由 得 F=pS 可知，三个容器底部所受水的压力甲最大． 故选 A．

点评：本题考查了学生对压强公式和液体压强公式的掌握和运用，对液体压强大小变化分

析关键是确定深度大小，对固体压强的大小情况分析关键是确定压力和受力面积的大小．

【解题方法点拨】

注意压力的概念，理解压力与重力的区别于联系，学会控制变量法分析问题，控制变量 法：物理学中对于多因素（多变量）的问题，常常采用控制因素（变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题．每一次只改变其中的某一个因素，而控制其余几个因素不变，从而研究被改变的这个因素对事物的影响，分别加以研究，最后再综合解决，这种方法叫控制变量法．它是科学探究中的重要思想方法，广泛地运用在各种科学探索和科学实验研究之中．

**7**．压强大小比较

【知识点的认识】

（1）固体压强的比较

准确判断压力、受力面积及其变化：固体压强的大小与压力的大小、受力面积有关．中考中对于压强的考查，往往在同一情境中出现多个力、多个面积发生变化的情景．要想准确

的比较、计算压强的大小，找准产生压强的压力和该压力的受力面积是关键．我们审题时要抓住“谁对谁的压强”，找到压力的施力物体和受力物体，以及这两个物体的接触面积就

可以准确判断压力和受力面积．利用公式 ，采用控制变量法：

（2）液体压强的比较

液体内部的压强主要与液体的密度、深度有关要比较其大小一定采取控制变量法来分析， 利用公式采用密度比较法和深度比较法．

【命题方向】

比较压强的大小是各省、市中考物理的热点，考题常以填空、选择等形式出现．只有加强这方面的训练，全面提高分析问题和解决问题的能力，才能在中考时取得好成绩．

例 1：如图所示，放在水平桌面上的两个容器分别装有相同高度的纯水和盐水（ρ 盐水＞ρ 水），下面关于液体中 a、b、c 三点（其中 b、c 两点在同一水平面上）压强大小的关系说法 正 确 的 是 （ ）

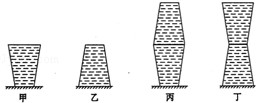
A．pa＞pb＞pc B．pc＞pb＞pa C．pb＞pa＞pc D．pc＞pa＞pb

分析；液体压强与液体的密度和深度有关，密度越大，深度越大，液体压强越大． 解：由 b、c 两点可知，深度相同，由于盐水的密度大于纯水的密度，所以 pc＞pb；

a、b 两点可知，同种液体中，压强随深度的增加而增大，所以 pb＞pa；综上所述，pc＞pb

＞pa． 故选 B．

点评：本题考查影响液体压强的因素，注意液体压强与密度和深度有关．

例 2：如图所示，两个完全相同的装满豆浆的密闭杯子，以下列四种不同的方式放在水平桌面上，若杯子上表面面积是下表面面积的 2 倍，它们对桌面的压强大小分别是 p 甲、p 乙、p 丙、p 丁，则（ ）

A．p 甲＜p 乙＜p 丙＜p 丁 B．p 乙＜p 甲＜p 丁＜p 丙 C．p 乙＜p 甲=p 丁＜p 丙 D．p 丙＜p 乙

＜p 丁=p 甲

分析：杯子放在水平地面上，杯子对水平地面的压力等于杯子自身的重力； 地面的受力面积等于杯子和桌面的接触面积；

可以设一个杯子的重力为 G，杯子的下表面积为 S1，杯子的上表面积为 S2；

根据压强的计算公式 求出各种情况下的压强，进行比较得出结论．

解：两个装满豆浆的密闭杯子的重力是一定的，杯子放在水平地面上对水平地面的压力就等于杯子的重力；

设一个装满豆浆的杯子的重力为 G，杯子正放时地面的受力面积等于杯子的下表面积 S1， 倒放时地面的受力面积等于杯子的上表面积 S2，S2=2S1；

甲图中地面受到的压强 P 甲= ；

乙图中地面受到的压强 P 乙==； 丙图中地面受到的压强 P 丙=；

丁图中地面受到的压强 P 丁===． 通过比较可知，p 乙＜p 甲=p 丁＜p 丙．

故选 C．

点评：解答此题我们需要知道：

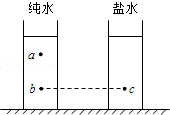
①某种情况下，物体对水平地面的压力等于物体的自身重力；

②受力面积等于物体和被压物体表面的接触面积；

③压强的计算公式为 ．

【解题方法点拨】

在解题中要注意控制变量法的使用，控制变量法﹣﹣物理学中对于多因素（多变量）的问题，

常常采用控制因素（变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题．每一次只改变其中的某一个因素，而控制其余几个因素不变，从而研究被改变的这个因素对事物的影响，分别加以研究，最后再综合解决，这种方法叫控制变量法．它是科学探究中的重要思想方法，广泛地运用在各种科学探索和科学实验研究之中．

**8**．增大压强的方法及其应用

【知识点的认识】

利用公式来分析增大压强方法：

（1）压力一定，减小受力面积；

（2）受力面积一定，增大压力；

（3）同时增大压力，减小受力面积．

应用：①速滑运动员的冰鞋装有冰刀；②投向靶盘的飞镖；③用力刹车．

【命题方向】

生活中那些是增大压强的现象，是命题方向．

例 1：如图所示的事例中，属于增大压强的是（ ）

A．  B． C． D．

书包背带做得较宽 切苹果器的刀片做得较薄 铁轨铺在枕木上“好奇”号火星车模型轮子大而宽

分析：（1）压强大小的影响因素：压力大小和受力面积大小．

（2）增大压强的方法：在受力面积一定时，增大压力；在压力一定时，减小受力面积．

（3）减小压强的方法：在受力面积一定时，减小压力；在压力一定时，增大受力面积． 解答：解：A、书包带子做的宽一些，是在压力一定的情况下，通过增大受力面积，减小压强，不符合题意；

B、切苹果器的刀片做得较薄，是在压力一定的情况下，通过减小受力面积，增大压强， 符合题意；

C、轨道铺在枕木上，是在压力一定的情况下，通过增大受力面积，减小压强，不符合题意；

D、“好奇”号火星车模型轮子大而宽，是在压力一定的情况下，通过增大受力面积，减小 压强，不符合题意．

故选 B．

点评：这是一道与生活联系非常密切的物理题，在我们日常生活中经常需要根据实际情况来增大或减小压强，要学会学以致用，活学活用，这才是学习物理的真正意义．解答时， 要注意使用控制变量法．

例 2：在一些公共汽车上配备逃生锤，遇到紧急情况时，乘客可以用逃生锤打破玻璃逃生，为了更容易打破玻璃，逃生锤外形应选择图中的（ ）

A．  B．  C．  D．  分析：（1）压强大小跟压力大小和受力面积大小有关；

（2）增大压强的方法：在压力一定时，减小受力面积来增大压强；在受力面积一定时，增

大压力来增大压强．

解：在压力一定时，减小逃生锤和玻璃的受力面积，可以增大逃生锤对玻璃的压强，以便打破玻璃顺利逃生．

故选 C．

点评：掌握压强大小的影响因素，利用控制变量法解释生活中有关增大和减小压强的问题．

【解题方法点拨】

利用公式采用控制变量法（控制变量法﹣﹣物理学中对于多因素（多变量）的问题，常

常采用控制因素（变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题．每一次只改变其中的某一个因素，而控制其余几个因素不变，从而研究被改变的这个因素对事物的影 响，分别加以研究，最后再综合解决，这种方法叫控制变量法．它是科学探究中的重要思想方法，广泛地运用在各种科学探索和科学实验研究之中）来分析增大压强方法．

**9**．液体的压强的计算

【知识点的认识】

计算液体压强的公式是 P=ρgh．可见，液体压强的大小只取决于液体的种类（即密度 ρ） 和深度 h，而和液体的质量、体积没有直接的关系．运用液体压强的公式计算时，必须注意相关知识理解，以免造成干扰．确定深度时要注意是指液体与大气（不是与容器）的接触面向下到某处的竖直距离，不是指从容器底部向上的距离（那叫“高度”）．

【命题方向】

液体压强的计算，题型常见的有填空、选择、计算及探究题．

例 1：如图所示三个规格相同的杯子里分别装有水、盐水和煤油．它们对容器底部的压强相同，根据杯中液面的位置可以判定（ ）（ρ 油＜ρ 水＜ρ 盐水） A．甲杯是水，乙杯是盐水

B．甲杯是盐水，乙杯是煤油C．乙杯是盐水，丙杯是水D．乙杯是水，丙杯是煤油

分析：根据液体压强计算公式可知，压强相等时密度越大深度越小．

解：根据 P=ρgh 可知，压强相等时，密度越大深度越小，因为盐水密度最大，所以深度最小的是盐水，其次是水，最多的是油．

故选 C．

点评：本题考查液体压强公式的应用和计算．

【解题方法点拨】

液体的压强与液体的深度和密度有关，因此计算时关键找到“液体”的深度和密度．当容器 是柱形容器时，液体对容器底部压力等于液体重力时，先判断压力等于重力后利用 p=F/S 求压强．

**10**．液体压强计算公式的应用

【知识点的认识】

液体压强中隐含“密度不同”的有关计算：

由液体的压强公式 ρ=pgh 可知，液体的压强大小取决于液体的密度和深度，深度的不同比较直观，一眼可以看到，而密度不同需引起注意，有时直接给出物质不同，密度不同，有时则隐含着密度不同，需要自己发现．

液 体 对 容 器 底 的 压 力 与 液 体 的 重 力 1． 由于液体具有流动性，静止在水平放置的容器中的液体，对容器底的压力不一定等于液体的重力．只有当容器是柱形时，容器底的压力才等于液体的重力：底小口大的容器底受到的压力小于液体的重力；底大口小的容器底受到的压力大于液体的重力．液体对容器底的压力 F=pS=ρghS，而 Sh 的含义是以容器底为底、以液体深度为高的柱体的体积．即 V

柱=Sh，所以 F=pS=ρghS=pgV 柱=m 柱 g=G 柱，G 柱的含义为以 V 柱为体积的那部分液体的重力，如图中阴影部分．即若容器为柱体，则 F=G 液；若容器为非柱体，则 F≠G 液． 2．在盛有液体的容器中，液体对容器底的压力、压强遵循液体的压力、压强规律；而容器对水平桌面的压力、压强遵循固体的压力、压强规律．

液体对容器底的压强、压力与容器对支持面的压强、压力的计算方法： 液体对容器底的压强和压力与容器对支持面的压强和压力不是一同事．

1．液体内部压强是由液体的重力产生的，但液体对容器底的压力并不一定等于液体的重力，而等于底面积所受的压强乘以受力面积，因此，处理液体内部问题时，先求压强再算压力．

2．容器对支持面的压力和压强，可视为固体问题 处理，先分析压力大小，再根据 计 算压强大小．

【命题方向】

利用液体压强的公式比较液体的压强的大小是各省、市中考物理的热点，考题常以填空、选择等形式出现．只有加强这方面的训练，全面提高分析问题和解决问题的能力，才能在中考时取得好成绩．

例：如图是甲、乙两种液体内部的压强与深度关系的图象．设甲液体的密度为 ρ 甲，液体乙的密度为 ρ 乙，则 ρ 甲和 ρ 乙的关系是（ ）

A．ρ 甲=ρ 乙 B．ρ 甲＜ρ 乙 C．ρ 甲＞ρ 乙 D．无法确定

分析：要比较甲、乙两种液体的密度关系，可控制两种液体的深度相同，通过比较两种液体的压强大小来判断其密度关系．

解：由图可知，当甲乙两液体深度相同时，甲中的压强大于乙中的压强，由 p=ρgh 可得：

ρ 甲＞ρ 乙． 故选 C．

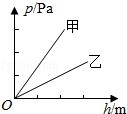
点评：图象法是物理中的重要方法之一，应用较多，本题应注意由控制变量法分析图象

【解题方法点拨】

（1）是液体的压强公式，对于固体来说，不能直接应用此公式，但对于长方体、正方体、圆柱体等规则形状的物体来说，经过推导以后可以使用．

（2）找出题目中隐含条件是解本题的关键．

（3）一些题按常规方法比较，很复杂．重要是抓住问题的关键：容器内液体体积不变．结合图形分析、比较，得出结论．



**11**．连通器原理

【知识点的认识】

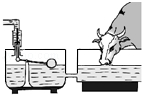
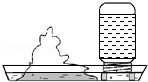
上端开口不连通，下部连通的容器叫做连通器．连通器的原理可用液体压强来解释．若在

U 形玻璃管中装有同一种液体，在连通器的底部正中设想有一个小液片 AB．假如液体是静止不流动的．左管中之液体对液片 AB 向右侧的压强，一定等于右管中之液体对液片 AB 向左侧的压强．因为连通器内装的是同一种液体，左右两个液柱的密度相同，根据液体压强的公式 p=ρgh 可知，只有当两边液柱的高度相等时，两边液柱对液片 AB 的压强才能相等．所以，在液体不流动的情况下，连通器各容器中的液面应保持相平．

【命题方向】

连通器原理的应用（生活中的事例）是命题方向例如，水渠的过路涵洞、牲畜的自动饮水器、水位计，以及日常生活中所用的茶壶、洒水壶等都是连通器．世界上最大的人造连通器是三峡船闸和自来水水塔．

例：如图所示的装置中不是利用连通器原理工作的是（ ）

A．  B． C． D．

分析：根据连通器：上端开口下端连通的容器．连通器里只有一种液体，在液体不流动的情况下，连通器各容器中液面的高度总是相平的．

解：A、茶壶是利用连通器的原理制成的，本选项不符合题意；

B、锅炉水位计也是利用连通器的原理工作的，本选项不符合题意；

C、盆景的自动给水装置是利用大气压来工作的，本选项符合题意；

D、乳牛自动喂水器是利用连通器的原理制成的，本选项不符合题意． 故选：C．

点评：本题考查生活中常见的连通器原来的应用，同时干扰选项设计到大气压的应用，属于简单题目，考试需要准确区分各物理知识点及其应用．此点中考出现概率很高．

【解题方法点拨】

利用原理解题是关键，同时要注意物理学方法﹣﹣﹣理想模型法：通过建立模型来揭示原型的

形态、特征和本质的方法称为理想模型法．理想模型法是物理学中经常使用的一种研究方法．这种方法的主要特点是，它把研究对象所具有的特征理想化，也就是它突出强调了研究对象某方面的特征或主要特征，而有意识地忽略研究对象其他方面的特征或次要的特 征．使用这种方法的根本目的在于，使人们能集中全力掌握研究对象在某些方面表现出的本质特征或运动规律．事实证明，这是一种研究物理问题的有效方法，也是我们理解有关物理知识的基础．

**12**．大气压强的存在

【知识点的认识】

空气受到重力作用，而且空气具有流动性，因此空气内部向各个方向都有压强，这个压强就叫大气压强，1654 年格里克在德国马德堡作了著名的马德堡半球实验，马德堡半球实验有力地证明了：①大气压的存在②大气压很大．

【命题方向】

（1）大气压强是怎样产生的（2）证明大气压强存在的实验（3）用大气压强解释自然现象．这三个小知识点都是命题方向．

例：如图是一种“吸盘式”挂衣钩．将它紧压在平整、光洁的竖直玻璃上，可挂衣帽等物 品．它主要部件是一个“橡皮碗”，下面有关的说法错误的是（ ）

A． 被 玻 璃 “ 吸 ” 住 后 ， 皮 碗 内 的 气 压 小 于 大 气 压 B． 皮碗内挤出的空气越少，吸盘贴在玻璃上就越紧 C．皮碗 与 玻 璃 之 间 的 摩 擦 阻 止 衣 物 向 下 的 移 动 D． 不 能紧贴在粗糙的水泥墙壁上，粗糙面与吸盘之间有缝隙、会漏气

分析：衣钩能牢牢地贴在玻璃上，是靠皮碗内外的气压差，即大气压强大于皮碗内气压， 把皮碗“压”在了玻璃上．

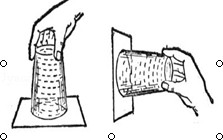
解：ABC、挂衣钩要固定在玻璃上，需要先用力挤压塑料皮碗，把皮碗内的空气挤出，这样皮碗就被外界的大气压紧压在了玻璃或墙壁上；并且碗内挤出的空气越多，吸盘贴在玻璃上就越紧；这时吸盘与玻璃之间产生了一个摩擦力，这个摩擦力可以克服衣服的重力， 使 其 不 会 掉 下 去 ； 故 AC 正 确 ，B 错 误 ； D、如果将挂衣钩紧贴在粗糙的水泥墙壁上，粗糙面与吸盘之间有缝隙、会漏气，使内外气压相等，在挂衣钩的自重作用下，将滑下来．故 D 正确．

故选 B．

点评：挂衣钩、吸盘，都是利用了大气压来工作，学习大气压时，注意发现身边的例子．

【解题方法点拨】

注意生活中的一些气压现象，例如 1．杯子内盛满水，用纸片把杯口盖严，手按住纸片把杯子倒过来，纸片不掉，水不流出．





**13**．大气压强的测量方法

【知识点的认识】

1. 年前意大利科学家托里拆利在一根 1 米长的细玻璃管中注满水银倒置在盛有水银的水槽中，发现玻璃管中的水银大约下降了 24 厘米后就不再下降了．这 24 厘米的空间无空气进入，是真空．托里拆利据此推断大气的压强就等于水银柱的长度，这就是著名的托里拆利实验．托里拆利实验：在长约 1m，一段封闭的玻璃管里灌满水银，用手指将管口堵住，然后倒插在水银槽中．放开手指，管内水银下降到一定程度时就不再下降，这时管内外水银高度差约为 760mm，把玻璃管倾斜，则水银柱的长度变长，但水银柱的高度，即玻璃管内外水银面的高度差不变．测量结果表明这个高度是由当时的大气压的大小和水银的密度所共同决定的，与玻璃管的粗细、形状、长度（足够长的玻璃管）无关．标准大气压约为1.013×105 Pa．

大气压强的测量方法很多：（1）利用气压计（2）设计实验

【命题方向】

此知识点主要考查教材中测量大气压的方法和怎样设计实验来测量大气压．

例：小明利用最大刻度值标有 2.5mL 的一次性注射器等器材，对大气压的值进行测量．其实验步骤如下： a．先让注射器吸入少量水，然后将活塞推至注射器底端，当注射器的小孔充满水后，再用橡 皮 帽 封 住 注 射 器 的 小 孔 ． b． 用细绳拴住注射器活塞的颈部，使绳另一端与弹簧测力计的挂钩相连，然后水平向右慢慢地拉动注射器筒，如图所示．当注射器中的活塞刚开始滑动时，记下弹簧测力计的示数为7.5N．

c．测出注射器全部刻度的长度为 4cm． d．根据测量数据，算出大气压的值．

（1）实验所用的器材为：注射器、弹簧测力计、细绳、橡皮帽、水和 刻度尺 ．

（2）此注射器活塞的横截面积是 0.625 cm2．根据实验数据计算出大气压强是多大？

（3）小明发现，同学们在做此实验时测得的大气压值误差很大，对此小明与同学找出了下列可能的原因：

①橡皮帽封住的注射器小孔中有残余气体；

②活塞与注射器筒壁间有摩擦；

③弹簧测力计的示数没有读准；

④活塞与注射器筒壁不完全密封．

上述原因一定会使测量值小于真实值的是 B ． A．①③；B．①④；C．②③；D．②④．

（4）小红对小明所做实验进行改进，在完成 a、b 步骤，活塞口到注射器底端后，添加了

“取下封住注射器小孔的橡皮帽，再次水平向右慢慢匀速拉动注射器筒，记下弹簧测力计的 示数为 1.2N”这一实验步骤，这是为什么？

分析：（1）实验中要测出注射器的长度，因此要用到刻度尺．

（2）注射器的容积可通过图中读出，其单位为 ml，注射器是圆柱体，利用公式 V=SL 的变形，可求其横截面积的大小；

根据二力平衡的条件，当活塞刚刚拉动时，弹簧测力计的拉力与大气对活塞的压力是一对

平衡力；再根据公式 将测得的压力和面积代入公式即可算出压强的大小；

（3）注射器筒内有空气或没有读准弹簧测力计的示数都会导致测量值大于真实值．

（4）如果活塞与注射器内壁间存在摩擦力，注射器在拉力 F 作用下平衡时，拉力 F 大于大气对活塞的压力，从而影响测量结果．

解：（1）实验中要测出注射器的长度，因此除了：注射器、弹簧测力计、细绳、橡皮帽、水，还要有刻度尺．

（2）读图可知，注射器容积为 2.5ml，即 2.5cm3．注射器全部刻度的长度 L=4cm，因为注

射器为圆柱体，根据其体积公积可得==0.625cm2

实验时，把活塞推至注射器筒底端是为了排出注射器中的空气．弹簧测力计的示数F=7.5N，这就是大气对活塞的压力，将其代入公式得， p= ==1.2×105Pa；

（3）活塞与注射器筒壁不完全密封，注射器筒内有空气会使拉力变小，在面积不变的情况下，测得的大气压会偏小；没有读准弹簧测力计的示数也会导致测量值小于真实值，也会大于真实值，故选 B．

（4）如果活塞与注射器内壁间存在摩擦力，注射器在拉力 F 作用下平衡时，拉力 F 大于大气对活塞的压力，从而使测量值偏大．所以小红的这一实验步骤，是为了减小摩擦力对实验结果的影响．

故答案为：（1）刻度尺；

（2）0.625；实验数据计算出大气压强是 1.2×105Pa；

（3）B；

（4）减小摩擦力对实验结果的影响．

点评：本题属实验探究题，实验探究题一般对学生的要求都较高，不仅要求学生熟练掌握课本上所学的相关知识，还要求学生具有一定的物理素养．

【解题方法点拨】

借助于压强的计算公式及二力平衡的知识．

**14**．阿基米德原理

【知识点的认识】阿基米德定律是物理学中力学的一条基本原理．浸在液体（或气体）里的物体受到向上的浮力作用，浮力的大小等于被该物体排开的液体的重力．其公式可记为

F 浮=G 排=ρ 液•g•V 排液．

【命题方向】

直接用阿基米德原理来解题，用阿基米德原理分析解决与浮力有关的问题．

例：将一铁块第一次浸没于水中，第二次浸没于煤油中，比较铁块在两种液体中所受到的浮力，正确的是（ ）

A．铁块浸没于水中受到的浮力大 B．铁块浸没于煤油中受到的浮力大 C．两次铁块受到的浮力一样大 D．无法比较两次铁块所受到的浮力大小

分析：同一铁块浸没于水中和煤油中，排开液体的体积相同，根据阿基米德原理公式 F 浮

=ρ 液 gV 排判断铁块所受浮力大小关系． 解：∵铁块浸没于水和煤油中，

∴铁块排开水和煤油的体积相同，

∵F 浮=ρgV 排，水的密度大于煤油的密度，

∴浸没在水中的铁块受到的浮力大． 故选 A．

点评：本题关键是知道影响浮力大小的因素是液体的密度和物体排开液体的体积，本题的影响因素是液体的密度，本题隐含的条件是铁块排开液体的体积相同．

【解题方法点拨】

解题时注意找物理量，分析问题时要注意控制变量法：物理学中对于多因素（多变量）的问题，常常采用控制因素（变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题．每一次只改变其中的某一个因素，而控制其余几个因素不变，从而研究被改变的这个因素对事物的影响，分别加以研究，最后再综合解决，这种方法叫控制变量法．它是科学探究中的重要思想方法，广泛地运用在各种科学探索和科学实验研究之中）来分析增大压强方法．

**15**．浮力大小的计算

【知识点的认识】

浮力大小的计算方法：

（1）两次称量求差法 F 浮=F1﹣F2

（2）二力平衡法 F 浮=G 物

（3）阿基米德原理法 F 浮=G 排

【命题方向】

利用公式计算或综合性题目，即浮力与密度、压强、二力平衡条件和杠杆等相结合类题目．

例：一个边长为 a 的立方体铁块从图（甲）所示的实线位置（此时该立方体的下表面恰与水面齐平），下降至图中的虚线位置，则能正确反映铁块所受水的浮力的大小 F 和铁块下表面在水中的深度 h 关系的图象是（ ）

A． B．

C． D．

分析：根据公式 F 浮=ρgV 排可知，物体排开水的体积越大，受到的浮力越大，完全浸没后物体排开水的体积不再变化，所受浮力不再变化．

解：铁块在没有完全浸没时，根据公式 F 浮=ρgV 排可知，物体所受浮力随浸没深度的增加而增大，因为浸没的深度越大，排开水的体积越大；当完全浸没后，排开水的体积不再变化，不管浸入多深，所受浮力将不再改变．

故选 A．

点评：本题考查浮力大小与物体浸入深度的关系，关键知道完全浸没前和完全浸没后的区别，还要知道影响浮力大小的因素是液体的密度和物体排开液体的体积．

【解题方法点拨】

要灵活运用以上各种方法例如：

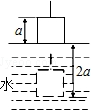
1．两次称量求差法

由上面的分析知道，浮力的方向是竖直向上的，与重力的方向刚好相反，所以先用弹簧测力计称出物体在空气中的重力 F1，然后把物体浸入液体中，这时弹簧测力计的读数为 F2， 则．

2．二力平衡法

把一个物体浸没在液体中让其从静止开始自由运动，它的运动状态无非有三种可能：下 沉、不动或上浮．物体浸没在液体中静止不动，叫做悬浮，上浮的物体最终有一部分体积露出液面，静止在液面上，叫做漂浮．下沉的物体最终沉入液体的底部．根据物体的受力平衡可知，悬浮和漂浮的物体，浮力等于重力，

3．阿基米德原理法

阿基米德原理的内容是：浸入液体中的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于它排开的液体受到的重力．

**16**．串联电路的电流规律

【知识点的认识】

从理论上分析，经过电路中各个部分的电荷，不会消失，也不会凭空增加，所以单位时间内经过串联电路各处的电荷一样多，也就是说串联电路中电流处处相等．表达式为

I1=I2=…In

【命题方向】

判断串联电流中各电路中的电流大小是中考的热点，常以选择题，填空题出题

例 1：用同种材料制成两段长度相等，横截面积不同的圆柱形导体，A 比 B 的横截面积大，如图所示，将它们串联在电路中，通过的电流关系是（ ）

A．IA＞IB B．IA＜IB C．IA=IB D．无法确定

分析：A 和 B 是由同种材料制成的长度相同、横截面积不同的两段导体，横截面积越大， 电阻越小，串联时电流相同．

解：已知 A 和 B 是由同种材料制成的且长度相同，A 比 B 的横截面积大，串联时电流相同，即 IA=IB．

故选 C．

点评：本题考查影响电阻大小的因素和欧姆定律的应用，关键知道影响电阻大小的因素是导体的材料、长度、横截面积和温度，要熟记串联电路电流、电压的特点，这是今后学习中最常用的解题方法之一．

例 2：节日用小彩灯由 28 个小灯泡 串 联而成，接入电路，现测得第 1 只小灯泡的电流为 0.1A，那么通过第 25 只小灯泡的电流为 0.1 A．

分析：在串联电路中，电流只有一条流通路径，并且串联电路中各个用电器相互影响；串联电路中处处电流相等．

解：节日小彩灯是“串联”的．由于串联电路中，电路中处处电流相等，第 1 只小灯泡的电流为 0.1A，那么通过第 25 只小灯泡的电流为 0.1A．

故答案为：串；0.1．

点评：掌握串联电路的特点：电流只有一条流通路径，电流处处相等．

【解题方法点拨】

无论串联电路中的用电器规格是否相同，只要串联，通过电路的电流处处相等．串联电路中电流相等不要理解为电流是不变的，一个用电器的电流改变，流过其他用电器的电流也改变，但两者相等．

**17**．电量及其计算

【知识点的认识】

（1）定义：电荷的多少叫电荷量，电荷量也可简称电荷．符号：Q．

（2）单位：库仑，符号：C．

一个电子所带的电荷量是 1.6×10﹣19C．一根实验室中常用的玻璃棒或橡胶棒，摩擦后所带

的电荷量大约只有 10﹣7C．

（3）公式：根据电流定义式：I=Q/t，可知：Q=It．

【命题方向】

电荷量一般通过计算方式考查较多，可直接利用公式计算或求比值，也可以在串联或并联电路中时行相关的计算．多以填空、选择题或计算题出现．

例 1：如果某蓄电池放电量一定，用蓄电池供电，输出电流是 5A 时，可供电 150s，若输出电流是 2A 时，则可持续供电（ ）

A．150s B．300s C．375s D．425s

分析：由电流的定义可求得总电量，则可求得放电电流为 2A 时持续供电的时间． 解：蓄电池的总电量 q=It=5A×150s=750C；

则输出电流 2A 时的时间 ==375s； 故选 C．

点评：本题考查电流与电量的关系，属公式的简单应用．

【解题方法点拨】

（1）关于电荷量的计算，要能灵活运用公式及其变形公式；

（2）计算中要注意物理单位的统一，时间单位用秒（s）．这是一个易出错点．

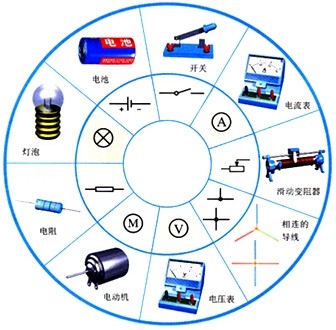
**18**．电路图及元件符号

【知识点的认识】

（1）电路图：

用规定的符号表示电路连接情况的图叫做电路图；

（2）几种常见的元件符号如下：



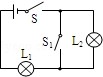
（3）常见元器件作用：

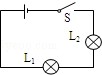
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 元件 | 作用 | 常见器件 |
| 电源 | 提供电能的装置，将其他形式的能量转化为  电能 | 干电池、蓄电池和发电机等 |
| 用电器 | 用电来工作的设备，将电能转化为其他形式  的能 | 电灯、电炉、电视机、电铃、  电冰箱等 |
| 开关 | 用来接通或断开电路，起控制电路的作用 | 拉线开关、拨动开关、闸刀开  关等 |
| 导线 | 将电源、用电器、开关连接起来，形成电流  的通路 | 金属导线 |

【命题方向】

第一类常考题：电路图分析

图所示的四个电路图中，各开关都闭合后，仅有一只灯泡发光的是（ ）

A． B． C．  D．



分析：电路的三种状态：通路，开路（断路），短路． 处处连通的电路叫做通路，某处断开的电路叫做开路，也叫断路，电源短路是指电源两极不经过用电器直接连通的电路，用电器短路是指用一根导线将某个用电器的两端连接起来，如果只是用电器短路而电源并没有短路，这时不会烧坏电源，只是被短路的用电器中无电流通过．

解：AB、两个电灯并联，当开关闭合时，两灯都亮；

C、各开关都闭合后，由于 S1 的闭合，灯泡 L2 被导线短路，灯泡中没有电流通过，所以只有灯泡 L1 发光；

D、当开关闭合时，两个电灯串联，两灯都能亮． 故选 C．

点评：解决此题要结合用电器短路现象进行分析解答．

第二类常考题：电器元件的辨识

下列电路元件符号表示电动机的是（ ）

A．  B．  C．  D．

分析：本题考查电路元件符号，根据元件符号的画法来判断． 解：A、灯泡；

B、电流表；

C、电动机；

D、电阻． 故选 C．

点评：记住常见电学元件的元件符号，在画电路图中经常用到：

【解题方法点拨】

要记住常见的元件符合和在电路中的作用，懂得结合电路的三种状态分析电路图．

**19**．实物的电路连接

【知识点的认识】

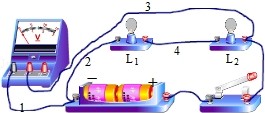
（1）对于串联电路：按电路图，从电源的正极出发，按顺序把电路元件用笔画线代替导线连接起来．

（2）对于并联电路：根据电路图，找到“分节点”和“合节点”，从电源正极出发，按“哪里 分就分，哪里合就合”的方法把电路元件连接起来．

（3）应该注意：实物图中的导线是不允许相交的；导线要连接到电路元件的接线柱上，不能到处乱接．

【命题方向】

第一类常考题：实物电路的判断

如图所示是小明同学测量小灯泡 L1 两端电压的电路，图中有一条导线接错了，接错的导线是（ ）

A．导线 1 B．导线 2 C．导线 3 D．导线 4

分析：掌握电压表的连接方法：电压表并联在电路中，并要注意其正负接线柱的接法和量程的选择．

解：要测量小灯泡 L1 两端的电压，需将电压表与 L1 并联，由图知，电压表所测的是两盏灯泡的总电压，应将 3 挪到 L1 右边的接线柱处．

故选 C．

点评：此题主要考查了电压表的连接方法，在考虑时，注意其连接方式、量程和正负接线柱的接法．

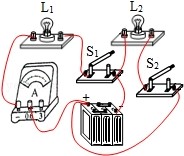
第二类常考题：根据条件连接实物图

将图所示各元件按要求连接起来．要求：当开关 S1 闭合时，只有灯泡 L1 发光，当开关 S2

闭合时，只有灯泡 L2 发光，电流表测 L1 灯泡的电流．

分析：当开关 S1 闭合时，只有灯泡 L1 发光，说明开关 S1 控制灯泡 L1；当开关 S2 闭合 时，只有灯泡 L2 发光，说明开关 S2 控制灯泡 L2；两灯泡互不影响，说明两灯并联，电流表测 L1 灯泡的电流．

解：如图：从正极开始分支，一支经电流表、灯泡 L1、开关 S1 回到负极，另一支经开关

S2、灯泡 L2 回到负极．

点评：本题考查实物图的连接，难点是根据题意明白电路中各个用电器的连接情况，开关分别控制哪个灯泡，要知道电流表测量哪一部分的电流就和哪一部分串联．

【解题方法点拨】

根据电路图连接实物图的方法：

一、串联电路

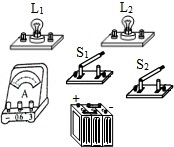
连接串联电路实物图较为简单些，只要注意连接时按照某一方向逐个的连接起来就可以

了，这里我们通常以电流方向为次序．（在电路中，电源外部的电流方向总是从正极出发，经过各个用电器到达电源的负极）

二、并联电路

第一步，连接一个电路元件尽可能多的闭合电路，这相当于串联电路的连接，尽可能多的元件连接，减少了后续连接元件的个数，使问题简单些．

第二步，在电路图中找出电流的分、合点，并在实物图中标出相应分、合点，这是致关重要的一步，是你犯错误的根源！

第三步，从分点出发，经过各支路的元件，到达合点，这相当于部分串联电路的连接．

**20**．电流表的使用

【知识点的认识】 电流表的实验规则：

|  |  |
| --- | --- |
| 使用规则 | 违反使用规则的后果 |
| 要使电流表串联在被测电路中 | 如果跟被测电路并联会造成短路，轻则会使被测电路中的用电器不工作，重则烧坏电流表和电源，此时电流表示数不等于通过用电器的电  流 |
| 要让电流从电流表“+”接线柱流入，从“﹣”接线柱流出 | 如果“+”“一”接线柱接反，则电流表的指针反向偏转，不仅测不出电路，指针还会被打弯，  损坏电流表 |
| 被测电流不能超过电流表的量程 | 如果被测电流超过电流表的量程，则指针偏转  的角度过大，指针会被打弯，甚至会烧坏电流  表 |
| 绝对不能把电流表不经过其他用电器直接接在电源的两极上 | 电流表可以看做一根导线，若把电流表直接连接到电源的两极上，会造成短路，烧坏电流  表，甚至有可能烧坏电源 |

【命题方向】

电流表在电路中摆放的位置，连接方式以及判断电路中电流表的状态等都是中考的命题方式．

例 1：关于电流表和电压表的使用，下列说法错误的是（ ） A．使用前都应检查指针是否指零 B．若有两个量程，一般都先用大量程“试触” C．两表都不能将两接线柱直接接到电源的两极上

D．接入电路时，都应使电流从正接线柱流入，从负接线柱流出分析：根据电压表和电流表的使用方法分析各个选项．

解：A、说法正确，使用前应校零；

B、说法正确，为读数准确和保护电表，应该先用大量程“试触”，若示数过小则使用小量 程；

C、说法错误，电流表不能直接接在电源上，否则电源短路； D、说法正确，都应使电流从正接线柱流入，从负接线柱流出． 故选：C．

点评：本题考查了电压表的使用规则：

①电压表要并联在电路中；

②电流要从“+“接线柱流入，从“﹣“接线柱流出（否则指针反转）．

③被测电压不要超过电流表的量程（可以采用试触的方法来看是否超过量程）．电流表的使用规则：

①电流表要串联在电路中；

②电流要从“+“接线柱流入，从“﹣“接线柱流出（否则指针反转）．

③被测电流不要超过电流表的量程（可以采用试触的方法来看是否超过量程）．

④绝对不允许不经过用电器而把电流表连到电源的两极上（电流表内阻很小，相当于一根导线．若将电流表连到电源的两极上，轻则使电流表损坏，重则烧坏电流表、电源、导线）．

电流表读数：

①看清量程；

②看清分度值（一般而言，量程 0～3A 分度值为 0.1A，0～0.6A 为 0.02A）；

③看清表针停留位置（一定从正面观察）．使用前的准备：

①校零，用平口改锥调整校零按钮；

②选用量程（用经验估计或采用试触法）．

例 2：下面的做法中有可能打弯电流表指针的是（ ）

A．所测电流超过量程 B．将“+”“﹣”接线柱接反 C．试触时动作不迅捷 D．电流表没接在电路中

分析：使用电流表测电路的电流，若电路中无电流，电流表的指针不动，而量程选择不合

适、电流过大，正负接线柱接反，试触时动作不迅捷都有可能打弯电流表指针．

解：A、所测电流超过量程，说明实际电流过大，这样指针会被打弯，甚至会损坏电流表，所以 A 符合题意；

B、接线柱接反了，电流表的指针会反偏（指在左边无刻度的地方），这样指针也会被打弯，所以 B 符合题意；

C、试触时动作不迅捷，电流过大可能打弯电流表指针，打坏电流表，所以 C 符合题意；

D、电流表没接在电路中，电流表中无电流，指针不动，不符合题意， 故选 A、B、C．

点评：利用电流表和电压表判断电路中的故障，是中考的热点题型之一，依据在故障电路中电流表和电压表显示的现象来判断，本题考查了电流表指针偏转情况，属于基础题．

【解题方法点拨】

会正确使用电流表，知道电流表必须与被测用电器串联．特别注意的是绝对不能把电流表不经过用电器直接接在电源两极上．

**21**．影响电阻大小的因素

【知识点的认识】

（1）影响电阻大小的因素是：材料、长度、横截面积、温度．

（2）控制变量法：物理学中对于多因素的问题，常常采用控制因素的办法，把多因素的问题变成多个单因素的问题，分别加以研究，最后再综合解决，这种方法叫控制变量法．

【解题方法点拨】

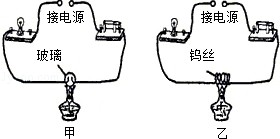
（1）因为电阻是受多个因素影响的，两段导体比较电阻大小时，没有一定的前提条件，是无法比较的．

（2）通常情况下，导体的温度都是与室温相同，所以在不提温度时，认为温度是相同的．

（3）电阻是导体本身的一种性质，它的大小只与材料、长度、横截面积、温度四个因素有关，与电压无关，与电流也无关．

（4）只有一根电阻线，其他器材足够时，可以研究电阻与长度、横截面积、温度的关系， 不能研究电阻与材料的关系．

（5）下面两个实验装置很类似，现象和结论是不同的．



甲图实验现象是：灯泡变亮，说明：导体和绝缘体之间没有明确的分界，当玻璃加热到红炽状态时，由绝缘体变成导体；

乙图实验现象是：灯泡逐渐变暗，说明：灯丝的电阻随温度的升高而增大．

【命题方向】

以探究影响电阻大小的因素为题材，考查控制变量法思想的应用，是考题热点．常见错误为：比较导体电阻在小时，没有考虑全各个因素的影响；描述实验结论时，没有考虑其他因素一定的前提条件，即“当…一定时”．

例 1：如果不考虑温度的影响，导体的电阻的大小与下列哪个因素无关（ A．导体的材料 B．导体的长度 C．导体的横截面积 D．导体两端的电压

分析：如果把导体比作一条公路，电阻比作堵车事故：水泥路面比土道畅通，即材料影响电阻；宽敞的路比窄路畅能，即横截面积影响电阻；路越长堵车机会越大，即长度影响电阻．

解：电阻是导体本身的一种性质，电阻大小的影响因素有材料、长度、横截面积、温度， 与电压、电流等外界因素无关．

根据影响电阻大小的因素来判断，A、B、C 都影响电阻，D 不影响． 故选 D．

点评：导体的电阻是导体本身的一种性质，其决定因素与其本身的材料、长度、横截面积有关，若说与外界有关，也只与外界的温度这个因素有关．导体一定，则电阻一定．与导体两端电压的高度，导体中电流的大小等都没有关系．

例 2：在温度一定时，比较两根铜导线的电阻的大小，下列说法中正确的是（ ）

A．长导线的电阻大 B．细导线的电阻大 C．长度相同，粗导线的电阻大D．粗细相同，长导线的电阻大

分析：导体电阻的大小由温度、材料、长度和横截面积三方面因素共同决定．所以在比较两根导线电阻大小关系时，一定要在其他三个因素都相同的情况下，通过比较其中的某一个因素，才能比较出两根电阻的大小关系，否则是很难比较出来的．

解：

AB、电阻的大小不仅跟导体的材料有关，还跟材料的长度和横截面积大小有关，所以选项

A、B 都不正确；

C、在长度和材料相同时，导体的横截面积越小，即导线越细，电阻越大，故 C 选项错误；

D、在横截面积和材料相同，长的铜丝电阻大，故 D 正确． 故选 D．

点评：本题考查了决定电阻大小的因素，用好控制变量法正确分析是本题的关键．

**22**．电流表、电压表在判断电路故障中的应用

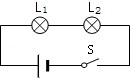
【知识点的认识】

（1）在串联电路中：

当电路断路时：电压表测断路处的电压等于电源电压；测没断路的用电器的电压为零； 电流表在任何位置都是零．

例如，当下图中 L1 断路时，L1 两端电压为电源电压，L2 两端电压为 0，任何点的电流都是0．

当电路短路时：电压表测短路处的电压等于零；测没短路的用电器的电压比原来增大； 电流表示数变大．

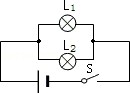
例如，当下图中 L1 短路时，L1 两端的电压为 0，L2 两端电压为电源电压，电路中电流比原来变大．

（2）在并联电路中：

某支路断路时：电压表测断路两端电压、没断路的支路两端电压都等于电源电压； 电流表测断路所在支路示数为零；测没断路的支路仍为原来的示数．

例如，当下图中 L1 断路时，L1 两端电压等于电源电压，L2 两端电压也等于电源电压，L1

所在支路电流为 0，L2 所在支路电流不是 0．

某支路短路时：所有支路都被短路，电源烧坏．（不常考）

【解题方法点拨】

（1）当电压表示数为电源电压时有两种推测：①是电压表所测范围电路断路；②是电压表所测范围之外的所有用电器都短路．

（2）当电压表示数为零时有两种推测：①是电压表所测范围电路短路；②电压表所测范围之外有断路的地方．

（3）常结合灯泡的亮灭来进一步判断：串联电路中两灯都不亮可能是某处断；串联电路中一亮一灭可能是灭的那个短；并联电路中一亮一灭可能是灭的那个断．

（4）有时题意与上述推测矛盾：电压表或电流表自身坏了或没接上时，示数为零．

【命题方向】

利用电流表、电压表判断电路的故障是中考命题的热点，几乎是中考必出的问题，应该把几种情况下各位置电表的异常表现掌握清楚．

例 1：如图所示，电源两端电压保持不变，闭合开关 S 后，电路正常工作，过了一会儿灯

L 突然变亮，两表示数都变大，则该电路出现的故障可能是（ ）

A．灯 L 短路 B．灯 L 断路 C．电阻 R 断路 D．电阻 R 短路

分析：（1）由图可知，电阻 R、电灯 L 和电流表串联，电压表测量灯泡两端的电压，电流表测量电路电流；

（2）根据电压表和电流表示数变大分析电路中的故障所在．

解：A、如果灯 L 发生了短路，电压表示数变为零．不符合题意；

B、如果灯 L 发生了断路，电流表示数变为零．不符合题意；

C、如果电阻 R 断路，电流表示数变为零．不符合题意；

D、如果电阻 R 短路，电压表测量电源电压，示数变大；电路总电阻减小，电路电流增大，电流表示数增大．符合题意．

故选 D．

点评：本题考查了电路故障的判断．注意短路和断路的区别，并且被短路的用电器不能工作．

例 2：如图所示，闭合开关 S，发现电灯 L1、L2 均不亮，电流表示数为零，说明电路存在断路 故障，用电压表进行检测，发现 b、c 间电压为零，a、b 和 a、c 间电压均为 3V，则电路的故障是 电灯 L1 处断路 ．

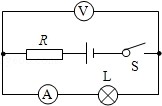
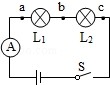
分析：电灯 L1、L2 均不亮，电流表示数为零，说明电路存在断路；电压表有示数，说明电压表的正负接线柱与电源两极相连．

解：闭合开关 S，发现电灯 L1、L2 均不亮，电流表示数为零，说明电路存在断路； 用电压表进行检测时，bc 间电压为零，说明 bc 间电路完好；

ac 间电压为 3V，说明电流表和开关完好；ab 间电压为 3V，说明 ab 间有断路，即电灯 L1

处断路．

故答案为：断路；电灯 L1 处断路．

点评：本题考查了学生在实验操作中用电流表、电压表判断电路故障的方法．

**23**．欧姆定律的应用

【知识点的认识】

（1）相关基础知识链接：

①电流规律：

串联：I=I1=I2．串联电路电流处处相等．

并联：I=I1+I2．并联电路干路电流等于各支路电流之和．

②电压规律：

串联：U=U1+U2．串联电路总电压等于各部分电路两端电压之和． 并联：U=U1=U2．并联电路各支路两端电压相等，等于总电压．

③电阻规律：

串联：R=R1+R2．串联电路总电阻等于分电阻之和．

并联= + ．并联电路总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和．

④比例规律：

串联= ．串联电路中电压与电阻成正比． 并联：I1R1=I2R2．并联电路中电流与电阻成反比．

⑤欧姆定律：

I=．导体中的电流与导体两端的电压成正比，与导体的电阻成反比．

【解题方法点拨】

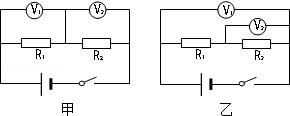
（一）比例问题

解决这类问题一要掌握规则，二要弄清是哪两部分相比．

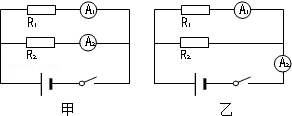
①串联电路电流处处相等，即电流之比为：I1：I2=1：1；根据 I= 可知电压与电阻成正

比= ．

②并联电路各支路电压相等，即电压之比为 U1：U2=1：1；根据 U=IR 可知电流与电阻成反比，I1R1=I2R2．

例一：R1=3Ω，R2=5Ω，如图甲，由于是串联电路，所以电流之比 I1：I2=1：1；电压之比等于电阻之比，所以电压之比 U1：U2=3：5；如果电路变式成乙图，则两电压表示数比为U1：U2=（3+5）：5=8：5．

例二：R1=3Ω，R2=5Ω，如图甲，由于是并联电路，所以电压之比 U1：U2=1：1；电流之比等于电阻之反比，所以电流之比 I1：I2=5：3；如果电路变式成乙图，则两电流表示数之比为 I1：I2=5：（3+5）=5：8．



（二）电表示数变化问题

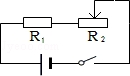
（1）解决这类问题最重要的是弄清电路是串联还是并联，不同的连接方式有不同的判断规则．

①串联电路：

电流与电阻的变化相反，即电阻变大时电流变小，电阻变小时电流变大；按电阻的正比例来分配电压．

例如如图：当滑片向右滑动时，滑动变阻器接入电阻变大，所以电流变小；电阻 R1 尽管大小没变，但它占总电阻的比例变小了，所以 R1 两端电压变小，R2 占总电阻的比例增大

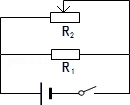
了，所以 R2 两端电压变大．



②并联电路：

各支路的电压都与电源电压相等，所以电压是不变的；阻值变化的支路电流随之变化，随值不变的支路电流也不变．

例如如图：当滑片向右滑动时，尽管 R2 的阻值在变，但它两端的电压总等于电源电压，所以 R2 两端电压不变，R1 两端电压当然也不变；R2 所在支路电阻变大，所以电流变小，R1 所在支路电阻不变，所以电流也不变，干路电流等于各支路电流之和，所以干路电流变 小．

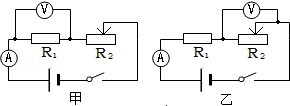


③电压表与电流表示数的比值：

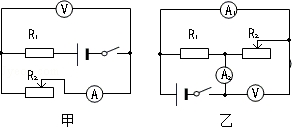
根据导出式 可知，电压表与电流表示数的比值代表了某个电阻的大小，只要电阻不变 化，两表比值是不变的．

例如如图甲，电压表与电流表的比值代表了电阻 R1 的阻值，所以当滑片移动时，两表示数

的比值不变；如图乙，电压表与电流表的比值代表了电阻 R2 的阻值，所以两表示数的比值在变大．

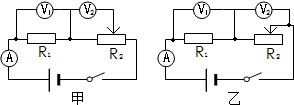
（但需要注意的是，当滑片移动时，R2 两端电压的变化量与 R1 两端电压的变化量相等， 所以电压表的变化量与电流表的变化量之比代表了电阻 R1 的阻值，是不变的．）

（2）解决这类电表示数变化的问题时，常在第一步判断串并联时出错．请注意下面的电路，例如图甲是串联电路，图乙是并联电路．

（滑片向右滑时，图甲：A 变小，V 变大；图乙 A1 变小，A2 变小，V 不变．）

（3）滑动变阻器连入电路的是哪一部分，没有判断清楚，也是解决电表示数变化问题常出现的错误．图甲滑动变阻器接入电路的是全部，图乙接入电路的是左半部分．注意滑片移动时对电流的影响有何不同．

（滑片向右滑动时，甲：A 不变，V1 不变，V2 变大；乙：A 变小，V1 变小，V2 变大）



综上所述，解决电表示数变化的问题要按照下面的程序进行：

①判断电路是串联还是并联；

②分析滑动变阻器接入的是哪一部分；

③找准各个表所测量的对象是哪里；

④按照串并联各自的规则来判断电流、电压的变化．

【命题方向】

欧姆定律的综合应用是电学部分的核心，也是最基础的内容，这一节知识是难点也是中考必考点．常结合日常生活生产中遇到的电路问题考查欧姆定律的应用，计算题多与后面的电功率计算结合在一起，作为中考的压轴题出现．训练时应足够重视．

例 1：在图甲所示的电路中，当滑片 P 由 b 移到 a 的过程中，电压表示数 U 及滑动变阻器接入电路的电阻 R2 的变化情况如图乙所示．下列说法正确的是（ ）

A．电阻 R1 的阻值为 20Ω

B．滑片 P 移到 b 端时，R2 两端的电压为 6V C．滑片 P 移到 a 端时，R1 消耗的功率为 0.2W D．当滑片 P 移到中点时，通过 R1 的电流为 0.3A

分析：（1）当滑片 P 移到 b 端时，滑动变阻器接入电路中的电阻为 0，电路为 R1 的简单电路，电压表的示数为电源的电压，根据图象读出电源的电压；

（2）滑片 P 移到 a 端时，R1 与滑动变阻器的最大阻值串联，根据图象读出电压表的示数和滑动变阻器的最大阻值，根据串联电路的电压特点求出滑动变阻器两端的电压，利用欧

姆定律和电路中的电流特点得出等式即可求出 R1 的阻值，根据 求出滑片 P 移到 a 端时 R1 消耗的功率；

（3）根据图象得出滑片 P 移到中点时电压表的示数，根据欧姆定律求出通过 R1 的电流．

解：（1）当滑片 P 移到 b 端时，电路为 R1 的简单电路，电压表的示数为电源的电压，此时滑动变阻器接入电路中的电阻为 0，两端的电压为 0，故 B 不正确；

由图象可知，电压表的示数为 6V 即电源的电压 U=6V；

（2）滑片 P 移到 a 端时，R1 与滑动变阻器的最大阻值串联，

由图象可知，滑动变阻器 R2 的最大阻值为 20Ω，电压表的示数 U1=2V，

∵串联电路中总电压等于各分电压之和，

∴滑片 P 移到 a 端时，滑动变阻器两端的电压：

U2=U﹣U1=6V﹣2V=4V，

∵串联电路中各处的电流相等，

∴ = ，即 = ，

解得：R1=10Ω，故 A 不正确；

R1 消耗的功率：

P1===0.4W，故 C 不正确；

（3）由图象可知，当滑片 P 移到中点即 R2′=10Ω 时，U1′=3V， 通过 R1 的电流：

I1===0.3A， 故 D 正 确 ． 故选 D．

点评：本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率公式的应用，关键是根据图象读出

滑片接入电路中不同电阻时对应电压表的示数．

例 2：如图所示的电路，电源电压为 12V，R1=R3=4Ω，R2=6Ω，求：

（1）当 S1、S2 都断开时，电流表和电压表的示数各是多少？

（2）当 S1、S2 都闭合时，电流表和电压表的示数各是多少？

分析：（1）当 S1、S2 都断开时，R2 与 R3 串联，电压表测 R3 两端的电压，电流表测电路中的电流，根据电阻的串联特点和欧姆定律求出电路中的电流，再根据欧姆定律求出 R3 两端的电压；

（2）当 S1、S2 都闭合时，R1 与 R2 并联，电压表被短路，电流表测干路电流，根据并联电路的电压特点和欧姆定律求出各支路的电流，利用并联电路的电流特点求出干路电流．

解：（1）当 S1、S2 都断开时，R2 与 R3 串联，电压表测 R3 两端的电压，电流表测电路中的电流，

∵串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

∴根据欧姆定律可得，电流表的示数：

I= =1.2A，

电压表的示数：

U3=IR3=1.2A×4Ω=4.8V；

（2）当 S1、S2 都闭合时，R1 与 R2 并联，电压表被短路即示数为 0，电流表测干路电流，

∵并联电路中各支路两端的电压相等，

∴通过两电阻的电流分别为：

I1===3A，I2===2A，

∵并联电路中干路电流等于各支路电流之和，

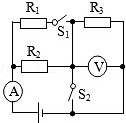
∴电流表的示数：

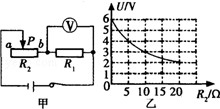
I′=I1+I2=3A+2A=5A．

答：（1）当 S1、S2 都断开时，电流表的示数为 1.2A，电压表的示数为 4.8V；

（2）当 S1、S2 都闭合时，电流表的示数为 5A，电压表的示数为 0V

点评：本题考查了串联电路和并联电路的特点以及欧姆定律的应用，关键是开关闭合、断开时电路串并联的辨别和电表所测电路元件的判断．





**24**．电阻的并联

【知识点的认识】

（1）电阻的并联实质是增大了导体的横截面积，所以并联电路的总电阻比任何一个分电阻都小．

（2）并联电路的总电阻的倒数等于各分电阻的倒数之和．

公式= + ．

（3）并联电路中任何一个分电阻增大，总电阻也随之增大．

（4）n 个阻值相同的电阻并联，总电阻等．

【解题方法点拨】

（1）反比实质是倒数之比，并不是前后位置的调换，例如 1：2：3 的反比不是 3：2：1， 而是 6：3：2．

（2）在并联电路中各支路电压相等，总电流等于各支路电流之和．

（3）并联电路中，电流与电阻成反比．

【命题方向】

电阻的并联这一知识点常结合电流、电压规律和欧姆定律，考查综合性问题，计算问题、比例问题较多．

例 1：两个电阻并联起来相当于（ ） A．增大了电阻的横截面积 B．减小了电阻的横截面积C．增大了电阻的长度 D．减小了电阻的长度

分析：影响电阻大小的因素有：导体的长度、横截面积以及材料；导体的材料一定时，导体的长度越长，横截面积越小，导体的电阻越大．两个电阻并联后总电阻减小．

解：导体材料和长度不变时，横截面积越大，其电阻值会越小；两个电阻并联起来，总电阻则会减小，相当于其材料和长度不变，横截面积增大．

故 选 A．

点评：影响电阻大小的因素有：导体的长度、横截面积以及材料．

例 2：两导体电阻 R1=10Ω，R2=1Ω，并联起来使用时并联总电阻 R 的阻值范围（ ）

A．大于 10Ω B．在 1Ω 与 10Ω 之间 C．小于 1Ω D．无法确定

分析：并联电阻的倒数等于各并联电阻倒数之和，电阻越并越小，小于其中任一个电阻． 解：电阻并联，相当于增大了横截面积，电阻越并越小，小于任一个电阻，故并联电阻一定小于 1 欧．

故选 C．

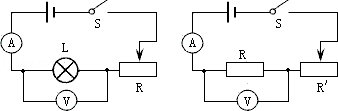
点评：本题考查了并联电阻的特点：电阻越并越小，小于其中任一个电阻，要灵活运用．

**25**．伏安法测电阻的探究实验

【知识点的认识】

（1）实验原理：根据欧姆定律的导出式 ．

（2）实验器材：电源、开关、导线、滑动变阻器、被测小灯泡或定值电阻、电压表、电流表．

（3）电路图：左图为测灯泡电阻，右图为测定值电阻．

（4）滑动变阻器在实验中的作用：保护电路；改变灯泡（定值电阻）两端的电压；改变通过灯泡（定值电阻）的电流．

（5）实验步骤：

①按电路图连接电路，将滑动变阻器调到阻值最大处；

②闭合开关，移动滑片，使电压表的示数等于小灯泡的正常工作电压，记下此时电流表、电压表示数；

③调节滑动变阻器，使小灯泡两端电压逐次降低，记下每次读出的电流表、电压表示数；

④计算每次的电阻值，整理器材．

（6）记录数据的表格为：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 电压 U/V | 电流 I/A | 电阻 R/Ω |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

（7）分析与归纳：灯丝的电阻随温度的升高而增大．

【解题方法点拨】

（1）滑动变阻器在实验中的作用：①保护电路；②改变通过灯泡（或定值电阻）的电流；③改变灯泡（或定值电阻）两端的电压．

（2）连接电路的两条注意事项：①连接电路时把开关断开；②闭合开关前把滑动变阻器调到阻值最大处．

（3）实验过程中滑动变阻器的调节顺序：闭合开关，调节滑片，使小灯泡达到正常工作的电压，再使小灯泡电压逐次降低．

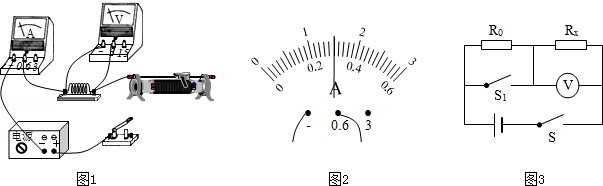
（4）数据处理：测灯泡电阻时不能求平均值，因为在不同电压下灯泡的温度不同，其电阻是不同的，求平均值没有意义；测定值电阻的阻值时应该求平均值，因为定值电阻的阻值不变，求平均值可以减小误差．

（5）实验过程中的常见故障

|  |  |
| --- | --- |
| 现象 | 故障分析 |
| 灯泡不亮 | 灯泡与灯座处接触不良，或灯丝烧断，或灯泡被短路，或灯泡两  接线柱到电源两极间的电路中某处出现断路 |
| 电压表无示数 | 电压表短路或电压表两接线柱到电源两极间的电路中某处断路 |
| 电流表无示数，电压表示  数接近于电源电压 | 灯泡开路或电压表串联在电路中了 |
| 电流表无示数 | 电流表被短路或从电流表两接线柱到电源两极间的电路中某处断  路 |
| 无论怎样移动滑片，电压  表和电流表示数都不变， 灯泡亮度不变 | 滑动变阻器的接线柱使用的都是上端接线柱，或使用的都是下端  接线柱 |

【命题方向】

伏安法测电阻综合性较强，涉及欧姆定律的应用和电流表、电压表、滑动变阻器的使用， 难点是测量电阻的实验过程的把握，如电表的接法、电流表和电压表量程的选择、画电路图、连实物图、滑动变阻器的作用与接法等，这一知识点是每年各地市中考的重要考点， 以实验探究题为主，分值也较高，是电学几个重点实验之一．

例：某同学利用图 1 所示的电路来测量一未知电阻 Rx．

（1）请用笔画线代替导线，将图 1 中实物图连接完整．

（2）闭合开关后，当滑动电阻器的滑片向左移动到某一位置时，电压表的示数为 1.2V， 电流表的示数如图 2 所示，则 I= 0.3 A，Rx= 4 Ω．

（3）该同学又设计了如图 3 所示的测量电路，同样可以测量未知电阻 Rx，其中 R0 是定值电阻．请在空格内把实验步骤补充完整．

① 闭合开关 S、S1 ，用电压表测出电源的电压 U；

② 闭合开关 S、断开 S1 ，用电压表测出待测电阻 Rx 两端的电压为 U1；

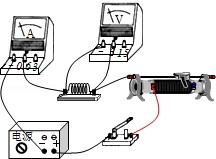
③请用测量值 U 和 U1，已知量 R0 来表达 Rx= ．

分析：（1）滑动变阻器按一上一下的原则串联在电路中，要注意开关闭合前滑动变阻器处于最大阻值处；

（2）根据电流表的量程和分度值读出示数，根据欧姆定律求出 Rx 的阻值；

（3）由电路图可知，当开关 S、S1 均闭合时电路为 Rx 的简单电路，电压表测电源的电 压；当开关 S 闭合、S1 断开时，R0、Rx 串联，电压表测 Rx 两端的电压；根据串联电路的分压特点和定值电阻的阻值求出 Rx 的阻值，据此设计实验步骤得出结果．

解：（1）滑动变阻器的下方接线柱与开关的右方接线柱相连即可，如下图所示：



（2）由图 2 可知，电流表的量程为 0～0.6A，分度值为 0.02A，则 I=0.3A， 由 可得==4Ω；

（3）实验步骤：

①闭合开关 S、S1，用电压表测出电源的电压 U；

②闭合开关 S、断开 S1，用电压表测出待测电阻 Rx 两端的电压为 U1；

③因串联电路中总电压等于各分电压之和， 所以，R0 两端的电压：

U0=U﹣Ux=U﹣U1，

因串联电路中各处的电流相等， 所以= ，即 = ，

解 得 ． 故答案为：

（1）如上图所示；

（2）0.3；4；

（3）①闭合开关 S、S1；②闭合开关 S、断开 ．

点评：本题考查了实物图的连接和电流表的读数、欧姆定律的应用、串联电路的特点等， 关键是知道有电压表、无电流表时可根据串联电路的电流、电压特点进行设计实验．

**26**．家庭电路的连接

【知识点的认识】

（1）进户线：一根叫火线，另一根叫零线，火线与零线之间有 220V 电压，它们构成家庭电路的电源．火线与大地之间也有 220V 电压，零线与大地之间没有电压．

（2）电能表：测量用户在一段时间内消耗的电能，装在干路上，进户线首先要进入电能表．

（3）总开关：控制整个家庭电路的通断，要安装在保险丝前．

（4）保险丝：由电阻率较大、熔点较低的铅锑合金制成；当电路中电流过大时能自动熔断而切断电路；要串联在电路中，不能用铜丝代替；保险丝的选择原则是保险丝的额定电流等于或稍大于电路中最大正常工作电流．如果只有一根保险丝要安装在火线上．

（5）插座与用电器：插座给可移动家用电器供电，插座并联在电路中，两孔插座右火左零，三孔插座右火左零上地．用电器是直接利用电能工作的器件，各用电器之间通常是并联的．

（6）开关与灯泡：开关与被控制的灯泡串联．为了安全，开关应接在火线与灯泡的尾部金属体之间．

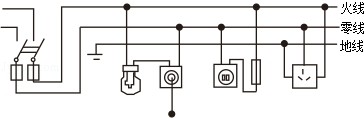
【解题方法点拨】

家庭电路中各用电器之间是并联的，开关与被控制的用电器是串联的；

【命题方向】

家庭电路的连接在中考中以作图题较多，特别注意的是控制灯泡的开关安装在火线还是零线上、三孔插座分别接什么．

例 1：如图所示的家庭电路中，有两个器件连接错误，它们是（ ）



A．闸刀开关和带开关的灯泡 B．带开关的灯泡和带熔丝的二线插座C．带开关的灯泡和三线插座 D．闸刀开关和三线插座

分析：（1）保险丝不是在零线和火线上各接一根保险丝，而是只在火线上接一根，这样不是为了节省，而是为了更安全，如果零线和火线各接一根保险丝，如果零线上的保险丝熔断，电路处于断开状态，但是电路中还连接着火线，接触电路会发生触电事故．

（2）开关控制灯泡的正确连接方法：火线首先进入开关，再进入灯泡顶端的金属点，零线直接进入灯泡的螺旋套．

（3）两孔插座的连接方法：左孔接零线，右孔接火线．当插座上进入大功率的用电器时， 还要在火线上串联一根保险丝．

（4）三孔插座的连接方法：三孔接地线；左孔接零线；右孔接火线．

解：（1）进户线进入用户，首先接入总开关，总开关的后面接入保险丝，保险丝只在火线上接一根，不是为了节省，而是为了更安全．当保险丝熔断后，家庭电路和火线断开，防止触电事故的发生．图中总开关和保险丝连接正确．不符合题意．

（2）开关控制灯泡时，火线首先进入开关，然后进入灯泡顶端的金属点，零线直接进入灯泡的螺旋套．开关既能控制灯泡，又能在灯泡损坏后，断开开关，切断火线，安全的更换灯泡．图中带开关的灯泡连接错误．符合题意．

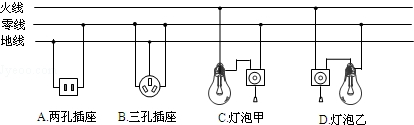
（3）两孔插座左孔接零线，右孔接火线．当插座上进入大功率的用电器时，还要在火线上串联一根保险丝．这样在电流过大时，能自动切断电源，起到保险作用．图中连接正确， 不符合题意．

（4）三孔插座的三孔接地线，左孔接零线，右孔接火线．当金属外壳的用电器插入三孔插座时，金属外壳的用电器漏电时，接触用电器防止触电事故的发生．图中连接错误，符合题意．

故选 C．

点评：（1）掌握家庭电路中，总开关、保险丝、灯泡、开关、两孔插座、三孔插座的连接方法．

（2）掌握保险丝、开关、三孔插座的作用．

例 2：在如图所示的家庭电路中，插座、螺口灯泡（及其开关）的连线正确的是（ ）

A．A B．B C．C D．

分析：（1）两孔插座的接法：左孔接零线，右孔接火线．

（2）三孔插座的接法：左孔接零线，右孔接火线，上孔接地线．

（3）灯泡的接法：火线首先进开关，再入灯泡顶端的金属点；零线直接接入灯泡的螺旋套．

解：A、左孔应接零线，右孔应接火线，故接线错误．

B、左孔应接零线，右孔应接火线，上孔接地线，故接线错误．

CD、火线首先要进入开关，再接入灯泡顶端的金属点，零线直接接螺旋套，故 C 接线错误，D 接线正确．

故选 D．

点评：（1）掌握家庭电路的火线、零线、地线之间的电压．

（2）掌握各用电器之间和插座之间连接方式．

（3）掌握两孔插座、三孔插座、灯泡、开关的接法．

**27**．家庭电路工作电压、零线火线的辨别方法

【知识点的认识】

（1）家庭电路的电压是 220V．其中火线与大地之间是 220V，火线与零线之间是 220V， 零线与大地之间是 0V．

（2）用测电笔检验，如果测电笔氖管发光则被测线是火线，如果测电笔氖管不发光则被测线是零线．

【解题方法点拨】

（1）在我国家庭电路的工作电压都是 220V，各种用电器的额定电压也应是 220V，在其他某些国家不是．

（2）用测电笔检验火零线时，手一定要接触属部金属体，一定不要接触笔尖金属体．

【命题方向】

家庭电路的电压要求记住，电学很多题常作为隐含的已知条件．

例 1：无需电源电压的转换设备，能直接在家庭电路 220 伏电压下正常工作的用电器是

（ ）

A．手机 B．手电筒 C．电视机 D．电视机遥控器

分析：手机电池的电压是 3.6V；两节电池的手电筒的电源电压是 3V，三节电池的手电筒的电源电压是 4.5V；电视机的额定电压是 220V；电视机遥控器的电源电压是 3V．

解：A、手机电池的电压是 3.6V，直接接在 220V 电源上会被烧坏．不符合题意．

B、手电筒的电源电压是 3V 或 4.5V，直接接在 220V 电源上会被烧坏．不符合题意．

C、电视机的额定电压是 220V，直接接在 220V 电源上会正常工作．符合题意．

D、电视机遥控器电源电压是 3V，直接接在 220V 电源上会被烧坏．不符合题意． 故选 C．

点评：（1）记住一节干电池的电压是 1.5V．

（2）记住家用电器的额定电压都是 220V，直接接在 220V 电源上，都能正常工作．

例 2：家庭电路中的进户的两条输电线中，正常情况下，零线和地之间的电压是 0，火线和零线之间的电压是 220V ． 用 测电 笔可以判断哪条是火线．

分析：正常情况下火线和零线之间的电压是 220V，火线和地线之间的电压是 220V，零线和地线之间的电压是 0V．

手接触测电笔的笔尾金属体，测电笔的笔尖金属体接触导线，测电笔氖管发光的是火线， 氖管不发光的是零线．

解：火线和零线之间的电压是 220V．

用测电笔可以分辨火线和零线，测电笔的氖管发光的是火线，测电笔氖管不发光的是零线．

故答案为：220V；测电．

点评：掌握火线、零线、地线之间的电压，测电笔的正确使用．

**28**．电路的动态分析

【知识点的认识】

此类问题能够综合考查串联并联电路的电流、电压、电阻关系、欧姆定律、电功、电功率等知识的掌握和综合运用情况．

【解题方法点拨】

此类问题解题之前要弄清的问题是：

①看懂电路图，弄清各电表测量哪些用电器的哪些物理量；

②弄清改变电阻的方法，利用滑动变阻器改变电阻还是利用开关改变电阻； 解题方法有两种：

方法①：按这样的顺序分析：局部电阻如何变化→总电阻如何变化→由于电源电压不变， 导致电路中电流如何变化→依据 U=IR 分析不变的电阻两端的电压如何变化→依据 U 变化的

电阻=U 总﹣U 不变的电阻分析变化的电阻两端的电压如何变化．

方法②：串联电路中 U1R1=U2R2，即电压与电阻成正比，由此可知串联电路中按电阻的比例分配电压，电阻所点比例分数越大，分得的电压比例就越大．

【命题方向】

电路的动态分析问题，是中考必出的问题，应加强训练，此类习题规律性较强，一旦掌握很容易得分．

例：某型号的家用电饭煲有两档，其原理如图所示．“1”档是保温焖饭，“2”档是高温烧 煮．若已知电阻 R0=44Ω，R=2156Ω，求：

（1）当开关 S 置于“1”档时，电路中的电流 I1 和 R0 两端的电压 U0；

（2）当开关 S 置于“2”档时，电饭煲高温烧煮的功率 P．

分析：（1）由电路图可知，开关置于 1 时，两电阻串联，由串联电路特点及欧姆定律可以求出电路电流、电阻 R0 两端的电压 U0；

（2）由电路图可知，开关置于 2 挡时，只有电阻 R0 接入电路，由电功率公式可以求出电饭煲高温烧煮的功率．

解：（1）开关置于 1 时，两电阻串联，

电路电流 ==0.1A，

R0 两端的电压 U0=I1R0=0.1A×44Ω=4.4V；

（2）开关置于 2 挡时，只有电阻 R0 接入电路，

电饭煲高温烧煮的功率 ==1100W；

答：（1）当开关 S 置于“1”档时，电路中的电流 I1 和 R0 两端的电压 U0 为 4.4V；

（2）当开关 S 置于“2”档时，电饭煲高温烧煮的功率为 1100W． 点评：解：（1）开关置于 1 时，两电阻串联，

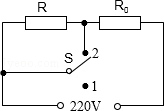
电路电流 ==0.1A，

R0 两端的电压 U0=I1R0=0.1A×44Ω=4.4V；

（2）开关置于 2 挡时，只有电阻 R0 接入电路，

电饭煲高温烧煮的功率 ==1100W；

答：（1）当开关 S 置于“1”档时，电路中的电流 I1 和 R0 两端的电压 U0 为 4.4V；

（2）当开关 S 置于“2”档时，电饭煲高温烧煮的功率为 1100W．

**29**．电功的计算

【知识点的认识】

电流在某段电路上所做的功，等于这段电路两端的电压，电路中的电流和通电时间的乘积．

计算公式：W=UIt=UQ=Pt（适用于所有电路）

对于纯电阻电路可推导出：W=I2Rt=

①串联电路中常用公式：W=I2Rt．

②并联电路中常用公式  W1：W2=R2：R1

③无论用电器串联或并联，计算在一定时间所做的总功，常用公式 W=W1+W2+…Wn

【解题方法点拨】

（1）当 U、I、t 均已知时，利用 W=UIt 来计算电功较为方便．

（2）在串联电路中，通过各用电器的电流强度相等，且串联电路各用电器通电时间相等， 经常用 W=I2Rt 来取 W1：W2 比值，并进一步进行其他运算．

（3）在并联电路中，各用电器两端电压相等，且各用电器通电时间相等，使用 W=Pt 来进行比较计算较为方便．

【命题方向】

电功的计算是电学部分综合性最强的试题，大多作为拉开分数差距的压轴题．主要考察用电器的实际功率和额定功率的计算、利用电能表测用电器的实际功率和实际电压等．

例：在图中，导体 A、B 是由同种材料做成的，A 和 B 等长，但 A 比 B 的横截面积大，当

S 闭合后，在相同时间内，下列叙述正确的是（ ）

A．电流通过 A、B 所做的功是 WA＞WB B．电流通过 A、B 所做的功是 WA＜WB C．电流通过 A、B 所做的功是 WA=WB D．无法比较电流通过 A、B 时做功的大小

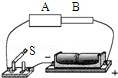
分析：先根据影响电阻大小的因素判断电阻的大小，已知 A、B 串联；再利用公式 W=I2Rt

比较电流做功的大小．

解：导体 A、B 是由同种材料做成的，A 和 B 等长，但 A 比 B 的横截面积大，说明 B 的电阻大于 A 的电阻；

串联时电流相等，根据公式 W=I2Rt 可知，在相同时间内，电阻越大，电流做的功越多； 所以电流通过 A、B 所做的功是 WA＜WB．

故选 B．

点评：本题考查电流做功大小的比较，关键是电流做功公式的应用，重点记住影响电阻大小的因素是导体的材料、长度、横截面积和温度；还要记住串联电路电流的规律．

**30**．电功率

【知识点的认识】

（1）定义：电流单位时间内所做的功．

（2）物理意义：表示电流做功快慢的物理量，用字母 P 表示，灯泡的亮度取决于灯泡的实际功率大小．

（3）国际单位：瓦特（W）；常用单位：千瓦（kW）．

【解题方法点拨】

（1）要分清用电器消耗电能的多少为电功，而消耗电能的快慢叫电功率． 电功电功率的比较如下表所示．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 物理量 | 物理意义 | 定义 | 公式 | 单位 | 测量 |
| 电功（W） | 表示用电器消耗电  能的多少 | 电流做功的多少 | W=Pt  W=UIt | 焦耳  千瓦时（度） | 电能表 |
| 电功率（P） | 表示电流做功的快慢 | 单位时间内电流所做的功 | P= P=UI | 瓦特千瓦 | 用电压表、电流测量 |

（2）熟悉电功率的单位及物理意义，了解电功率的概念．

【命题方向】

第一类常考题：生活电器电功率的判断

以下家用电器正常工作时，电功率大约为 1kW 的是（ ）

A．微波炉 B．电冰箱 C．电风扇 D．电视机

分析：根据常见家庭用电器的额定功率进行选择，电功率为 1kW 的用电器属于大功率用电器．

解：A、微波炉的功率约为 1000W；

B、电冰箱的功率约为 200W；

C、电风扇的功率约为 60W；

D、电视机的功率约为 120W． 故选 A．

点评：本题主要考查学生对电功率物理含义的理解和掌握，要熟悉常见家用电器的功率．

第二类常考题：电功率的理解 下列说法中，正确的是（ ）

A．电功率是表示电流做功多少的物理量 B．电功率是表示电流做功快慢的物理量 C．用电器的电功率越大，做功越多 D．相同时间内，消耗功率大的用电器耗电一定多

分析：从电功率的定义或物理意义上分析，一个用电器的电功率大说明它做功快，但不一定做功多，能说明在一定时间内做功多．

解：单位时间内电流做功的多少叫电功率，是表示电流做功快慢的物理量，电功率大说明做功快，但不一定多，

由此可知 A 错，B 对，C 错；从公式 W=Pt 上看，相同时间内，消耗功率大的用电器耗电定多，D 对

故选 B、D．

点评：理解电功率大说明做功快，但不一定多；但可以说成在一定时间内做功（耗电） 多．

**31**．电功率的计算

【知识点的认识】

（1）定义式：P=UI．即电功率等于用电器两端的电压和通过它的电流的乘积，该公式是电功率的普适公式，适用于所有的用电器． P 表示电功率，单位是 W；U 表示某段电路两端的电压，单位是 V；I 表示通过这段电路的电流，单位是 A

（2）导出式．这两个公式只适用于纯电阻电路，即能将电能全部转化为内 能的用电器，如电炉子、电饭煲就属于纯电阻电路．

【解题方法点拨】

（1）分析比较用电器的电功率：

首先考虑公式 P=UI 分析，如果不好使，可以考虑：

①对于串联电路，因为电流到处相等，用 P=I2R 较为利便；

串联电路中电功率与电压、电阻的关系：串联电路： = = （电功率之比等于它们所

对应的电压、电阻之比）

②对于并联电路，因为各并联电路两端电压相等，用 较为利便． 并联电路中电功

率与电流、电阻的关系： = （电功率之比等于它们所对应的电流之比、等于它们所对应电阻的反比）

（2）计算用电器的电功率：计算每个用电器的电功率，无论串联、并联电路，都可以用

P=I2R 计算，也都可以用 计算．选用哪个公式就看题目已知的是哪些量．

【命题方向】

第一类常考题：电功率计算公式的简单运用

标有“6V 3W”的小灯泡，通过它的电流与电压的关系如图所示．若把它与一只阻值为 8Ω 的电阻并联接在电压为 4V 的电路中，则整个电路消耗的功率为（ ）

A．3W B．3.3W C．3.6W D．5W

分析：从图象上可以看出当电源电压为 4V 时，通过灯泡的电流为 I1=0.4A，根据公式 I=

可求通过电阻的电流，进一步求出总电流，根据公式 P=UI 可求整个电路消耗的功率． 解：通过电阻的电流 ==0.5A，电路总电流 I=I1+I2=0.4A+0.5A=0.9A，

则整个电路消耗的功率为 P=UI=4V×0.9A=3.6W． 故选 C．

点评：本题考查并联电流和电功率的计算，关键是公式及其变形的灵活运用，重点是并联电路电流的规律，还要学会从题目所给信息中找到有用的数据．

第二类常考题：变形公式的综合应用

如图所示，R1=20 欧，R2=40 欧，电源电压保持不变．

（1）当 S1、S2 都闭合时，电流表 A1 的示数是 0.6 安，小灯泡 L 恰好正常发光，求电源电压和小灯泡的额定电压；

（2）当 S1、S2 都断开时，电流表 A2 的示数是 0.2 安，求小灯泡的实际功率；

（3）小灯泡的额定功率是多少？

分析：（1）当当 S1、S2 都闭合时，R1 和灯泡 L 并联，R2 被短路．电流表 A1 的测 R1 的电流．由电流表 A1 的示数是 0.6 安，R1=20 欧可算出电源电压．小灯泡 L 恰好正常发光，电源电压和小灯泡的额定电压相等．

（2）当 S1、S2 都断开时，R2 与 L 串联，R1 被断路．由 R2=40 欧，电流表 A2 的示数是

0.2 安，可算出 R2 的电压，由电源电压减去 R2 的电压，可算出灯泡电压，由电压和电流可

由公式 P=UI 算出灯泡功率．由 可算出灯泡电阻．

（3）小灯泡的额定电压已算出，再由电阻通过 算出额定功率． 解：（1）当 S1、S2 都闭合时，R1 与 L 并联，R2 被短路

U=U 额=U1=I1•R1=0.6A×20Ω=12V

（2）当 S1、S2 都断开时，R2 与 L 串联，R1 被断路

IL=I2=0.2A UL=U﹣U2=U﹣I2•R2=12V﹣0.2A×40Ω=4V

RL===20Ω

P 实=U 额•IL=4V×0.2A=0.8W

（3）P 额==7.2W

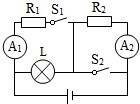
答：（1）电源电压 12V，小灯泡的额定电压 12V；

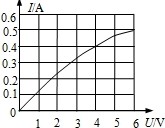
（2）小灯泡的实际功率 0.8W；

（3）小灯泡的额定功率 7.2W．

点评：本题综合性较强，考查的内容较多．会辨别串、并联，会用欧姆定律计算，会用电

功率公式计算，知道串、并联电路的电压规律，电流规律．需要注意的是：P=I2R 和 

这两个公式在电功率计算题里要经常用到．



**32**．电功率的测量

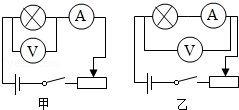
【知识点的认识】

（1）实验室里通常根据电功率的计算公式 P=UI 测量电功率．

测量电功率的方法：①测量用电器的电功率可以用专门的仪器．②用电能表测量出电流

通过用电器做的功，用停表测量出所用的时间．根据公式 计算出用电器的电功率．③ 用电压表测出加在用电器两端的电压，用电流表测出通过用电器的电流，根据公式 P=UI

计算出用电器此刻的电功率，这种方法叫做伏安法．

（2）伏安法测电功率的电路图：如图所示，测量小灯泡电功率的电路有两种接法．

（3）如果没有电压表，我们可以用一个已知电阻和电流表来代替电压表，根据 U=IR 可得出电压值，这时应将小灯泡与已知电阻并联，因为得出了已知电阻两端的电压，就知道了小灯泡两端的电压；反之，如果没有电流表，我们可以用一个已知电阻和电压来代替电流

表，根据 可得出电流值，这时应将小灯泡与已知电阻串联，因为得出了已知电阻的电流，就知道了通过小灯泡的电流．

【解题方法点拨】

伏安法测电功率的实验器材：电源、电压表、电流表、滑动变阻器、小灯泡、灯座、开关、导线若干．

选择器材的规格时要注意：

①电源电压要适当大于小灯泡的额定电压．

②电压表、电流表量程要满足测量需要．

③滑动变阻器允许通过的电流要大于小灯泡正常发光时的电流，最大阻值与小灯泡的电阻差不多即可．

【命题方向】 第一类常考题：

在测定“小灯泡电功率”的实验中，电源电压为 4.5V，小灯泡额定电压为 2.5V、电阻约为10Ω．

（1）连接电路时开关应 断开 ，电流表的量程应选 0～ 0.6 A．

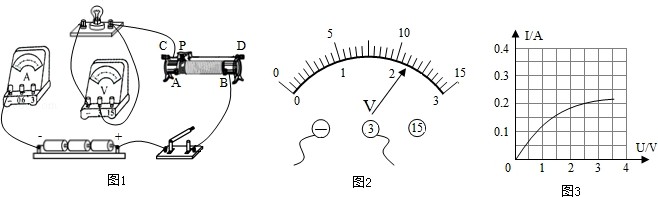
（2）请你用笔画线代替导线，将图 1 中的实物电路连接完整．

（3）闭合开关前，图 2 中滑动变阻器的滑片 P 应位于 A 选填“A”或“B”）端．

（4）小叶同学闭合开关，移动滑片 P 到某一点时，电压表示数（如图 2 所示）为 2.2 V，若他想测量小灯泡的额定功率，应将图 1 中滑片 P 向 B 选填“A”或“B”）端移动，使电压表的示数为 2.5V．

（5）小向同学移动滑片 P，记下多组对应的电压表和电流表的示数，并绘制成图 3 所示的

I﹣U 图象，根据图象信息，可计算出小灯泡的额定功率是 0.5 W．

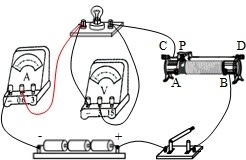


（6）小勇同学在实验中连接好电路，闭合开关，移动变阻器滑片 P，发现小灯泡始终不亮，电压表有示数，电流表无示数，原因可能是 灯丝断了 （写出一种即可）．

分析：从保护电路（用电器）出发，确定开关状态和闭合开关前滑片所处位置；知道小灯

泡的大体阻值可确定所用量程及实物图的连接；由 U﹣I 图象提供信息算出额定功率．

解：（1）为保护电路，连接电路时，开关要断开，闭合开关前滑片 P 应处于连入阻值最大处（A 端），

（2）电路图连接如图所示： ；

（3）因为灯正常发光时：I=≈=0.25A，所以选 0﹣0.6A 量程．

（4）由图读数灯两端电压为 2.2V，要使之变大为 2.5V，就要使滑动变阻器两端电压减小，连入电阻减小，所以要向 B 移动滑片．

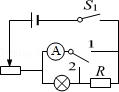
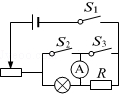
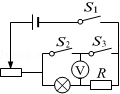
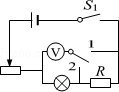
（5）由 U﹣I 图象可得：P=UI=2.5V×0.2A=0.5W．

（6）电压表有示数，说明问题出在电压表两接线柱之间的电路，短路不对（这样电压表示数为 0），只能是开路：小灯泡灯丝断了．

点评：从 U﹣I 图象可以得出的信息：知道一定电压下的通过导体电流可以求导体电阻，同时也可求电功率．

第二类常考题：

小宇同学思考能不能只用一只电表测出小灯泡的电功率，他设计了下列四个电路图．图中的电源电压 U 保持不变，小灯泡的额定电压为 U0，且 U＞U0，定值电阻的阻值为 R．在不改变电路连接的情况下，能测出小灯泡额定功率的是（ ）

A．  B．  C．  D．

分析：小灯泡的额定功率等于额定电压和额定电流的乘积，小灯泡的额定电压 U0 已知，关键是测出额定电流．可以不考虑 S1 和滑动变电阻的作用，假设都是闭合状态，分别分析每个电路的开关及电流表和电压表的关系，看哪一个电路图能测量出灯泡的额定电流．

解：A、S2 闭合 S3 断开时，电流表把灯泡短路，灯泡不发光；S2 断开 S3 闭合时，电流表把电阻短路；两个都闭合或断开时，电流表均无示数．测不出灯泡的额定电流，故不符合题意；

B、S2 闭合 S3 断开，电压表测电灯两端的电压，其上端为正接线柱、下端为负接线柱；S3 闭合 S2 断开，电压表测定值电阻 R 两端的电压，其上端为负接线柱，下端为正接线柱；电压表的两次接线方法相反，在不改变电路连接方式的情况下，无法进行测量，故不合题

意；

C、开关处于 1 的位置，电压表测量的是灯泡和电阻串联后的两端电压 U；开关处于 2 的

位置，电压表测量的是灯泡的两端电压 U0，则小灯泡的电流为 ，小灯泡的额定

功率表达式是 U0，故符合题意；

D、开关处于 1 的位置，电流表把灯泡和电阻短路，电流表测量滑动电阻的电流；开关处于 2 的位置，电流表把小灯泡短路，测量的是通过电阻的电流．测不出灯泡的额定电流， 该不符合题意．

故选 C．

点评：本题考查了测灯泡额定功率问题，分析电路图，判断能不能测出灯泡正常发光时流过它的电流是解题的关键；分析开关闭合与断开时电路的连接情况，综合性较强，很容易出错．