**2015** 年上海市普陀区中考物理一模试卷

一、选择题（每题 **2** 分，共 **16** 分）

1．（2 分）（2015•普陀区一模）电源适配器（俗称充电器）在给手机充电时，电压约为

（ ）

A．5 伏 B．24 伏C．36 伏D．220 伏

2．（2 分）（2015•普陀区一模）在下列生活和生产实例中，与连通器原理无关的是

（ ）

A．茶壶 B．注射器 C．液位计 D．船闸

3．（2 分）（2015•普陀区一模）依据卢瑟福的原子行星模型理论，原子核中带电的粒子的是（ ）

A．电子 B．质子 C．中子 D．核子

4．（2 分）（2015•普陀区一模）两个电阻 R1、R2 串联连接，若 R1＞R2、且电阻两端电压分别为 U1、U2，通过电流为 I1、I2，则下列判断中正确的是（ ）

A．I1=I2，U1=U2 B．I1＞I2，U1＞U2 C．I1=I2，U1＞U2 D．I1＜I2，U1＜U2

5．（2 分）（2015•普陀区一模）如图所示为生活中常用的一些物品，使用时主要用来减小压强的是（ ）

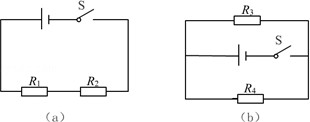
A．

图钉尖很尖锐 B． 逃生锤的锤头很尖

C．

切苹果器的刀片做的很薄 D． 书包带较宽

6．（2 分）（2015•普陀区一模）如图（a）所示，两个电阻 R1、R2 串联连接在电源两端，且 R1＞R2；接着将 R3、R4 两电阻并联在相同电源的电路中，如图（b）所示．设 R3=R1、R4=R2，两电路闭合电键后，则消耗电能最多的是电阻（ ）

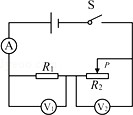


A．R1 B．R2 C．R3 D．R4

7．（2 分）（2015•普陀区一模）在图所示的电路中，R1=15 欧，滑动变阻器 R2 标有“10Ω

2A”字样，闭合电键 S，电路元件完好．当滑片向右移动时，若电压表 V1 的示数与电流表

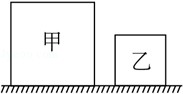
A 示数的比值为 K1，电压表 V2 的示数与电流表 A 示数的比值为 K2，下列判断中正确的是

（ ）

A．K1＜K2 B．K1=K2

C．K1＞K2 D．前三项判断均不正确

8．（2 分）（2015•普陀区一模）如图所示，甲、乙两个实心均匀正方体分别放在水平地面上，他们对地面的压强相等．若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同高度的部分，则甲、乙对地面压力的变化量为△F 甲、△F 乙，对地面压强变化量为△p 甲、△p 乙，剩余部分对地面压力位 F′甲、F′乙，剩余部分对地面压强为 p′甲，p′乙，下列说法正确的是

（ ）

A．F′甲可能大于 F′乙 B．p′甲可能小于 p′乙

C．△F 甲一定大于△F 乙 D．△p 甲可能小于△p 乙

二、填空题（每空 **1** 分，共 **22** 分）

9．（3 分）（2015•普陀区一模）教室里实物投影仪与计算机之间是 连接（选填“串联”或“并联”），教室里电风扇正常工作时的电压为 伏，这些设备所消耗的电能是用 测量的．

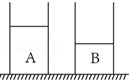
10．（3 分）（2015•普陀区一模）首先测定大气压值的实验是 实验； 标准大气压等于 760mm 汞柱产生的压强；氢气球升到高空时会破裂，其主要原因是高空的大气压比较 （填“高”或“低”）．

11．（3 分）（2015•普陀区一模）小翔同学在学习了物理知识后，知道 是离地球最近的一颗恒星；奥斯特发现了“电流周围存在 ”；在研究串联或并联电路电阻规律，引入总电阻概念，采用了 的科学方法．

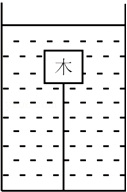
12．（3 分）（2015•普陀区一模）如图所示，两个完全相同的圆柱形容器内分别盛有不同的液体 A、B，已知 A 液体的质量小于 B 液体的质量，则两种液体的密度 ρA ρB；将两个相同的金属球分别浸没在 A、B 液体中，此时 A 液体对容器底部的压强

B 液体对容器底部的压强，两容器对地面的压力 FA FB．（均选填“＞”、“=”或

“＜”）

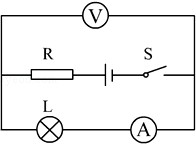


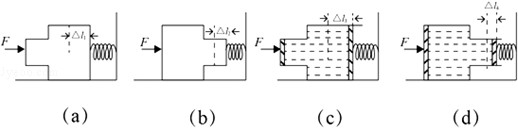
13．（3 分）（2015•普陀区一模）某导体电阻为 10 欧，若 10 秒内通过该导体横截面的电荷量为 3 库，则电流大小为 安，导体两端电压为 伏，若电流变化了 1 安，则导体的电阻为 欧．

14．（3 分）（2015•普陀区一模）如图所示，重为 2.45 牛的木块，用细线悬着浸没在装有水的柱形容器中，细线对木块的拉力为 1.2 牛，细线断后木块露出水面前，浮力和重力的合力为 牛．当木块静止时，浮力与重力之比为 ；木块在露出水面之前与之后、下上表面所受水的压强差 （选填“变大”、“不变”或“变小”）．

15．（2 分）（2015•普陀区一模）在图所示的电路中，电源电压保持不变．闭合电键 S，小灯发光较暗．一段时间后，小灯明显变亮，且电压表与电流表示数比值不变，据此判断电路故障是 ．将电流表与电阻 R 的位置对换后，则电表示数保持不变的是

（选填“电流表”、“电压表”或“电压表和电流表”）．



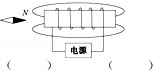
16．（2 分）（2015•普陀区一模）某物理兴趣小组同学为了研究固体和液体对外加压力大小的传递特点，他们做了以下实验，如同所示．他们用相同的水平力 F，分别推光滑桌面上不同形状的固体左端和装有液体密闭容器的左边活塞，而紧靠右端的完全相同的弹簧被压缩产生形变，弹簧形变量的大小关系为△l4＜△l1=△l2＜△l3．请仔细观察图中的操作和相关 条件，归纳得出初步结论：

①分析比较图中（a）或（b）或（c）或（d）可得出的初步结论是： ．

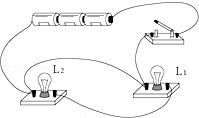
②分析比较图中（a）与（b）和（c）与（d）可得出的初步结论是： ．

三、作图题（**6** 分）

17．（2 分）（2015•普陀区一模）斜面上重为 6 牛的铁块，对斜面的压力 4 牛，如图所示，请用力的图示法画出斜面受到的压力．

18．（2 分）（2015•普陀区一模）在图中，请根据小磁针静止时的方向标出磁感线的方向，以及电源的“+”、“﹣”极．

19．（2 分）（2015•普陀区一模）图中的电路中有一根导线连接错误，要求在错误处打叉，再添加一根导线，使两灯并联连接．



四、计算题（**24** 分）

20．（8 分）（2015•普陀区一模）如图所示，实心正方体 A 放置在水平面上，A 的边长为

0.5 米，A 的密度为 8×103 千克/米 3，求：

（1）物质 A 的质量 m．

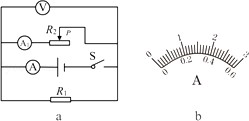
（2）物质 A 对地面的压强 p．

21．（8 分）（2015•普陀区一模）在图（a）所示的电路中，电源电压为 6 伏保持不变，滑动变阻器 R2 标有“20Ω 1A”字样，所用电流表表盘如图（b）所示．闭合电键，将滑片移到某一位置时，电流表 A1 与 A 的示数分别为 0.5 安和 1.1 安．

（1）求电阻 R1 的阻值．

（2）若不改动电路中各元件的连接，在保证电路所有元件安全使用的情况下，求电阻 R2

消耗电功率的最大值 P2 最大．

（3）在保证电路所有元件安全使用的情况下，有没有可能使电流表 A1 与 A 指针偏离零刻度线的角度相同？（请通过计算说明理由）

22．（8 分）（2015•普陀区一模）如图所示，柱形容器中装有适量的水，小刚同学用一个平

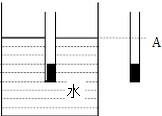
底试管装入适量钢珠漂浮在液面．该试管总质量为 200 克，底面积为 2×10﹣3 米 2，试管总长为 20 厘米．

（1）求水深为 25 厘米时，容器底部所受水的压强．

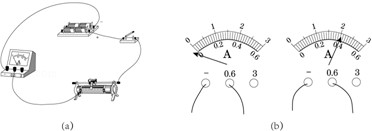
（2）将该试管放入容器中漂浮时，求容器底部所受压力的增加量．

（3）若该试管在水中漂浮时，试管对应水面的位置设为 A 水，如图所示：若将该试管分别漂浮在 ρ1=0.8×103kg/m3 和 ρ2=1.2×103kg/m3 的液体中，试管在两种液体液面所对应位置分别为 A1、A2．

a．请判断试管上位置 A1、A2 分别位于位置 A 水的上方或下方，并选择其中一种液体通过计算说明．

b．若将试管漂浮在密度为 ρx 液体中，所对应液面位置为 Ax，且 ρx＜ρ1，发现 AxA1 之间的距离恰好等于 A 水 A1 的距离，求液体密度 ρx 的大小．g 取 10N/kg．

五、实验题（**32** 分）

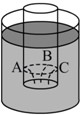
23．（8 分）（2015•普陀区一模）在“用滑动变阻器改变电路电流”试验中，连接电路时，电键应处于 状态；在图（a）所示电路中，闭合电键前，滑片应移到变阻器的 端（选填“左”或“右”），试接触后发现电流表的表盘如图（b）所示，发生这一现象的原因 是 ．经思考后，重新连接进行实验，闭合电键后，电流表的示数如图（b）所示，此时电路中电流为 安．

24．（8 分）（2015•普陀区一模）在“探究液体内部的压强与哪些因素有关”的实验中，小明同学在塑料管上离管底等高的不同位置 A、B、C 处扎了三个小孔，并将其放入水槽中， 如图所示

（1）水通过三个小孔流入塑料管中，说明水内部向各个 都有压强．

（2）若小明改变塑料管在水中的深度，他想探究水内部的压强与 的关系．

（3）若小明还想探究液体内部的压强与液体种类的关系，还需要用液体种

类 ，且深度 的液体进行多次试验．（均选填“相同”或“不同”）

25．（10 分）（2015•普陀区一模）某小组同学做“测定小灯泡的电功率”的实验，所用电源电压为 6 伏、电压表、电流表、小灯上标有“3.8V 0.3A”、三个滑动变阻器分别标有“5Ω

3A”、“10Ω 2A”、“20Ω 1A”的字样、电键，导线若干．实验时，小涛同学认为电压表应 选用 0～15 伏，电流表选用 0～0.6 安，滑动变阻器应选用“5Ω 3A”的．

（1）你认为小涛同学器材选择是 的．（选填“合理”、“不合理”）

（2）经过讨论，同学们通过正确的连接和调节滑片后，测出的三次数据记录在表中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验次数 | 灯泡两端电压（伏） | 电流（安） |
| 1 | 3.0 | 0.26 |
| 2 | 3.8 | 0.3 |
| 3 | 4.5 | 0.32 |

则小灯泡的额定功率为 瓦．所选用的滑动变阻器是 ．

（3）小涛的同学小峰认为不用滑动变阻器也可以完成“测定小灯泡电功率”实验，你认为小峰的建议 （选填“可行”、“不可行”），你的理由是： ．

26．（6 分）（2015•普陀区一模）为了探究容器中漂浮在液面上的冰块完全熔化前后液面变化与液体密度的关系，同学们组成兴趣小组进行实验．他们选用了不同质量的冰块，分别装入盛有水的量筒中，水的体积均为 300cm3，如图所示，实验数据记录在表一中，然后， 他们换用体积均为 300cm3 不同液体重复实验，并将数据记录在表二、表三中

表一

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 冰的质量（克） | 放入冰块水的体积  （厘米 3） | 冰熔化后总体积  （厘米 3） |
| 1 | 60 | 360 | 360 |
| 2 | 90 | 390 | 390 |
| 3 | 150 | 450 | 450 |

表二 液体（ρ 液体=1.2×103kg/m3）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 冰的质量（克） | 放入冰块液体的体积  （厘米 3） | 冰熔化后总体积  （厘米 3） |
| 4 | 60 | 350 | 360 |
| 5 | 90 | 375 | 390 |
| 6 | 120 | 400 | 420 |

表三 液体（ρ 液体=1.5×103kg/m3）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 冰的质量（克） | 放入冰块液体的体积  （厘米 3） | 冰熔化后总体积  （厘米 3） |
| 7 | 60 | 340 | 360 |
| 8 | 90 | 360 | 390 |
| 9 | 120 | 380 | 420 |

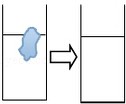
（1）分析比较实验序号 1 或 2 或 3 数据的关系及相关条件，可得出的初步结论是： ，冰块完全熔化前后容器中液面没有变化

（2）分析比较实验序号 4 或 5 或 6，的数据的关系及相关条件，可得出的初步结论是： ．

（3）分析比较表二和表三中的 数据的关系及相关条件，可得出的初步结论是：质量相同的冰块，漂浮在不同液体中，液体密度越大，冰块完全熔化前后容器中液面变化越大．

（4）同学们在得到了上述结论后，猜想：漂浮在液面上的冰完全熔化前后，容器中液面的变化情况还有一种可能，为了验证猜想，所选择液体密度范围是 ．

（5）进一步综合分析比较表二、表三中的实验数据及相关条件，可得出放入冰块前后液面上升的体积 V1、冰完全熔化的前后液面上升的体积 V2 与液体密度 ρ 液体、水的密度 ρ 水之间的关系是： ．



**2015** 年上海市普陀区中考物理一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每题 **2** 分，共 **16** 分）

1．（2 分）（2015•普陀区一模）电源适配器（俗称充电器）在给手机充电时，电压约为

（ ）

A．5 伏 B．24 伏C．36 伏D．220 伏

【考点】电压．

【专题】电压和电阻．

【分析】根据对常见用电器工作电压的掌握作答．

【解答】解：

手机已经成为现代最常用的通信工具，手机专用充电器的工作电压在 5V 左右． 故选 A．

【点评】此题考查的是我们对常见用电器工作电压的掌握，属于识记性知识的考查，难度较小，容易解答．

2．（2 分）（2015•普陀区一模）在下列生活和生产实例中，与连通器原理无关的是

（ ）

A．茶壶 B．注射器 C．液位计 D．船闸

【考点】连通器原理．

【专题】压强、液体的压强．

【分析】连通器的结构特征是上端开口、底部连通，判断是不是连通器要根据这两个特征．

【解答】解：A、茶壶的壶嘴与壶身底部相通，上端开口，壶嘴和壶身在同一高度，倒满水后，液面相平，故茶壶是连通器；不符合题意；

B、注射器在吸药水时，是利用外界大气压大于其内部的压强，故药水在外界大气压的作用下被压入注射器内部的，是利用大气压强的原理工作的，故该选项符合题意；

C、液位计是底部相通，上端开口，利用连通器的原理制成的，本选项不符合题意；

D、船闸也是利用连通器的原理工作的，本选项不符合题意； 故选 B．

【点评】此题考查的是连通器在生活中的应用．这就要求我们平时要多观察、多思考．记住连通器定义，生活中的锅炉水位计、自动喂水器、洗手盆的回水弯、过桥涵洞、船闸等等都是连通器．

3．（2 分）（2015•普陀区一模）依据卢瑟福的原子行星模型理论，原子核中带电的粒子的是（ ）

A．电子 B．质子 C．中子 D．核子

【考点】原子的核式模型．

【专题】粒子与宇宙、材料世界．

【分析】根据对原子结构知识的掌握分析答题．

【解答】解：卢瑟福原子核式结构理论认为：原子由位于原子中心的原子核与核外带负电的电子组成；原子核由带正电的质子与不带电的中子组成．原子核中带电的粒子的是质 子．

故选 B．

【点评】本题是一道基础题，掌握基础知识即可正确解题．

4．（2 分）（2015•普陀区一模）两个电阻 R1、R2 串联连接，若 R1＞R2、且电阻两端电压分别为 U1、U2，通过电流为 I1、I2，则下列判断中正确的是（ ）

A．I1=I2，U1=U2 B．I1＞I2，U1＞U2 C．I1=I2，U1＞U2 D．I1＜I2，U1＜U2

【考点】欧姆定律的应用．

【专题】电路和欧姆定律．

【分析】两电阻串联时通过它们的电流相等，根据欧姆定律比较两电阻两端的电压之比．

【解答】解：因串联电路中各处的电流相等，

所以，两电阻串联时通过它们的电流相等，即 I1=I2，

由 的变形式 U=IR 可知，R1＞R2 时，U1＞U2． 故选 C．

【点评】本题考查了串联电路的电流特点和欧姆定律的应用，是一道基础题目．

5．（2 分）（2015•普陀区一模）如图所示为生活中常用的一些物品，使用时主要用来减小压强的是（ ）

A．

图钉尖很尖锐 B． 逃生锤的锤头很尖

C．

切苹果器的刀片做的很薄 D． 书包带较宽

【考点】减小压强的方法及其应用．

【专题】压强、液体的压强．

【分析】压强的大小与压力和受力面积的大小有关：

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

增大压强的方法：在受力面积一定时，增大压力增大压强；在压力一定时，减小受力面积来增大压强；据此分析判断．

【解答】解：A、图钉尖很尖锐，是在压力一定的情况下，通过减小受力面积，增大压强，不符合题意；

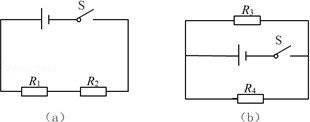
B、逃生锤很尖，是在压力一定的情况下，通过减小受力面积，增大压强，不符合题意；

C、切苹果器的刀片做的很薄，是在压力一定的情况下，通过减小受力面积，增大压强， 不符合题意；

D、书包带较宽，是在压力一定的情况下，通过增大受力面积，减小压强，符合题意． 故选 D．

【点评】知道压强大小的影响因素，掌握增大和减小压强的方法，能利用压强知识解释生活中的问题，学以致用！

6．（2 分）（2015•普陀区一模）如图（a）所示，两个电阻 R1、R2 串联连接在电源两端，且 R1＞R2；接着将 R3、R4 两电阻并联在相同电源的电路中，如图（b）所示．设 R3=R1、R4=R2，两电路闭合电键后，则消耗电能最多的是电阻（ ）



A．R1 B．R2 C．R3 D．R4

【考点】电功计算公式的应用．

【专题】电与热、生活用电．

【分析】根据串并联电路电压的规律、电阻的大小和 t 进行分析判断．

【解答】解：根据电路图 a 可知，两电阻串联； 根据电路图 b 可知，两电阻并联；

因为串联电路两端电压等于各部分电压之和，而并联电路两端电压相等，由 t 可 知，W3＞W1；W4＞W2；

因为 R1＞R2，R3=R1、R4=R2，所以 R3＞R4，由 t 可知，W3＜W4． 故选 D．

【点评】本题考查串并联电路电压的规律、电功公式的应用，关键会灵活选择电功的计算

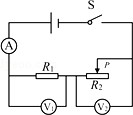
公式．

7．（2 分）（2015•普陀区一模）在图所示的电路中，R1=15 欧，滑动变阻器 R2 标有“10Ω

2A”字样，闭合电键 S，电路元件完好．当滑片向右移动时，若电压表 V1 的示数与电流表

A 示数的比值为 K1，电压表 V2 的示数与电流表 A 示数的比值为 K2，下列判断中正确的是

（ ）



A．K1＜K2 B．K1=K2

C．K1＞K2 D．前三项判断均不正确

【考点】欧姆定律的应用．

【专题】应用题；电路和欧姆定律．

【分析】由电路图可知，R1 与 R2 串联，电压表 V1 测 R1 两端的电压，电压表 V2 测 R2 两端的电压，根据欧姆定律表示出两电压表与电流表的示数比值，然后比较 R1 与滑动变阻器的最大阻值之间的关系得出答案．

【解答】解：由电路图可知，R1 与 R2 串联，电压表 V1 测 R1 两端的电压，电压表 V2 测

R2 两端的电压，

由 可得：

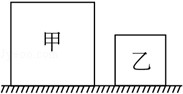
K1==R1，K2==R2，

因 R1 的阻值 15Ω 大于变阻器 R2 的最大阻值 10Ω，

所以，滑片向右移动时，R1 始终大于 R2，则 K1＞K2． 故选 C．

【点评】本题考查了欧姆定律的应用，能把电压表和电流表的示数之比转化为电阻来处理是关键．

8．（2 分）（2015•普陀区一模）如图所示，甲、乙两个实心均匀正方体分别放在水平地面上，他们对地面的压强相等．若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同高度的部分，则甲、乙对地面压力的变化量为△F 甲、△F 乙，对地面压强变化量为△p 甲、△p 乙，剩余部分对地面压力位 F′甲、F′乙，剩余部分对地面压强为 p′甲，p′乙，下列说法正确的是

（ ）

A．F′甲可能大于 F′乙 B．p′甲可能小于 p′乙

C．△F 甲一定大于△F 乙 D．△p 甲可能小于△p 乙

【考点】压强的大小及其计算．

【专题】压强、液体的压强．

【分析】两物体对地面的压强相等，由边长关系可求出密度关系，则由压强公式 可求 得压强及压力的关系．

【解答】解：

A、设甲边长为 a，乙边长为 b，则由图可知 a＞b，两物体对地面的压强相等，即

=；

化简得：ρ 甲 a=ρ 乙 b；

截去相等高度后，甲的体积仍大于乙的体积；

两物体剩余质量 m 甲=ρ 甲 a2（a﹣h），m 乙=ρ 乙 b2（b﹣h），

=；

即剩余部分质量甲的质量大于乙的质量； 而 F=G=mg，

所以剩余部分甲的压力 F′甲一定大于乙的压力 F′乙；此选项错误；

B、由 得：

两物体剩余部分对地面的压强 p′甲==ρ 甲（a﹣h）g；

p′乙==ρ 乙（b﹣h）g；

===；

即剩余部分甲对地面的压强 p′甲大于乙对地面的压强 p′乙，此选项错误；

C、截去相等高度 h 后，

甲减少的质量为△m 甲=ρ 甲 a2h， 乙减少的质量为△m 乙=ρ 乙 b2h，

甲减少的压力为△F 甲=△G 甲=△m 甲 g=ρ 甲 a2hg， 乙减少的压力为△F 乙=△G 乙=△m 乙 g=ρ 乙 b2hg，

= = = ＞1，

所以甲对地面压力的变化量为△F 甲一定大于乙对地面压力的变化量△F 乙，此选项正确；

D、截去相等高度 h 后，

甲减少的压强为△p 甲=ρ 甲 gh， 乙减少的压强为△p 乙=ρ 乙 gh， 已知 ρ 甲＜ρ 乙，

所以△p 甲一定＜△p 乙．此选项错误． 故选 C．

【点评】本题考查质量与压强的大小比较，用到了比例的方法，做题时要注意体会，本题计算过程复杂，属于难题．

二、填空题（每空 **1** 分，共 **22** 分）

9．（3 分）（2015•普陀区一模）教室里实物投影仪与计算机之间是 并联 连接（选填“串联”或“并联”），教室里电风扇正常工作时的电压为 220 伏，这些设备所消耗的电能是用电能表 测量的．

【考点】串联电路和并联电路的辨别；家庭电路工作电压、零线火线的辨别方法；电能表参数的理解与电能的求法．

【专题】电流和电路；电与热、生活用电．

【分析】家庭电路中各家用电器的电压是 220V，各家用电器之间都是并联的，这样各家用电器都能正常工作，并且互不影响．

家庭电路中各家用电器消耗的电能用电能表来测量．

【解答】解：因为教室里的实物投影仪与计算机工作时相不影响，它们之间是并联连接； 教室里电风扇正常工作时的电压为 220V；

这些设备所消耗的电能是用电能表来测量． 故答案为：并联；220；电能表．

【点评】本题考查了家庭电路的电压、用电器的连接方式、电能表的作用．

10．（3 分）（2015•普陀区一模）首先测定大气压值的实验是 托里拆利 实验； 一个 标准大气压等于 760mm 汞柱产生的压强；氢气球升到高空时会破裂，其主要原因是高空的大气压比较 低 （填“高”或“低”）．

【考点】大气压强的存在；大气压强与高度的关系．

【专题】气体的压强、流体压强与流速的关系．

【分析】测出大气压值的著名实验是托里拆利实验，它是利用大气压支持起管内的水银柱，即管内水银柱产生的压强等于大气压强，P 大气=P 水银=ρ 水银 gh；

大气压强与高度的关系是：大气的压强随高度的增加而减小．

【解答】解：意大利科学家托里拆利首先完成测定大气压的实验，一个标准大气压能够支持 760mm 高的水银柱，即一个标准大气压相当于 760mm 高水银柱产生的压强．

氢气球在升高过程中，球外的大气压强越来越小，而球内的气压不变，所以气球体积逐渐增大，当球内气压大于外界大气压时，就会将球胀破；

故本题答案为：托里拆利；一个；低．

【点评】本题是考查关于大气压的一些基础知识．

11．（3 分）（2015•普陀区一模）小翔同学在学习了物理知识后，知道 太阳 是离地球最近的一颗恒星；奥斯特发现了“电流周围存在 磁场 ”；在研究串联或并联电路电阻规 律，引入总电阻概念，采用了 等效替代 的科学方法．

【考点】人类探究太阳系及宇宙的历程；物理学方法；通电直导线周围的磁场．

【专题】磁现象、电生磁；粒子与宇宙、材料世界．

【分析】（1）恒星是能发光发热的球类天体；

（2）奥斯特是第一个揭示了电与磁之间有联系的科学家；

（3）在研究电阻规律时，引进了等效电阻的概念．

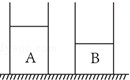
【解答】解：（1）太阳是离地球最近的一颗恒星；

（2）奥斯实验说明电流的周围存在磁场；

（3）一个电阻和几个电阻串联或并联的效果相同，这种方法叫等效替代法． 故答案为：太阳；磁场；等效替代．

【点评】本题是较为简单的了解性习题，但是一道综合题．

12．（3 分）（2015•普陀区一模）如图所示，两个完全相同的圆柱形容器内分别盛有不同的液体 A、B，已知 A 液体的质量小于 B 液体的质量，则两种液体的密度 ρA ＜ ρB；将两个相同的金属球分别浸没在 A、B 液体中，此时 A 液体对容器底部的压强 ＜ B 液体对容器底部的压强，两容器对地面的压力 FA ＜ FB．（均选填“＞”、“=”或“＜”）



【考点】密度公式的应用；液体压强计算公式的应用．

【专题】密度及其应用；压强、液体的压强．

【分析】（1）两个圆柱形容器完全相同，由图知，A 液体和 B 液体的体积关系，知道质量

关系，利用 得出液体的密度关系；

（2）容器为圆柱形容器，液体对容器底的压力 F=G=mg，知道液体的质量关系，可得液体对容器底的压力关系，而容器底面积相同，利用 得出两容器底受到的液体压强关系；

（3）两个圆柱形容器完全相同、知道液体的质量关系，将两个完全相同的金属球分别投入两容器中，可得总质量大小关系，容器对桌面的压力 F=G=mg，据此得出两容器对地面的压力关系．

【解答】解：

（1）两个圆柱形容器完全相同，由图知，A 液体的体积 VA＞VB，A 液体的质量 mA＜ mB，

由 可知，ρA＜ρB．

（2）容器为圆柱形容器，液体对容器底的压力 F=G=mg，

由于 A 液体的质量小于 B 液体的质量，所以 A 液体对容器底的压力小于 B 液体对容器底的压力，

而两个圆柱形容器完全相同、底面积相同，所以由 可知 A 两容器底受到的液体压强小于 B 两容器底受到的液体压强，

将两个完全相同的金属球分别投入两容器中都浸没，且两容器均没有液体溢出，

所以排开液体的体积相同，即液面升高的高度相同．

根据液体压强的公式 p=ρgh 可知，△p 甲=ρ 甲 g△h，△p 乙=ρ 乙 g△h

由于 ρ 甲＜ρ 乙

所以△p 甲＜△p 乙

所以将两个完全相同的金属球分别投入两容器中甲、乙容器底部受到的压强关系为：p 甲＜

p 乙；

（3）两个圆柱形容器完全相同、A 液体的质量小于 B 液体的质量，将两个完全相同的金属球分别投入两容器中，

容器的总质量 m 总 A＜m 总 B， 而容器对地面的压力 F=G=mg，

所以，两容器对地面的压力 FA＜FB． 故答案为：＜；＜；＜．

【点评】本题为力学综合题，考查了密度公式、液体压强公式和压强定义式的了解与掌 握，利用好两个隐含条件是关键：一是在圆柱形容器内，液体对容器底的压力等于液体的重力，二是容器对地面的压力等于容器和液体的总重力．

13．（3 分）（2015•普陀区一模）某导体电阻为 10 欧，若 10 秒内通过该导体横截面的电荷量为 3 库，则电流大小为 0.3 安，导体两端电压为 3 伏，若电流变化了 1 安，则导体的电阻为 10 欧．

【考点】电量及其计算；欧姆定律的变形公式．

【专题】电流和电路；欧姆定律．

【分析】（1）已知电荷量和通电时间，根据公式 可求通过导体的电流；

（2）根据欧姆定律的变形公式 U=IR 求出导体两端电压；

（3）电阻是导体本身的一种性质，不随导体两端的电压和通过的电流的改变而改变．

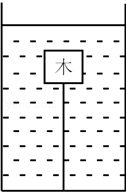
【解答】解：通过导体的电流 ==0.3A；

由 可知，导体两端电压：U=IR=0.3A×10Ω=3V；

因为电阻是导体本身的一种性质，不随着导体两端的电压和通过电流的改变而改变，因此若电流变化了 1 安，则导体的电阻仍为 10Ω．

故答案为：0.3；3；10．

【点评】本题考查电流、电压的计算，关键是公式及其变形的灵活运用，要知道电阻是导体本身的一种性质，它与导体两端的电压和通过导体的电流大小无关．

14．（3 分）（2015•普陀区一模）如图所示，重为 2.45 牛的木块，用细线悬着浸没在装有水的柱形容器中，细线对木块的拉力为 1.2 牛，细线断后木块露出水面前，浮力和重力的合力为 1.2 牛．当木块静止时，浮力与重力之比为 1：1 ；木块在露出水面之前与之后、下上表面所受水的压强差 变小 （选填“变大”、“不变”或“变小”）．

【考点】力的合成与应用；浮力产生的原因；物体的浮沉条件及其应用．

【专题】浮力．

【分析】对木块受力分析可得出；

木块静止时，会漂浮在液面上，浮力等于重力；

【解答】解：用细线悬着浸没在装有水的柱形容器中，木块受到向下的重力、绳子对它向下的拉力和水的浮力，即 F 浮=G+F，则浮力和重力的合力为绳子对它向下的拉力，为1.2N；

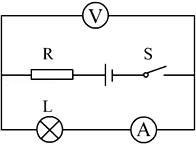
细线断后，木块静止，会漂浮在液面上，浮力等于重力，故浮力与重力之比为 1：1；

木块在露出水面之前浮力大于重力，露出水面后静止，浮力等于重力，下上表面所受水的压力差减小，故下上表面所受水的压强差变小；

故答案为：1.2；1：1；变小

【点评】本题考查了合力、浮力产生的原因、物体的浮沉条件及应用，知识点较多，难度不是很大．

15．（2 分）（2015•普陀区一模）在图所示的电路中，电源电压保持不变．闭合电键 S，小灯发光较暗．一段时间后，小灯明显变亮，且电压表与电流表示数比值不变，据此判断电路故障是 R 短路 ．将电流表与电阻 R 的位置对换后，则电表示数保持不变的是 电压表和电流表 （选填“电流表”、“电压表”或“电压表和电流表”）．



【考点】电流表、电压表在判断电路故障中的应用；电路的基本连接方式．

【专题】电流和电路．

【分析】由电路图可知，电阻 R 与灯泡 L 串联，电压表测灯泡 L 两端的电压，电流表测电路中的电流；根据灯泡亮暗的变化可知实际功率的变化，根据 P=I2R 可知电路中电流的变化，根据欧姆定律可知电路中总电阻的变化，进一步可知电阻的状态；根据被短路的元件以及电路的结构分析电压表和电流表示数的变化．

【解答】解：由电路图可知，电阻 R 与灯泡 L 串联，电压表测灯泡 L 两端的电压，电流表测电路中的电流；

因为灯泡的亮暗取决于实际功率的大小，所以小灯泡变亮时，实际功率变大； 由 P=I2R 可知，电路中的电流变大，即电流表示数变大；

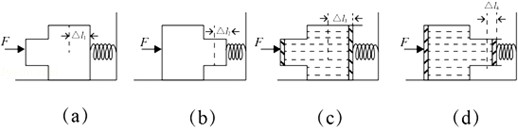
由 可知，电路中的总电阻变小，并且灯泡能发光，因此电阻 R 短路；

将电流表与电阻 R 的位置对换后，由于 R 被短路，因此电路仍为灯泡的基本电路，因此电流表示数不变，电压表示数也不变．

故答案为：R 短路；电压表和电流表．

【点评】本题考查了欧姆定律和电功率公式、电路三种状态的应用，关键是知道灯泡的亮暗取决于实际功率的大小．

16．（2 分）（2015•普陀区一模）某物理兴趣小组同学为了研究固体和液体对外加压力大小的传递特点，他们做了以下实验，如同所示．他们用相同的水平力 F，分别推光滑桌面上不同形状的固体左端和装有液体密闭容器的左边活塞，而紧靠右端的完全相同的弹簧被压缩产生形变，弹簧形变量的大小关系为△l4＜△l1=△l2＜△l3．请仔细观察图中的操作和相关 条件，归纳得出初步结论：



①分析比较图中（a）或（b）或（c）或（d）可得出的初步结论是： 用相同的水平力施加在固体和液体上，固体和液体都能传递外加的压力 ．

②分析比较图中（a）与（b）和（c）与（d）可得出的初步结论是： 用相同的水平力施加在固体和液体上，固体传递外加压力的大小和固体形状无关，液体传递外加压力的大小和装有液体密闭容器的左右两端的活塞大小有关 ．

【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】根据控制变量法分析图中的不变的因素和改变的因素，找出其关系即可得出结论．

【解答】解：（1）分析比较图（a）和（b）和（c）或（d）他们用相同的水平力 F，分别推光滑桌面上不同形状的固体左端和装有液体密闭容器的左边活塞，而紧靠右端的完全相同的弹簧被压缩产生形变，可知：用相同的水平力施加在固体和液体上，固体和液体都能传递外加的压力；

（2）分析比较图中（a）与（b）和（c）与（d），他们用相同的水平力 F，分别推光滑桌面上不同形状的固体左端和装有液体密闭容器的左边活塞，而紧靠右端的完全相同的弹簧被压缩产生形变，弹簧形变量的大小关系为△l4＜△l1=△l2＜△l3．因弹簧的伸长量与压力大小成正比，（c）与（d），的活塞面积不同，可知：用相同的水平力施加在固体和液体上，固体传递外加压力的大小和固体形状无关，液体传递外加压力的大小和装有液体密闭容器的左右两端的活塞大小有关；

故答案为：（1）用相同的水平力施加在固体和液体上，固体和液体都能传递外加的压力；

（2）用相同的水平力施加在固体和液体上，固体传递外加压力的大小和固体形状无关，液体传递外加压力的大小和装有液体密闭容器的左右两端的活塞大小有关．

【点评】本题考查控制变量法的应用，考查学生观察实验和分析实验的能力．

三、作图题（**6** 分）

17．（2 分）（2015•普陀区一模）斜面上重为 6 牛的铁块，对斜面的压力 4 牛，如图所示，请用力的图示法画出斜面受到的压力．

【考点】力的示意图．

【专题】运动和力．

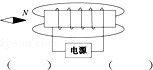
【分析】画压力的图示首先要明确压力的三要素，再确立一定的标度，然后从斜面和物体接触的中心开始，沿垂直于斜面向里的方向，画出力的大小．

【解答】解：物体对斜面的压力，作用点在斜面上，方向是和斜面垂直向里，大小为

4N．如图所示



【点评】画力的图示时要明确力的大小、方向、作用点，然后确立标度，再按画图要求画出这个力．

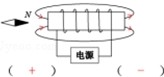
18．（2 分）（2015•普陀区一模）在图中，请根据小磁针静止时的方向标出磁感线的方向，以及电源的“+”、“﹣”极．

【考点】通电螺线管的极性和电流方向的判断．

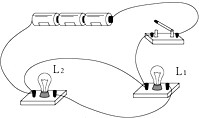
【专题】电和磁．

【分析】根据小磁针的 NS 极指向，利用磁极间的作用规律可以确定螺线管的 NS 极；根据磁感线特点可确定磁感线方向；根据螺线管的 NS 极和线圈绕向，利用安培定则可以确定螺线管中的电流方向，进而可以确定电源正负极．

【解答】解：由于异名磁极相互吸引，所以当小磁针自由静止时，与小磁针 N 极靠近的螺线管的左端一定是 S 极；

根据图示的线圈绕向和螺线管的 NS 极，利用安培定则可以确定螺线管中电流的方向是从螺线管的左端流入，右端流出，因此电源的左端为正极，右端为负极．磁感线方向从 N 极指向 S 极．答案如下图所示：

【点评】安培定则共涉及三个方向：电流方向、磁场方向、线圈绕向，告诉其中的两个可以确定第三个．在此题的第二问中就是间接告诉了磁场方向和线圈绕向来确定电流方向．

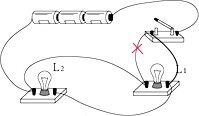
19．（2 分）（2015•普陀区一模）图中的电路中有一根导线连接错误，要求在错误处打叉，再添加一根导线，使两灯并联连接．

【考点】电路的基本连接方式．

【专题】电流和电路．

【分析】各电路元件并列连接的连接方式是并联，分析电路图，判断各元件的连接方式， 然后答题．

【解答】解：

两灯泡并联，两灯泡应并列连接，即应首首相连、尾尾相连，由图所示电路图可知，开关左端与 L1 左端的连线错误，修改后的电路图如图所示：

【点评】本题考查了电路图的修改，知道并联的连接特点、分析清楚电路结构即可正确解题．

四、计算题（**24** 分）

20．（8 分）（2015•普陀区一模）如图所示，实心正方体 A 放置在水平面上，A 的边长为

0.5 米，A 的密度为 8×103 千克/米 3，求：

（1）物质 A 的质量 m．

（2）物质 A 对地面的压强 p．

【考点】压强的大小及其计算．

【专题】压强、液体的压强．

【分析】（1）知道边长，先利用正方体公式计算出体积，利用 m=ρV 计算出物体的质量；

（2）已知正方体质量，利用公式 G=mg 得到重力；正方体对水平地面的压力和自身的重力相等，求出受力面积，再根据压强公式求出对地面的压强．

【解答】解：

（1）实心正方体体积：V=L3=（0.5m）3=0.125m3，

由 得，

正方体的质量：m=ρV=8×103kg/m3×0.125m3=1000kg；

（2）物体对水平地面的压力：F=G=mg=1000kg×9.8N/kg=9.8×103N， 受力面积：S=（0.5m）2=0.25m2，

对地面的压强：p= =3.92×104Pa． 答：（1）该物体的质量为 1000kg；

（2）对地面的压强为 3.92×104Pa．

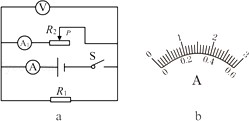
【点评】本题考查了密度公式、压强公式的应用，关键是知道水平面上物体的压力和自身的重力相等．是一道基础题，难度不大．

21．（8 分）（2015•普陀区一模）在图（a）所示的电路中，电源电压为 6 伏保持不变，滑动变阻器 R2 标有“20Ω 1A”字样，所用电流表表盘如图（b）所示．闭合电键，将滑片移到某一位置时，电流表 A1 与 A 的示数分别为 0.5 安和 1.1 安．

（1）求电阻 R1 的阻值．

（2）若不改动电路中各元件的连接，在保证电路所有元件安全使用的情况下，求电阻 R2

消耗电功率的最大值 P2 最大．

（3）在保证电路所有元件安全使用的情况下，有没有可能使电流表 A1 与 A 指针偏离零刻度线的角度相同？（请通过计算说明理由）

【考点】欧姆定律的应用；电功率的计算．

【专题】电路和欧姆定律；电能和电功率．

【分析】由电路图可知，R1 与 R2 并联，电压表测电源的电压，电流表 A 测干路电流，电流表 A1 测 R2 支路的电流．

（1）根据并联电路的电流特点求出通过 R1 的电流，根据并联电路的电压特点求出电阻 R1

的阻值；

（2）根据滑动变阻器的铭牌可知允许通过的最大电流，根据 P=UI 求出电阻 R2 消耗的最大电功率；

（3）电流表 A1 与 A 指针偏离零刻度线的角度相同时大量程的示数是小量程示数的 5 倍， 根据并联电路的电流特点求出两支路的电流之比，根据并联电路的电压特点和欧姆定律求出滑动变阻器接入电路中的电阻，然后与滑动变阻器的最大阻值相比较即可得出答案．

【解答】解：由电路图可知，R1 与 R2 并联，电压表测电源的电压，电流表 A 测干路电流，电流表 A1 测 R2 支路的电流．

（1）因并联电路中干路电流等于各支路电流之和， 所以，通过 R1 的电流：

I1=I﹣I2=1.1A﹣0.5A=0.6A，

因并联电路中各支路两端的电压相等， 所以，由 可得，电阻 R1 的阻值： R1===10Ω；

（2）由滑动变阻器 R2 的铭牌“20Ω 1A”可知，通过 R2 的最大电流 I2 最大=1A， 则电阻 R2 消耗电功率的最大值：

P2 最大=UI2 最大=6V×1A=6W；

（3）因电流表 A1 与 A 指针偏离零刻度线的角度相同时大量程的示数是小量程示数的 5

倍，=，

所以，指针位置相同时，两支路的电流之比：

= = = ，

则两支路的电阻之比：

= =，

所以，R2=4R1=4×10Ω=40Ω，

而滑动变阻器的最大阻值为 20Ω，所以不可能使电流表 A1 与 A 指针偏离零刻度线的角度相同．

答：（1）电阻 R1 的阻值为 10Ω；

（2）若电阻 R2 消耗电功率的最大值为 6W；

（3）通过计算可知，不可能使电流表 A1 与 A 指针偏离零刻度线的角度相同．

【点评】本题考查了并联电路的特点和欧姆定律、电功率公式的应用，关键是知道电流表

A1 与 A 指针偏离零刻度线的角度相同时大量程的示数是小量程示数的 5 倍．

22．（8 分）（2015•普陀区一模）如图所示，柱形容器中装有适量的水，小刚同学用一个平

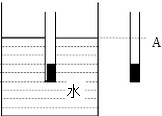
底试管装入适量钢珠漂浮在液面．该试管总质量为 200 克，底面积为 2×10﹣3 米 2，试管总长为 20 厘米．

（1）求水深为 25 厘米时，容器底部所受水的压强．

（2）将该试管放入容器中漂浮时，求容器底部所受压力的增加量．

（3）若该试管在水中漂浮时，试管对应水面的位置设为 A 水，如图所示：若将该试管分别漂浮在 ρ1=0.8×103kg/m3 和 ρ2=1.2×103kg/m3 的液体中，试管在两种液体液面所对应位置分别为 A1、A2．

a．请判断试管上位置 A1、A2 分别位于位置 A 水的上方或下方，并选择其中一种液体通过计算说明．

b．若将试管漂浮在密度为 ρx 液体中，所对应液面位置为 Ax，且 ρx＜ρ1，发现 AxA1 之间的距离恰好等于 A 水 A1 的距离，求液体密度 ρx 的大小．g 取 10N/kg．

【考点】液体的压强的计算；物体的浮沉条件及其应用．

【专题】压强、液体的压强；浮力．

【分析】（1）根据密度计下表面浸入的深度和求出的液体密度，结合液体压强的计算公式，可以求得液体对密度计的底部压强．

（2）试管在水中漂浮时，可以利用漂浮在液面上的物体受到的浮力等于其重力来求容器底所受压力的增加量．

（3）a、根据物体的浮沉条件得出液面在 A1 和 A 点时试管排开水的体积，则利用 VA1、

VA 两体积相等可得出液面 A1 与 A 水的位置；

b、根据 AxA1 之间的距离恰好等于 A 水 A1 的距离，得出试管排开液体的体积关系，利用物体的浮沉条件得出试管漂浮在密度为 ρx、ρ1 液体和水中的浮力关系，即可求出 ρx．

【解答】解：（1）容器底部所受水的压强：p=ρ 液

gh=1×103kg/m3×10N/kg×0.25m=2.5×103Pa．

（2）该试管的总重力 G=mg=200×10﹣3kg×10N/kg=2N，由于试管在水中，浮力等于重力，F 浮=G=2N，

则容器底所受压力的增加量△F=G 排=F 浮=2N；

（3）a、试管漂浮在水中时，F 浮水=G，

根据阿基米德原理 F 浮=ρ 液 gV 排得：ρ 水 gV 排水=G， 试管漂浮在 ρ1 液体中时，F 浮 1=G，即 ρ1gV 排 1=G， 所以 ρ 水 gV 排水=ρ1gV 排 1，

由于 ρ1=0.8×103kg/m3 和 ρ 水=1×103kg/m3

所以 V 排水＜V 排 1，

由于试管底面积相同，则 LA＜LA1，即试管上位置 A1 位于 A 水的上方； b、由于 ρ1＜ρ 水，A1 位于 A 水的上方；则 ρx＜ρ1 时 Ax 位于 A1 的上方； 由于 AxA1 之间的距离恰好等于 A 水 A1 的距离，设 AxA1=A 水 A1=L， 则 V 排水=sL 水，V 排 1=s（L 水+L），V 排 x=s（L 水+L+L），

由于试管漂浮在液面上，F 浮=G，则

F 浮水=F 浮 1=F 浮 x=G，

即 ρ 水 gV 排水=ρ1gV 排 1=ρxgV 排 x，

则 ρ 水 gsL 水=ρ1gs（L 水+L）=ρxgs（L 水+L+L），

ρ 水 L 水=ρ1（L 水+L）=ρx（L 水+L+L），

即：1×103kg/m3×L 水=0.8×103kg/m3×（L 水+L）=ρx（L 水+L+L），解得：ρx≈0.667×103kg/m3．

答：（1）水深为 25 厘米时容器底部所受水的压强为 2.5×103Pa；

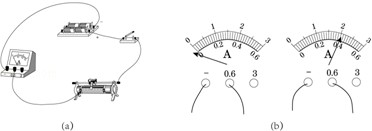
（2）将该试管在水中漂浮时，容器底所受压力的增加量为 2N；

（3）a．试管上位置 A1 位于 A 水的上方、A2 的下方．

b．液体密度 ρx 的大小为 0.667×103kg/m3．

【点评】本题考查了阿基米德原理、物体的浮沉条件、液体压强的计算．解决此题难点是将阿基米德原理和物体的浮沉条件联合来使用．不应简单地将 A、B 两点的密度加起来除以 2，本题考查了阿基米德原理的公式，涉及到漂浮时，浮力等于重力的特点．

五、实验题（**32** 分）

23．（8 分）（2015•普陀区一模）在“用滑动变阻器改变电路电流”试验中，连接电路时，电键应处于 断开 状态；在图（a）所示电路中，闭合电键前，滑片应移到变阻器的 右 端（选填“左”或“右”），试接触后发现电流表的表盘如图（b）所示，发生这一现象的原因是 电流表正负接线柱接反了 ．经思考后，重新连接进行实验，闭合电键后，电流表的示数如图（b）所示，此时电路中电流为 0.4 安．

【考点】滑动变阻器的使用．

【专题】实验题；探究型实验综合题．

【分析】为了保护电路，连接电路时，开关处于断开状态，滑动变阻器的滑片处于最大阻值处；使用电流表时，电流要从正接线柱流入，从负接线柱流出；读取电流表示数时，首先要明确电流表选择的量程和对应的分度值，读数时视线与指针所对刻线相垂直．

【解答】解：

连接电路时，电键处于断开状态，避免连接完最后一根导线，电路中就有电流，可能会损坏电路元件；

滑动变阻器的滑片处于右端，连入电路的阻值最大，电流最小，对电路起到保护作用； 由图知，电流表指针向左偏转，原因是正负接线柱接反了；

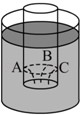
由图知，电流表选择的是 0～0.6A 量程，对应的分度值是 0.02A，示数为 0.4A． 故答案为：断开；右；电流表正负接线柱接反了；0.4．

【点评】本题考查了用滑动变阻器改变电路电流实验，涉及的知识点较多，但都属于基础题．

24．（8 分）（2015•普陀区一模）在“探究液体内部的压强与哪些因素有关”的实验中，小明同学在塑料管上离管底等高的不同位置 A、B、C 处扎了三个小孔，并将其放入水槽中， 如图所示

（1）水通过三个小孔流入塑料管中，说明水内部向各个 方向 都有压强．

（2）若小明改变塑料管在水中的深度，他想探究水内部的压强与 水的深度 的关系．

（3）若小明还想探究液体内部的压强与液体种类的关系，还需要用液体种类 不同 ，且深度 相同 的液体进行多次试验．（均选填“相同”或“不同”）

【考点】探究液体压强的特点实验．

【专题】实验题；探究型实验综合题．

【分析】（1）通过观察有水经小孔流入塑料管中得出结论；

（2）液体压强与液体密度和深度有关，探究与其中某个因素的关系时，采用控制变量法的思想．

【解答】解：（1）水通过三个小孔流入塑料管中，说明水内部向各个方向都有压强；

（2）小明改变塑料管在水中的深度，他想探究水内部的压强与深度的关系；

（3）小明还想探究液体内部的压强与液体种类的关系，需要用不同液体且深度不同的液体来进行实验．

故答案为：（1）方向；②水的深度；③不同；相同．

【点评】此题中的实验操作简单、现象明显，但在描述时，一定要注意到各条件的变化， 并将现象与物理原理联系起来，如深度、方向、水柱路径的远近、压强的大小的关系一定要搞清．

25．（10 分）（2015•普陀区一模）某小组同学做“测定小灯泡的电功率”的实验，所用电源电压为 6 伏、电压表、电流表、小灯上标有“3.8V 0.3A”、三个滑动变阻器分别标有“5Ω

3A”、“10Ω 2A”、“20Ω 1A”的字样、电键，导线若干．实验时，小涛同学认为电压表应 选用 0～15 伏，电流表选用 0～0.6 安，滑动变阻器应选用“5Ω 3A”的．

（1）你认为小涛同学器材选择是 不合理 的．（选填“合理”、“不合理”）

（2）经过讨论，同学们通过正确的连接和调节滑片后，测出的三次数据记录在表中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验次数 | 灯泡两端电压（伏） | 电流（安） |
| 1 | 3.0 | 0.26 |
| 2 | 3.8 | 0.3 |
| 3 | 4.5 | 0.32 |

则小灯泡的额定功率为 1.14 瓦．所选用的滑动变阻器是 20Ω 1A ．

（3）小涛的同学小峰认为不用滑动变阻器也可以完成“测定小灯泡电功率”实验，你认为小峰的建议 不可行 （选填“可行”、“不可行”），你的理由是： 无法调节灯泡两端电压到灯 泡的额定电压 ．

【考点】电功率的测量．

【专题】实验题；测量型实验综合题．

【分析】（1）根据实验数据与实验器材分析答题．

（2）根据表中实验数据应用 P=UI 分析答题．

（3）灯泡在额定电压下的功率为额定功率，据此分析答题．

【解答】解：（1）灯泡两端电压为 3V 时，滑动变阻器两端电压：UR=U﹣UL=6V﹣3V=3V，

此时滑动变阻器接入电路的阻值=≈11.5Ω，

滑动变阻器选择“5Ω 3A”不合理，应选择“20Ω 1A”的滑动变阻器．

（2）由表中实验数据可知，灯泡额定电压 3.8V 对应的电流为 0.3A，灯泡额定功率： P=UI=3.8V×0.3A=1.14W；由（1）可知，滑动变阻器应选择“20Ω 1A”．

（3）灯泡在额定电压下的时间功率是额定功率，由题意可知，

不适用滑动变阻器不能把灯泡两端电压调节到灯泡的额定电压 3.8V，因此小峰的建议不合理．

故答案为：（1）不合理；（2）1.14；20Ω 1A；（3）不可行；无法调节灯泡两端电压到灯泡的额定电压．

【点评】本题考查了实验数据分析，应用串联电路特点与欧姆定律、电功率公式即可正确解题．

26．（6 分）（2015•普陀区一模）为了探究容器中漂浮在液面上的冰块完全熔化前后液面变化与液体密度的关系，同学们组成兴趣小组进行实验．他们选用了不同质量的冰块，分别装入盛有水的量筒中，水的体积均为 300cm3，如图所示，实验数据记录在表一中，然后， 他们换用体积均为 300cm3 不同液体重复实验，并将数据记录在表二、表三中

表一

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 冰的质量（克） | 放入冰块水的体积  （厘米 3） | 冰熔化后总体积  （厘米 3） |
| 1 | 60 | 360 | 360 |
| 2 | 90 | 390 | 390 |
| 3 | 150 | 450 | 450 |

表二 液体（ρ 液体=1.2×103kg/m3）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 冰的质量（克） | 放入冰块液体的体积 | 冰熔化后总体积 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | （厘米 3） | （厘米 3） |
| 4 | 60 | 350 | 360 |
| 5 | 90 | 375 | 390 |
| 6 | 120 | 400 | 420 |

表三 液体（ρ 液体=1.5×103kg/m3）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 冰的质量（克） | 放入冰块液体的体积  （厘米 3） | 冰熔化后总体积  （厘米 3） |
| 7 | 60 | 340 | 360 |
| 8 | 90 | 360 | 390 |
| 9 | 120 | 380 | 420 |

（1）分析比较实验序号 1 或 2 或 3 数据的关系及相关条件，可得出的初步结论是： 漂浮在水中的冰块，冰块完全熔化后体积不变 ，冰块完全熔化前后容器中液面没有变化

（2）分析比较实验序号 4 或 5 或 6，的数据的关系及相关条件，可得出的初步结论是： 漂浮在密度为 1.2×103kg/m3 的液体中的冰块，冰块完全熔化后体积增大，容器中液面上升 ．

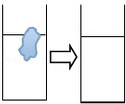
（3）分析比较表二和表三中的 4 和 7（或 5、8 或 6、9） 数据的关系及相关条件，可得出的初步结论是：质量相同的冰块，漂浮在不同液体中，液体密度越大，冰块完全熔化前后容器中液面变化越大．

（4）同学们在得到了上述结论后，猜想：漂浮在液面上的冰完全熔化前后，容器中液面的变化情况还有一种可能，为了验证猜想，所选择液体密度范围是 ρ 冰＜ρ 液＜ρ 水 ．

（5）进一步综合分析比较表二、表三中的实验数据及相关条件，可得出放入冰块前后液面

上升的体积 V1、冰完全熔化的前后液面上升的体积 V2 与液体密度 ρ 液体、水的密度 ρ 水之

间的关系是： = ； ．



【考点】探究浮力大小的实验．

【专题】实验题；探究型实验综合题．

【分析】①分析比较实验序号 1、2 和 3，分析冰块熔化与未熔化时的体积变化；

②分析比较实验序号 4 或 5 或 6，分析冰块熔化与未熔化时的体积变化；

③分析比较表二和表三中的数据得出结论即可；

④漂浮在液面上的冰完全熔化前后，容器中液面的变化情况有三种：上升、不变、下降；

⑤根据表二或表三中的一组数据，分别计算 V1、V2，总结体积变化与密度的关系．

【解答】解：

（1）分析比较实验序号 1 或 2 或 3 数据的关系及相关条件，可得出的初步结论是：漂浮在水中的冰块，冰块完全熔化后体积不变，容器中液面没有变化；

（2）分析比较实验序号 4 或 5 或 6，的数据的关系可得出的初步结论是：漂浮在密度为

1.2×103kg/m3 的液体中的冰块，冰块完全熔化后体积增大，容器中液面上升；

（3）质量相同的冰块，漂浮在不同液体中，液体密度越大，冰块完全熔化前后容器中液面变化越大，得出此结论，需保证质量相同，故分析比较表二和表三中的 4 和 7；

（4）要使物体漂浮，液体密度要大于物体密度，由三组表格中的数据可以看出，实验过程研究探究了液体密度等于水和大于水的密度的情况，所以另外研究的是液体密度在冰和水的密度之间的情况；

（5）在第 4 组实验中，液体原来的体积是 V0=300cm3，放入冰块后的体积是 350cm3，

液面上升的体积为 V1=350cm3﹣300cm3=50cm3，

冰熔化前的总体积为 350cm3，完全熔化后的总体积为 360cm3， 液面上升的体积为 V2=360cm3﹣350cm3=10cm3，

= = ；

在第 7 组实验中，液体原来的体积是 V0=300cm3，放入冰块后的体积是 340cm3， 液面上升的体积为 V1=340cm3﹣300cm3=40cm3，

冰熔化前的总体积为 340cm3，完全熔化后的总体积为 360cm3，

液面上升的体积为 V2=360cm3﹣340cm3=20cm3，

= = ；

分析其它数据，也存在以上关系，所以放入冰块前后液面上升的体积 V1、冰完全熔化的前后液面上升的体积 V2 与液体密度 ρ 液体、水的密度 ρ 水之间的关系是：

= ．

分析

故答案为：

（1）漂浮在水中的冰块，冰块完全熔化后体积不变；

（2）漂浮在密度为 1.2×103kg/m3 的液体中的冰块，冰块完全熔化后体积增大，容器中液面上升；

（3）4 和 7（或 5、8 或 6、9）；

（4）ρ 冰＜ρ 液＜ρ 水；

（5）= ．

【点评】本题主要考查学生控制变量法的应用和图表的分析能力，难度较大．

参与本试卷答题和审题的老师有：wdsxg；李金泉；gwb46；刘伟；wdnyx2011；fhp826；

wdlf；卢远望；951574352；1906529360；pywl（排名不分先后）

菁优网

**2015** 年 **12** 月 **3** 日

考点卡片

**1**．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，

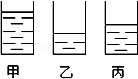
（2）∵瓶子能装液体的体积是相同的，

∴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．

**2**．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．

**3**．物理学方法

【知识点的认识】 初中一般有这几种： 一、观察法

物理是一门以观察、实验为基础的学科．人们的许多物理知识是通过观察和实验认真地总结和思索得来的．著名的马德堡半球实验，证明了大气压强的存在

二、控制变量法

物理学研究中常用的一种研究方法﹣﹣控制变量法．所谓控制变量法，就是在研究和解决问题

的过程中，对影响事物变化规律的因素或条件加以人为控制，使其中的一些条件按照特定的要求发生变化或不发生变化，最终解决所研究的问题．

可以说任何物理实验，都要按照实验目的、原理和方法控制某些条件来研究．如：导体中的电流与导体两端的电压以及导体的电阻都有关系，中学物理实验难以同时研究电流与导体两端的电压和导体的电阻的关系，而是在分别控制导体的电阻与导体两端的电压不变的情况下，研究导体中的电流跟这段导体两端的电压和导体的电阻的关系，分别得出实验结论．

三、转换法

一些比较抽象的看不见、摸不着的物质的微观现象，要研究它们的运动等规律，使之转化为学生熟知的看得见、摸得着的宏观现象来认识它们．这种方法在科学上叫做“转换法”． 如：分子的运动，电流的存在等，

四、类比法

在我们学习一些十分抽象的，看不见、摸不着的物理量时，由于不易理解我们就拿出一个大家能看见的与之很相似的量来进行对照学习．如电流的形成、电压的作用通过以熟悉的水流的形成，

五、比较法（对比法）

当你想寻找两件事物的相同和不同之处，就需要用到比较法，可以进行比较的事物和物理量很多，对不同或有联系的两个对象进行比较，我们主要从中寻找它们的不同点和相同 点，从而进一步揭示事物的本质属性．

如，比较蒸发和沸腾的异同点、比较汽油机和柴油机的异同点、电动机和热机、电压表和电流表的使用．

六、归纳法

是通过样本信息来推断总体信息的技术．要做出正确的归纳，就要从总体中选出的样本， 这个样本必须足够大而且具有代表性．比如铜能导电，银能导电，锌能导电则归纳出金属能导电．在实验中为了验证一个物理规律或定理，反复的通过实验来验证他的正确性然后归纳、分析整理得出正确的结论．

七、科学推理法

当你在对观察到的现象进行解释的时候就是在进行推理，或说是在做出推论，如：在进行牛顿第一定律的实验时，当我们把物体在越光滑的平面运动的就越远的知识结合起来我们就推理出，如果平面绝对光滑物体将永远做匀速直线运动．

如：在做真空不能传声的实验时，当我们发现空气越少，传出的声音就越小时，我们就推理出，真空是不能传声的．

八、放大法

在有些实验中，实验的现象我们是能看到的，但是不容易观察．我们就将产生的效果进行放大再进行研究． 比如音的振动很不容易观察，所以我们利用小泡沫球将其现象放大． 九、等效替代法

比如在研究合力时，一个力与两个力使弹簧发生的形变是等效的，那么这一个力就替代了两个力所以叫等效替代法，在研究串、并联电路的总电阻时，也用到了这样的方法．

十、累积法

在测量微小量的时候，我们常常将微小的量积累成一个比较大的量、比如在测量一张纸的厚度的时候，我们先测量 100 张纸的厚度在将结果除以 100，这样使测量的结果更接近真实的值就是采取的累积法．

【命题方向】

物理学方法在实验中的应用，下列事例运用了那些物理学方法，与相关的物理学方法相同的例子有哪些都是中考常见的命题．

例 1：物理学中常用模型法研究物理现象或物理规律，下列方法中采用“模型法”的是

（ ） A．根据电灯是否发光，来判定电路中是否有电流存在B．用小磁针的偏转说明磁场的存在 C．比较蒸发与沸腾的相同点和不同点

D．用“磁感线”形象地描述磁场

分析：解决此题要知道常用的物理学研究方法有：等效法、模型法、比较法、分类法、类比法、控制变量法、转换法等．

解：A、根据电灯是否发光，来判定电路中是否有电流存在，是转换法，不符合题意；

B、用小磁针的偏转说明磁场的存在，运用的是转换法，不符合题意；

C、比较蒸发与沸腾的相同点和不同点时，运用的是比较法，不符合题意；

D、用“磁感线”形象地描述磁场，是模型法，符合题意； 故选 D．

点评：本题考查物理学方法问题，注意模型法是实际的研究对象或实际的过程抽象成“物理 模型”的方法．

例 2：物体只在重力作用下由静止开始下落的运动，叫做自由落体运动，这种运动只在没有空气的空间才能发生，在有空气的空间，如果空气阻力相对物体的重力比较小，可以忽略，物体的下落也可以近似地看作自由落体运动．为了探究自由落体运动时间与哪些因素有关，同学小王有如下猜想：

猜想一：物体下落的时间与物体的材料有关；

猜想二：物体下落的时间与物体下落的高度有关； 猜想三：物体下落的时间与物体的质量有关．

为验证猜想的正确性，几位同学用三个金属球做了一系列实验， 实验数据记录如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 材料 | 物体质量（kg） | 下落高度（m） | 下落时间（s） |
| 1 | 铁球 | 1 | 20 | 1.96 |
| 2 | 铁球 | 1 | 30 | 2.47 |
| 3 | 铅球 | 1 | 20 | 1.96 |
| 4 | 铅球 | 2 | 20 | 1.96 |

（1）为了验证猜想一，应比较实验序号 1 和 3 ，结论是： 物体下落的快慢与材料无关 ；

（2）小敏同学也对这个问题进行了研究，她让质量相等的铁球和纸团同时从三楼由静止开始下落，她发现两者下落时间 不相等 （填“相等”或“不相等”），原因是： 纸所受的空气 阻力相对于纸的重力不能忽略不计 ．

分析：由题意可知，对自由落体运动时间与哪些因素有关的问题，提出了三种猜想；

因此对于此类多因素问题要采用控制变量法进行分析解答，即当研究自由落体运动时间与其中一个因素的关系时，要控制其它的因素不变．

解：（1）猜想一是物体下落的时间与物体的材料有关，所以应该控制材料的质量和高度相同，改变材料，由表格可知实验 1，3 符合题意；

分析表格中的 1、3 数据可知，物体下落的快慢与材料无关；

（2）质量相等的铁球和纸团同时从三楼由静止开始下落，它们的落地时间不同，原因是纸所受的空气阻力相对于纸的重力不能忽略不计；

故答案为：（1）1，3；物体下落的快慢与材料无关；

（2）不等，纸所受的空气阻力相对于纸的重力不能忽略不计．

点评：对于此类实际问题，要结合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．

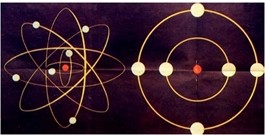
【解题方法点拨】

找准每一种方法的特点，结合例子去分析去理解．

**4**．原子的核式模型

【知识点的认识】

核式原子结构是 1911 年由卢瑟福提出的一种原子结构模型．核式原子结构认为：原子的质量几乎全部集中在直径很小的核心区域，叫原子核，电子在原子核外绕核作轨道运动．原子核带正电，电子带负电． 在卢瑟福提出其核实原子结构之前，汤姆逊提出了一个被称为

“枣糕式”的电子模型，该模型认为，原子的带正电部分是一个原子那么大的、具有弹性的 冻胶状的球，正电荷均匀地分布着，在这球内或球上，有负电子嵌着．这些电子能在它们的平衡位置上作简谐运动．观察到的原子所发出的光谱的各种频率认为就相当于这些振动的频率．

【命题方向】

原子的核式模型的提出是那位科学家，以及正电荷的集中在哪里是中考的命题方向，一般以填空或选择题的方式出现．

例 1：依据卢瑟福的原子行星模型理论，在原子中绕核高速旋转的是（ ）

A．核子 B．电子 C．质子 D．中子

分析：根据 α 粒子散射实验，卢瑟福提出了原子行星模型理论，他认为原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在原子核上，带负电的电子在原子核外绕核做圆周运动，据此回答问题．

解：卢瑟福的原子行星模型理论中正电荷集中在原子核，带负电的电子在原子中绕核高速旋转．

故选 B．

点评：本题考查了原子结构的知识，考查是基础知识，记住卢瑟福的原子行星模型理论即可答题，是一道基础题．

例 2：自从汤姆逊发现了电子，人们开始研究原子内部结构．科学家提出了许多原子结构的模型，在 20 世纪上半叶，最为大家接受的原子结构是图中的（ ）

A． B．  C． D．  西红柿 西瓜 面包 太阳系

分析：原子内部的结构类似于太阳系的结构．

解：原子是由位于中心的原子核和绕原子核高速运动的外围电子构成． 故选 D．

点评：本题考查了原子的核式结构．

【解题方法点拨】

物理学史，只有理解着记住．

**5**．人类探究太阳系及宇宙的历程

【知识点的认识】

（1）分子动理论认为：物质由分子构成，分子不停地做无规则运动，分子间有引力和斥力；

（2）物质由分子构成，分子是保持物质原来性质不变的最小微粒，它还可以再分，只是如果再分，就不是原来的物质了；

（3）太阳是太阳系的中心，而不是宇宙的中心．

【命题方向】

物质的组成，分子动理论的内容是命题的方向而且一般以选择题的形式出现．

例 1：哈勃望远镜使我们感受到宇宙的浩瀚，电子显微镜使我们认识到微观世界的深邃．关于宇宙和粒子，下列说法错误的是（ ） A．天体之间和分子之间都存在着相互作用力 B．电子绕原子核运动与地球绕太阳运动相似 C．人类对宇宙和微观世界的探索将不断深入 D．用光年表示宇宙时间，用纳米量度分子大小

分析：本题考查了字宙和粒子的知识：分子动理论、人类对宇宙的认识、原子结构等，以上内容要求学生熟记．

解：

A、天体之间存在万有引力，物体是由分子组成的，分子之间有相互作用的引力和斥力， 故 A 说法正确；

B、原子是由原子核与核外电子组成的，电子绕原子核运动，地球绕太阳运动，两者相似，故 B 说法正确；

C、人类对宇宙和微观世界的探索将不断深入，永无止境，所以 C 说法正确；

D、用光年表示宇宙距离，用纳米量度分子大小，所以 D 说法不正确． 故选 D．

点评：解答本题的关键是了解宇宙的知识和分子动理论的知识．

例 2：目前航天飞船的飞行轨道都是近地轨道，一般在地面上方 300km 左右的轨道上绕地飞行，环绕地球飞行一周的时间约为 90min 左右．若飞船在赤道上空飞行，则飞船里的航天员在 24h 内可以看到的日落次数最接近（ ）

A．2 次 B．4 次 C．8 次 D．16 次

分析：在飞船绕地球转动时，每当飞船转动一周则飞船一定会看到一次太阳落山，则可知宇航员在 24h 内看到的日落的次数．

解：24 小时内看见日落的次数 =16 次． 故选：D．

点评：本题应理解在飞船转动时，飞船、地球及太阳所处的位置关系，从而可知飞船每一

圈都能看到太阳落山．

【解题方法点拨】

解决此类问题需要平时关注科学技术发展的最新成就，并掌握某项技术的主要内容，关键是了解宇宙的知识和分子动理论的知识．

**6**．力的示意图

【知识点的认识】

（1）力的示意图指用一根带箭头的线段来表示力．箭头的方向表示力的方向；线段的起点或终点表示力的作用点．

（2）画力的示意图的步骤：

①确定受力物体；

②在受力物体上画出力的作用点；

③确定力的方向后沿力的方向画一条线段；

④在线段的末端标箭头，在箭头旁标出所画力的符号、数值大小和单位．

【知识扩展】力的图示：

（1）为了形象、直观地表示力，我们可用一根带箭头的线段来表示力的大小、方向和作用点（即力的三要素）．这种表示力的方法叫做力的图示．沿力的方向所画的直线叫力的作用线．

（2）画力的图示的步骤：

①选定标度（用多少毫米表示多少牛的力）；

②从作用点沿力的方向画一条线段，根据选定的标度和力的大小按比例确定线段的长度， 并在线段上加上刻度；

③在线段的末端加箭头表示力的方向，箭尾在力的作用点上，如图所示．

（4）力的图示与力的示意图不同，力的示意图侧重于力的方向，它在力的大小、标度上没有力的图示那么严格．

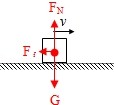
【命题方向】

初中段重力、浮力、压力、支持力、摩擦力、拉力、推力这些力的示意图的作法是中考的重点．与二力平衡等知识点相结合也是命题方向．

例 1：如图，物体沿粗糙水平面向右运动．画出该物体所受重力、支持力和摩擦力的示意图．

分析：要解决此题，需要掌握力的示意图的画法．同时根据物体的运动情况分析出物体所受到的力：确定重力、支持力、和摩擦力的方向．

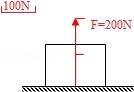
解：物体在粗糙水平面上向右运动，所以受地面对它向左的摩擦力． 同时受到重力作用，方向竖直向下．受到地面对其向上的支持力．

故答案为： 

点评：此题主要考查了重力、支持力、摩擦力的画法，关键是确定这几个力的方向．

例 2：在图中，重为 200 牛的物体静止在水平地面上，在图中用力的图示法中画出它所受的支持力 F．

分析：要画出其受到的支持力的图示，首先要求出其受到的支持力的值；根据二力平衡的条件结合物体的重力即可求得其受到的支持力，从而可以用力的图示法表示出物体受到的支持力．

解：物体静止在水平面上，处于平衡状态，所以受到的重力和桌面的支持力是一对平衡 力，两者大小相等，所以支持力等于重力等于 200N，支持力的方向与重力方向相反，竖直向上．由此可以用力的图示法表示出物体受到的支持力．答案如下图所示：

点评：力的图示的画法与示意图不同，它要求更精确．在画力的图示时，一定要附上标度．

【解题方法点拨】

一、怎样画力的图示：

（1）明确图示对象，根据题意，明确要描述的是哪个力，这个力的三要素，即大小时多少，方向如何，作用点在哪里，如题中只有文字描述，没有给出实物图，一般还要用示意图或小方框来表示受力物体，以便作图．

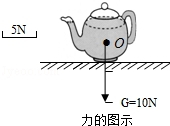
（2）确定标度．标度是可以任意选取的，但其大小要适当，应使图示中力的大小是标度大小的整数倍．若要在同一受力图上同时画几个力的图示，这几个力必须采用同一标度，这样各力的大小才能一目了然．

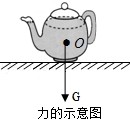
（3）在受力图上标出力的作用点（实心小圆点）．如题中没有指明力的作用点时，一般以物体的重心为力的作用点．重力的作用点在物体的重心（几何中心）上．若要在同一受力图上同时画出几个力的图示时，这几个力的作用点一般要画在同一点上．

（4）从力的作用点起，沿力的方向画出力的作用线，根据力的大小和标度的大小，确定线段的长度，并在线段的末端画出箭头表示力的方向．若力的方向与水平或竖直方向有夹角时，还要用（虚）线表示水平面或竖直面，并标出角度的大小．如已知一个物体的质量， 还要根据公式 G=mg 求出物体所受重力的大小．

二、怎样画力的示意图：

首先，应弄清力的大小、方向、作用点，然后从力的作用点开始，沿力的方向画一条线段，在线段末端画上箭头，在箭头旁标明该力的字母符号，在同一图上画几个力的示意图时，力越大线段应越长，大小相同的力线段长度应相等．





**7**．力的合成与应用

【知识点的认识】

（1）如果一个力作用在物体上产生的效果跟几个力共同作用在物体上产生的效果相同，这个力就叫做那几个力的合力，而那几个力就叫做这个力的分力．求几个力的合力叫做力的合成．

（2）同一直线上二力的合成：同一直线上同方向二力的合力，大小等于二力大小之和，方向与这两个力方向相同，即：F=F1+F2；同一直线上相反的二力的合力，大小等于二力大

小之差的绝对值，方向和较大的力的方向相同，即 F=|F1﹣F2|．

【知识拓展】

互成角度的二力的合成法则：实验证明，力的合成遵循平行四边形定则，用表示两个力的力的图示为邻边作平行四边形，这两个邻边之间的对角线就表示合力的大小和方向，如图所示，同一直线上二力的合成是力的平行四边形定则的特殊情况．

【命题方向】

合力的方向与谁的方向相同，此处用到的物理学方法﹣﹣﹣等效替代法是命题的关键． 例 1：关于同一直线上的两个力的合成，下列说法中正确的是（ ）

A．两个不为零的力，其合力一定不为零

B．两个力的合力，一定大于其中任何一个力 C．求两个力的合力的大小，就是把两个力的大小相加 D．不论两个力的方向如何，合力的方向总是和较大的力的方向相同

分析：解答此题时，要从力的大小和方向两个方面来考虑，在分析各选项时千万不能漏掉力的方向．

解：A、如果物体受到的两个力为一对平衡力，即大小相等、方向相反、作用在一条直线上，则它们的合力为零，选项说法错误，不符合题意；

B、因为同一直线、反方向二力的合力大小等于二力之差，因此合力大小不一定大于其中任何一个力，选项说法错误，不符合题意；

C、同一直线、同方向二力的合力大小等于二力之和，但同一直线、反方向二力的合力大小等于二力之差，选项说法错误，不符合题意；

D、同一直线二力的合力方向与两个分力的方向相同；当二力方向相反时，合力方向与较大力的方向相同，所以不论两个力的方向如何，合力的方向总是和较大的力的方向相同， 选项说法正确，符合题意；

故选 D．

点评：本题考查同一直线上二力的合成，要结合同一直线上二力的方向分析合力大小，并会能判断出合力的方向．

例 2：把一个重为 2 牛的苹果竖直向上抛出，苹果在空中受到重力和空气阻力的作用．若苹果在上升和下降过程中所受合力的大小分别为 F1、F2，则（ ）

A．Fl 可能小于 F2 B．Fl 可能等于 F2 C．Fl 一定等于 F2 D．F1 一定大于 F2

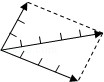
分析：根据力的合成计算合力的大小，即同一直线上同方向二力的合力等于二力之和；同一直线反方向二力的合力等于二力之差．

解：因为苹果在上升过程中，受到竖直向下的重力和阻力，所以合力等于二力之和；因为苹果在下降的过程中，受到竖直向下的重力和竖直向上的阻力，所以合力等于二力之

差．所以 F1 一定大于 F2． 故选 D．

点评：会对物体进行受力分析，会根据同一直线上的二力的合成进行计算合力的大小．

【解题方法点拨】

利用好两个力的合力的范围是：|F1﹣F2|≤F≤F1+F2 解题．

**8**．减小压强的方法及其应用

【知识点的认识】

利用公式来分析减小压强方法：

（1）压力一定，增大受力面积；

（2）受力面积一定，减小压力；

（3）同时减小压力，增大受力面积．

应用：①载重卡车装有许多的车轮；②房屋建在较大的地基上；③书包带做得较宽．

【命题方向】

生活中那些是减少压强的现象，是命题方向．

例 1：如图所示的事例中，属于减小压强的是（ ）

A． B．

刀切芒果 线切鸡蛋

C． D．

用针绣花 厚纸片垫提手处

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：A、B、C 都是在压力一定时，减小受力面积来增大压强．不符合题意．

D、提塑料袋时，用厚纸片垫在提手处，是在压力一定时，增大受力面积来减小压强．符合题意．

故选 D．

点评：掌握压强大小的影响因素，掌握增大和减小压强的方法．能在生活中应用压强知识．

例 2：细心的小玲同学发现，较重的衣服挂在图中甲衣架上时更不容易变形，这是因为压力一定时，甲衣架能增大与衣服的 受力面积 ，从而减小了对衣服的 压强 ．

分析：压强大小跟压力大小和受力面积大小有关．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：由图知，甲衣架比乙衣架宽、受力面积大，在压力一定时，减小了对衣服的压强，从而使衣服更不容易变形．

故答案为：受力面积； 压强．

点评：本题考查了减小压强的方法以及在生活中的应用，学习压强时要知道压强大小的影响因素，会解释生活中有关增大和减小压强的现象．

【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**．压强的大小及其计算

【知识点的认识】

（1）压强定义或解释

①垂直作用于物体单位面积上的力叫做压力．

②物体的单位面积上受到的压力的大小叫做压强．

（2）单位

在国际单位制中，压强的单位是帕斯卡，简称帕，即牛顿/平方米．压强的常用单位有千帕、标准大气压、托、千克力/厘米 2、毫米水银柱等等．（之所以叫帕斯卡是为了纪念法国科学家帕斯卡）

（3）公式：p=F/S

p 表示压强，单位帕斯卡（简称帕，符号 Pa） F 表示压力，单位牛顿（N） S 表示受力面积，单位平方米

（4）补充说明：

对于（3）所写的为定义式，任何压强都可以用．但是对于液体和气体压强，还有推导公式：

【命题方向】

压强的计算，主要是运用公式及其变形解决有关问题．题型常见的有填空、选择、计算及探究题．压强的定义式 p=F/S，经验表明，不少学生在学习了这一部分内容后，一般会记住公式，但理解往往是片面的，有时甚至是错误的．因此，学习中要注意对压强公式的理解，除明确各物理量间的数学关系（学生往往重视这一点），明确各量的单位，最重要的是要明确公式所表达的物理意义（学生往往忽略这一点）．进行计算时，要能正确地确定压 力、确定受力面积．除此以外，还要明确，由于固体不具有流动性，而液体具有流动性， 造成了计算固体对水平支持面的压力压强的方法，与计算液体对容器底部的压力压强的方法一般不同．另外，压强的计算常常与密度公式，重力公式相联系，体现了知识的综合

性，所以常成为中考的热点．

例 1：如图为站在沙地上的一名初三同学要搬走木箱，已知他一只鞋底的面积为 200cm2， 请你估计木箱对地面的压强约为（ ）

A.1000Pa B.7000Pa C.10000Pa D.20000Pa

分析：求木箱对地面的压强，而没有告知木箱对地面的压力和受力面积的大小，因此只有通过比较人和木箱在沙地上的凹陷程度来间接判断．那么就必须先求出人对地面的压强， 首先估算人的重力，然后算出两个鞋底的面积，再由压强公式可得出人对沙地的压强，至此题目的未知量就已求出．

解：人的质量大约为 60kg，那么其重力约为：G=mg=60kg×10N/kg=600N；

人和地面的接触面积为：S=2×200cm2=400cm2=400×10﹣4m2；

那么人对地面的压强约为：P 人==12500Pa；

由图片知：木箱在沙地中的凹陷程度要大于人在沙地中的凹陷程度，因此木箱对地面的压强要远大于人对地面的压强，即：P 木箱＞P 人；

在给出的四个选项中，只有 D 选项符合这个条件，故选 D．

点评：在此题中，与所求内容相关的物理量没有直接给出，所以能够从人和木箱在沙地中的不同凹陷程度入手来得出两个压强的大小关系，是解答此题的突破口，也是难点所在．

例 2：一长方体木块平放和侧放在水平地面上时，其受力面积之比为 3：1，则平放和侧放时，对地面的压强之比是 1：3 ，压力之比是 1：1 ．

分析：木块平放和侧放时对水平地面的压力和自身的重力相等，重力不变，压力不变；根据压强公式求出两者对地面的压强之比．

解：∵木块平放和侧放时，对水平地面的压力和自身的重力相等，

∴木块的重力 G 不变时，压力 F 不变，即两种情况下对地面的压力之比为 1：1；

∵p=，且 S 平：S 侧=3：1，

∴ = = =． 故答案为：1：3；1：1．

【解题方法点拨】

压强的计算，需要确定压力、面积．要注意面积的计算与单位，其中压力的确定是难

点．正确判断物体间的压力，进行受力分析是关键；物体间接触部分的面积，一般与较小的物体面积相同．



**10**．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．

**11**．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：

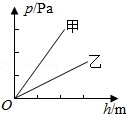
ρ 甲＞ρ 乙． 故选 C．

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．

**12**．连通器原理

【知识点的认识】

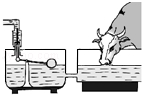
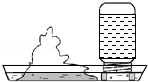
上端开口不连通，下部连通的容器叫做连通器．连通器的原理可用液体压强来解释．若在

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．

**13**．探究液体压强的特点实验

【知识点的认识】

研究液体内部的压强与哪些因素有关

1．观察 U 形管压强计

U 形管压强计左右两管中液面相平，液面上方的压强相等．用手指轻压橡皮膜，橡皮膜所受的压强较小，两管液面呈现较小的液面差．用手指稍重一些压橡皮膜，橡皮膜所受的压强较大，两管液面呈现较大的液面差． 2．研究液体内部的压强与液体内部深度的关系．

[实验 一]玻璃筒中盛有水，将 U 形管压强计的覆有橡皮膜的金属盒放入玻璃筒中，观察在不同深处 U 形管压强计左右两管中液面高度差的变化情况．

U 形管压强的金属盒在水内较深处，U 形管左、右两管中液面的高度差大于金属盒在水内较浅处的高度差．

[实验 二]玻璃筒中盛有水，将 U 形管压强计的覆有橡皮膜的金属盒放入玻璃筒中，观察在一定深度处，改变橡皮膜面的朝向，观察 U 形管压强计左右两管中液面高度差的变化情况．

U 形管压强计的金属盒在水内一定深度处，改变橡皮膜的朝向，U 形管左、右两管中液面的高度差．

实验表明，在同种液体内部，深度越小，该处压强越小；在同一深度处，各个方向的压强相等．

3．研究液体内部液强与液体密度的关系．

[实验 三]两个玻璃筒内分别盛有水和浓盐水，将 U 形管压强计的覆有橡皮膜的金属盒放在水和浓盐水内部同一深度处，观察 U 形管压强计左右两管中液面高度差的变化情况．

U 形管压强计的金属盒在浓盐水内一定深处，左、右两管中液面的高度差大于金属盒在水内相同深处的高度差．

实验表明，在不同液体的同一深度处，密度大的液体产生的压强．

4．液体内部的压强取决于液体密度的和液体内部的深度．

【命题方向】

考查探究实验液体压强的大小跟什么因素有关是命题关键，主要加强考查物理学方法．

例：小明做“研究液体的压强”实验时得到的几组数据如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 液体 | 深度/cm | 橡皮膜方向 | 压强计左右液面高度差/cm |
| 1 | 水 | 5 | 朝上 | 4.9 |
| 2 | 水 | 5 | 朝下 | 4.9 |
| 3 | 水 | 5 | 朝侧面 | 4.9 |
| 4 | 水 | 10 | 朝侧面 | 9.7 |
| 5 | 水 | 15 | 朝侧面 | 14.6 |
| 6 | 酒精 | 15 | 朝侧面 | 11.8 |

根据表中的数据，请回答下列问题：

（1）比较序号为 1、2、3 的三组数据，可得出的结论是：同种液体在同一深度处，液体向各个方向的压强都相等．

（2）比较序号 3、4、5 的三组数据，可得出的结论是： 液体压强的大小随深度的增加而增大 ．

（3）比较序号为 5、6 的两组数据，可得出的结论是：在同一深度处，不同液体的压强与密度有关．

分析：由图表可知，（1）同种液体、深度相同，不同的是方向，液面差相等即压强相等；

（2）同种液体、方向相同、深度增加，压强计液面差增大即压强增大；

（3）同一深度、不同液体，只有 5、6 组． 解：由图表可知：

（1）序号为 1、2、3 的三组数据液体相同、深度相同，方向不同，液面差相等即压强相等，说明液体压强与方向无关；

（2）序号 3、4、5 的三组数据液体相同、方向相同、深度增加，压强计液面差增大即压强增大，说明液体压强与深度有关，深度越深压强越大；

（3）同一深度、不同液体，只有 5、6 组．

故答案为：（1）1、2、3；（2）液体的压强随深度的增加而增加；（3）5、6．

点评：本题研究液体压强的特点，采用的是控制变量法．即探究与其中一个因素的关系时，必须控制其他的量不变．

【解题方法点拨】

通过猜想﹣﹣设计实验﹣﹣进行实验﹣﹣分析归纳﹣﹣总结交流等环节培养良好的探究习惯．注意控制

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．）的使用．

**14**．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．

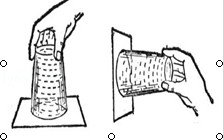
解：ABC、挂衣钩要固定在玻璃上，需要先用力挤压塑料皮碗，把皮碗内的空气挤出，这样皮碗就被外界的大气压紧压在了玻璃或墙壁上；并且碗内挤出的空气越多，吸盘贴在玻璃上就越紧；这时吸盘与玻璃之间产生了一个摩擦力，这个摩擦力可以克服衣服的重力， 使其不会掉下去；故 AC 正确，B 错误；

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．



**15**．大气压强与高度的关系

【知识点的认识】

地球上面的空气层密度不是相等的，靠近地表层的空气密度较大，高层的空气稀薄，密度较小．大气压强既然是由空气重力产生的，高度大的地方，它上面空气柱的高度小，密度也小，所以距离地面越高，大气压强越小．

在海拔 3000m 之内，每上升 10m 大气压强约减小 100Pa，在海拔 2000m 之内，每上升

12m 大气压强约减小 1mmHg．

地面上空气的范围极广，常称“大气”．离地面 200 公里以上，仍有空气存在．虽其密度很小，但如此高的大气柱作用于地面上的压强仍然极大．人体在大气内毫不感觉受到气压的

压迫，这是因为人体的内外部同时受到气压的作用且恰好都相等的缘故．即：大气压与高度的关系是：海拔越高，气压越低；

【命题方向】

此知识点一般以填空的形式出现主要就是高度对气压的影响，而且还与气压对沸点的影响一起考察．

例：甲同学做托里拆利实验，测得管内外水银面高度差约 76cm，乙同学采取下面哪个措施可以改变这个高度差（ ）

A．往水银槽内加少量水银 B．用粗一些的玻璃管做实验 C．把玻璃管往上提一提，但不出水银面D．把实验移到高山上去做

分析：托里拆利实验要抓住是大气压支持住水银柱，故大气压有多大，支持住的水银柱就有多高．

解：往水银槽加水银、用粗一些的玻璃管做实验、把玻璃管往上提，这三个方法既不能改变大气压的大小，又不能改变水银柱的压强，故都不能使管内外高度差变化．只有把实验移到高山上去做，高山上大气压小，能支持的水银柱高度也就变小．

故选 D．

点评：托里拆利实验能测出大气压的值，是利用管内水银柱产生的压强等于大气压强，即

P 大气=P 水银=ρ 水银 gh．

【解题方法点拨】

理解高度对气压的影响是怎样变化的特点即可解题．

**16**．浮力产生的原因

【知识点的认识】

浸在液体或气体里的物体受到液体或气体向上托的力叫做浮力浮力的产生原因是因为物体下表面受到向上的压力大于物体上表面受到的向下的压力．

【命题方向】

浮力产生的原因，作浮力的示意图． 例：浮力产生的原因是由于（ ） A．液体（或气体）对物体有压力B．液体（或气体）对物体有压力差C．液体（或气体）有质量 D．物体对液体（或气体）有压力

分析：解答此题的关键是求浸在液体（或气体）中的物体受到的液体（或气体）对它产生的压力的合力，从而找出浮力产生的原因，

解：假设物体为一正方体，浸没在液体（或气体）中，正方体的上表面与液体（或气体） 表面相平，

这时正方体的六个表面都受到液体（或气体）的压力作用如右图：

正方体的前面和后面、左面和右面，处在液体（或气体）中的同一深度处．则 h 前=h 后，

h 左=h 右，

所以由 F=Ps=ρ 液 ghs 可得：F 前=F 后，F 左=F 右．

即正方体的前面和后面受到的压力、左面和右面受到的压力是平衡力，合力为零．

而上、下表面都受到液体（或气体）的压力，由于上下表面所处的深度不同，即：h 下＞h 上．

∵F 下=Ps=ρ 液 gh 下 s，F 上=Ps=ρ 液 gh 上 s．

∴F 下＞F 上

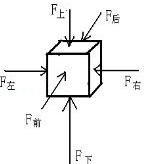
∴下表面受到液体（或气体）的压力比上表面大，其合力 F 合=F 下﹣F 上．

由此可知物体受到液体（或气体）对它的上、下表面的压力的合力，这个合力就叫浮力． 这就是浮力产生的原因，所以选项 A、C、D 错误．

故选 B．

点评：此题综合考查学生对浮力产生的原因，但同时主要考查二力平衡的条件，即大小相等，方向相反，二力作用在同一物体上，且在同一条直线上； 辨别时四个条件缺一不可．

【解题方法点拨】

理解上下表面的压力差利用总结的公式解题：F 浮=F 下表面﹣F 上表面．

**17**．探究浮力大小的实验

【知识点的认识】

“探究浮力的大小等于什么？”的实验有时候也叫为“阿基米德原理实验”．该实验是学生学 习阿基米德原理的基础．在“探究浮力大小与什么因素有关“时，根据要求完成下列探究过 程．

（1）石块的重力 G

（2）石块浸没在水中后测力计的示数 G′，由此可得石块所受浮力 F 浮．

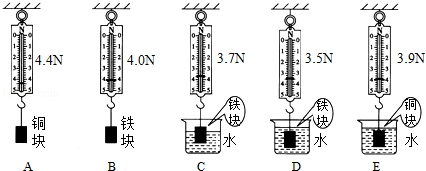
（3）石块排开水所受到的重力 G 排．

（4）比较 F 浮和 G 排的大小，可以发现：F 浮=G 排．

【命题方向】

此知识点是中考命题的要点之一，形式很多，但主要考查控制变量法．

例：阿基米德原理告诉我们：“浸入液体里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”．小刚在学习了该原理后思考：物体受到浮力的大小难道只跟物体排开 液体的重力大小有关吗？于是他猜想：物体受到的浮力大小可能还跟物体的密度和浸入液体中的深度有关．为了验证猜想，他选取了两块体积和形状都相同的实心铜块和铁块进行了如图所示的实验．



（1）如果要验证物体所受的浮力大小是否与物体的密度有关，小刚应该选取图中的 A、B、D、E 等步骤进行对比．小刚已经知道铜的密度大于铁的密度，那么根据他所选择的几个图中弹簧测力计的示数可以知道铜块所受到的浮力 等于 （选填“大于”、“等于”或

“小于”）铁块所受到的浮力．由此得出物体所受的浮力大小与物体的密度 无关 （选填

“有关”或“无关”）．

（2）小刚根据图中 B、C、D 三步进行对比分析，发现随着物体浸入液体中深度的增加， 物体所受到的浮力在变大，于是他就得出了物体所受浮力的大小跟浸入液体中的深度有关的结论．你认为小刚的结论是 错误 的（选填“正确”、“错误”），原因是： 过程不完整，没有探究物体浸没后受到浮力与深度的关系 ．

分析：本题目就是考查学生对影响浮力大小因素的掌握，关键是学生要利用称重法分别求出铁块与铜块所受浮力的大小，然后判断浮力的大小与物体密度的关系．第二问中，观察物体所受浮力大小与物体密度的关系时，一定要控制变量，保证其他条件不变．

解：（1）要验证物体所受的浮力大小是否与物体的密度有关，就必须控制除密度以外其他物理量相同，要算出最后的数据就得前后对比，所以我们选择 A、B、D、E 这几组来验证，

由称重法得，F 浮铁=G1﹣F1=4.0N﹣3.5N=0.5N，

F 浮铜=G﹣F2=4.4N﹣3.9N=0.5N；

得出浮力相同，说明浮力大小与物体密度无关．

（2）而在 B、C、D 三步的对比分析中，小刚得出的结论是不对的，物体没有浸没时，深度变化的同时，排开液体的体积也在变化．所以应该将物体完全浸没后，再探究浮力与深度是否有关．

故答案为：（1）A、B、D、E；等于；无关；

（2）错误；过程不完整，没有探究物体浸没后受到浮力与深度的关系．

点评：本题目考查了学生对浮力的掌握程度，并且考查学生能否灵活应用控制变量法．

【解题方法点拨】

探究浮力大小的实验关系时，根据控制变量法的思想．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．

**18**．物体的浮沉条件及其应用

【知识点的认识】

物体在液体中的浮沉条件

上浮：F 浮＞G 悬浮：F 浮=G 下沉：F 浮＜G

理解：研究物体的浮沉时，物体应浸没于液体中（V 排=V 物），然后比较此时物体受到的浮力与重力的关系．如果被研究的物体的平均密度可以知道，则物体的浮沉条件可变成以下形式：①ρ 物＜ρ 液，上浮 ②ρ 物=ρ 液，悬浮 ③ρ 物＞ρ 液，下沉

浮沉条件的应用

潜水艇是通过改变自身的重来实现浮沉的；热气球是通过改变自身的体积来实现浮沉的；密度计的工作原理是物体的漂浮条件，其刻度特点是上小下大，上疏下密；用硫酸铜溶液测血液的密度的原理是悬浮条件．此外，轮船、气球、飞艇等都是利用了沉浮条件的原理而设计的．

【命题方向】

主要以选择题、计算题的形式考查：物理的浮沉，如何控制物体的浮沉，怎样运用物体的浮沉原理解释问题等．

例 1：质量相同的甲、乙、丙、丁 4 个小球，分别静止在水中的不同深度处，如图所示， 则这 4 个小球在水中所受浮力最小的是（ ）

A．甲 B．乙 C．丙 D．丁

分析；由图知，甲、乙球为漂浮，丙球为悬浮，丁球沉入容器底部，根据浮沉条件得出球受到的浮力与重力的关系，而 4 个小球的质量相同、重力相同，可得 4 个小球受到的浮力大小关系．

解：由图知，甲、乙球为漂浮，丙球为悬浮，丁球沉入容器底部，

∵漂浮和悬浮时，F 浮=G=mg，4 个小球的质量相同

∴甲、乙、丙球受到的浮力：

F 浮甲=F 浮乙=F 浮丙=G，

丁球沉入容器底部时，F 浮丁＜G，

∴F 浮甲=F 浮乙=F 浮丙＞F 浮丁， 则丁球的浮力最小．

故选 D．

点评：本题考查了重力的公式、物体的浮沉条件，利用好漂浮和悬浮条件是本题的关键．

例 2：一艘远洋轮船装上货物后，发现船身下沉了一些，则它受到的浮力 变大 （填“变大”、“变小”“不变”）．当船由内河驶入大海后，船受到的浮力 不变 （填“变大”、“变 小”“不变”），船身相对于水面将 上浮 （填“上浮”、“下沉”“不变”）．

分析：货轮在装上货物后，船身下沉，说明排开水的体积变大，根据阿基米德原理分析船受到浮力的变化情况；

当船由长江驶入大海后，都是漂浮，根据漂浮条件分析船受到浮力的变化情况，再根据阿基米德原理判断排开水的体积的变化，从而得出船是上浮还是下沉．

解：由题知，货轮在装上货物后，船身下沉，排开水的体积 V 排变大，

∵F 浮=ρ 水 V 排 g，

∴船受到水的浮力变大；

当船由内河驶入大海后，都是漂浮， 船受到的浮力：F 浮=G，

∵船受到的重力不变，

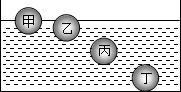
∴船受到的浮力不变；

∵F 浮=ρ 液 V 排 g，ρ 河水＜ρ 海水，

∴排开河水的体积大于排开海水的体积，船将上浮一些． 故答案为：变大，不变，上浮．

点评：本题关键有二，一是漂浮条件的使用，二是利用阿基米德原理时要同时考虑影响浮力的两个因素（液体的密度和排开液体的体积）．

【解题方法点拨】

判断物体浮沉（状态）有两种方法：比较 F 浮与 G 或比较 ρ 液与 ρ 物．

**19**．通电直导线周围的磁场

【知识点的认识】

（1）奥斯特实验说明：通电导线周围存在磁场；磁场方向和电流方向有关．

（2）这一现象叫电流的磁效应，也就是所说的电生磁．

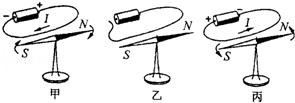
（3）奥斯特是历史上第一个揭示了电与磁之间联系的科学家．

【命题方向】（1）物理学史：奥斯特贡献、国籍．

（2）奥斯特实验、电磁感应现象实验、磁场对通电导线作用实验是电与磁的三个重要基本实验，要掌握它的实验装置、实验现象、说明的问题，多进行对比记忆．

【解题方法点拨】

（1）甲乙两图对比说明通电导线周围存在磁场，甲丙两图对比说明磁场方向与电流方向有关．

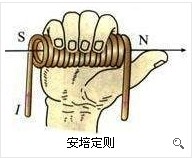


（2）为了使磁性增强，人们把直导线改成螺线管形，又叫线圈；在通电线圈中再插入铁芯，磁性会更加增强．

**20**．通电螺线管的极性和电流方向的判断

【知识点的认识】

通电螺线管的极性和电流方向的判断用安培定则．用右手握住通电螺线管，使四指弯曲与电流方向一致，那么大拇指所指的那一端是通电螺线管的 N 极．如图：



【命题方向】

有关右手螺旋定则常从三个方面进行考查：小磁针的指向、螺线管中电流的方向、磁感线方向．对某一个通电螺线管而言，螺线管中电流的绕向、磁感线方向、小磁针 N 极的指向是相互制约、彼此联系的．

【解题方法点拨】

用右手握住螺线管，让四指弯向螺线管中电流的方向，则大拇指所指的那端就是螺线管的北极．用好、用活、用准右手螺旋定则，就能解决电磁学中的许多实际问题．

**21**．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．

**22**．电路的基本连接方式

【知识点的认识】

（1）串联电路

①定义：把用电器逐个顺次连接起来的电路叫做串联电路

②特点：a．电流路径只有一条，无干路和支路之分； b．用电器之间相互影响； c．开关在任何位置的作用一样．

（2）并联电路

①定义：把用电器并列的连接的电路，称为并联电路．

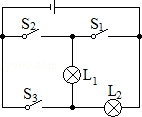
②特点：a．电流路径有两条或两条以上，有干路和支路之分； b．各支路上用电器之间互不影响； c．干路上的开关能控制整个电路，支路中的开关只能控制它所在的支路．

（3）混联电路

定义：电路中既有串联部分又有并联部分的电路称为混联电路．

【命题方向】

串并联的分辨是中考的热点，结合串联电路和并联电路的特点分析电路考查是中考的命题方式．

例 1：如图所示的电路图中，要使灯泡 L1 和 L2 组成并联电路，应该是（ ）

A．只闭合 S3

B．同时闭合 S1 和 S3，断开 S2 C．同时闭合 S1 和 S2，断开 S3 D．只闭合 S2

分析：电路元件的连接有串联和并联两种方式：由于串联电路只有一条电流路径，流过一个元件的电流同时流过另一个元件，因此各元件相互影响；而并联电路中有多条支路，所以各元件独立工作、互不影响．在进行电路连接时，还一定要注意不能出现电源短路． 解：

A、只闭合 S3 时电流只有一条路径，是 L2 的简单的电路，不合题意； B、同时闭合 S1 和 S3，断开 S2 时，电流有两条路径，分别流经灯泡 L1 和 L2，属并联电路，符合题意；

C、同时闭合 S1 和 S2 时电流会不经用电器直接从电源正极流向负极，属电源短路，是错误的，不合题意；

D、只闭合 S2 时电流只有一条路径，电流依次流过 L2、L1 和开关 S2，属串联电路，不合题意．

故选 B．

点评：解决此类问题要结合串联电路和并联电路的特点，结合题意选择合适的开关组成符合题意的电路图．

例 2：如图所示，闭合开关 S，电灯 L1 与 L2 的连接方式是 并 联；断开开关 S，会发生的现象是 L1 不能发光 ；电路连接的不妥之处是 开关对 L2 不起作用 ．

分析：（1）串联电路只有一条电流路径，流过一个元件的电流同时流过另一个元件，因此各元件相互影响；

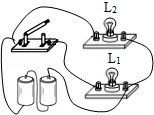
（2）并联电路中有多条电流路径，各支路上的元件互不影响；在并联电路中，干路开关控制所有用电器，支路开关只控制本支路用电器．

解：分析电路可以看出，灯泡 L2 直接并联在电源两端，所以开关 S 对 L2 不起控制作用； 灯泡 L1 与开关 S 串联后并联在电源两端，所以开关断开时 L1 不亮；两只灯泡并联．

故答案为：并；L1 不能发光；开关对 L2 不起作用．

点评：本题考查了判断电路元件的连接方式，知道串并联电路的连接方式、分析清楚电路结构即可正确解题．

【解题方法点拨】

串、并联电路是两种最基本的电路连接方式．判断电路连接时，要根据电路的基本特征和用电器的工作状态判断．学生认为只要是同时工作又同时停止工作的一定是串联，忘记了并联电路中开关在干路中时也可以实现用电器的同时工作与同时停止工作．

**23**．串联电路和并联电路的辨别

【知识点的认识】

串联电路电流只有一条路径，各处电路相等，用电器不能独立工作；并联电路：电流有两条或两条以上路径，各用电器可以独立工作，各支路电压相等．

【命题方向】

这是近几年中考经常考查的知识点，多以选择题和实验题的形式出现．

例 1：小聪家里有一台透明门的电冰箱，当他打开冰箱门时，冰箱内的灯就亮；当他关闭冰箱门时，冰箱内的灯就熄灭，但压缩机依然工作．小聪断定冰箱门上有一个开关 S，下面小聪的判断中正确的是（ ）

A．冰箱内的照明灯和压缩机串联 B．冰箱内的照明灯和压缩机并联，开关 S 在干路上C．冰箱内的照明灯和压缩机并联，开关 S 和照明灯串联D．冰箱内的照明灯和压缩机并联，开关 S 和压缩机串联

分析：电路的基本连接形式有两种：一种是串联，在串联电路中电流只有一条路径，各用电器之间相互影响；另一种是并联，在并联电路中电流有多条流通路径，各个用电器之间互不影响，独立工作．

解：当冰箱门打开时，制冷电路关闭，同时使冰箱内的照明灯点亮；当冰箱门关闭时，制冷电路启动，同时冰箱内的照明灯熄灭．由此可知冰箱内照明和压缩机能独立工作，所以属于并联电路，并且冰箱门上的开关 S 与灯泡串联．

故选：C．

点评：本题主要考查对串、并联电路中各用电器工作特点的了解．

例 2：如图所示，汽车在转向前，司机会拨动转向横杆，汽车同侧的前后两个转向灯就会同时闪亮、同时熄灭，但其中一个损坏时．另一个仍能正常工作，这两个转向灯在电路中的连接方式为 并联 ，转向杆相当干电路中的 开关 ．

分析：要解决此题，需要掌握串并联电路的特点：串联电路，电流只有一条通路，开关控制整个电路．并联电路电流有多条通路，各支路互不影响．

解：汽车同侧的前后两个转向灯就会同时闪亮、同时熄灭，但转向灯可以单独工作，所以它们是并联的．

司机拨动的这根横杆，转向灯才会工作，所以这根杆子起到了开关的作用． 故答案为：并联；开关．

点评：此题主要考查了串、并联电路的区别，首先要掌握串并联电路的特点，关键是看用电器能否单独工作．

【解题方法点拨】

串并联电路的判断方法：

（1）根据电路图判断．

电流只有一条路径的则是串联电路；有两条或两条以上路径的则是并联电路．

（2）根据电流关系判断

如果通过两个用电器的电流不相等，这两个用电器一定是并联的如果通过两个用电器的电流相等，则可能是串联，也可能是并联

若是不同的用电器则是串联；若是相同的用电器串联，并联都有可能

（3）根据电压关系判断

如果通过两个用电器的电压不相等，这两个用电器一定是串联的如果通过两个用电器的电压相等，则可能是串联，也可能是并联

若是不同的用电器则是并联；若是相同的用电器串联，并联都有可能

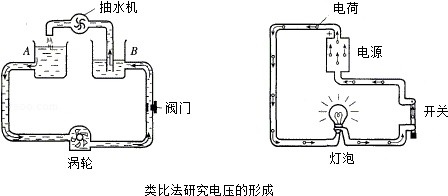
（4）根据用电器的工作情况判断

用电器只能同时工作的是串联电路，可以独立工作的是并联电路．

**24**．电压

【知识点的认识】

（1）电压与水压的类比



抽水机是提供水压的装置，水压是形成水流的原因； 电源是提供电压的装置，电压是形成电流的原因．

（2）形成持续电流的条件：一是电路中有电源（或电路两端有电压）；二是电路为通路

（或电路是闭合的）．

电路中有电流时一定有电压；有电时却不一定有电流，关键是看电路是不是通路．

（3）电压的单位

国际单位：伏特；简称：伏；符号：V

常用单位：千伏（kV）、毫伏（mV）、微伏（μV）换算关系：1kV=103V；1V=103mV；1mV=103μV；

（4）常见电压值

家庭电路电压：220V

对人体安全电压：不高于 36V

手机电池的电压：3.7V 一节干电池电压：1.5V 一节铅蓄电池电压：2V

（5）电压表是测量电压的仪表，表盘中央标有字母 V，电路元件符号：

【解题方法点拨】

（1）“电源是提供电压的装置，电压是形成电流的原因”这句话常考填空．

（2）形成持续电流的条件有两个：有电源（又可以说有电压）；是通路（又可以说电路是闭合的）．

当电路中有电流时一定有电压，而有电压不一定形成电流．

（3）记住几个常见电压值和单位换算，为估算题积累经验．

（4）表述电压时，不能说“哪一点的电压”，要说成“哪一个用电器两端的电压”或“电路哪 两点间的电压”．

【命题方向】

（1）几个常见电压值是中考估算题的常见素材；

（2）电压的单位换算训练准确，是以后做计算题的基础． 例 1：关于电压，下列说法正确的是（ ） A．有电源就一定有电压且有电流

B．电压就是电的压力 C．电压是形成电流的条件之一

D．有电压就一定能形成电流

分析：根据我们对于电压的认识来作答．

解：A、有电源，电源的两端就一定有电压，但电路中不一定有电流，电流的产生除了要有电源外，还有有闭合的电路； B、电压是产生电流的原因，“电的压力”太过笼统；

C、电压是形成电流的条件之一，要产生电流，还要有闭合的电路；

D、有电压不一定有电流，要产生电流，还要有闭合的电路． 故选 C．

点评：此题考查我们对于电压的理解，是一道电学基础题．

例 2：用一只 MP3 收听音乐时的工作电压为 3V，需用 2 节干电池 串 联使用．对人体来说，安全电压是 不高于 36V ．

分析：已知 MP3 收听音乐时的工作电压，根据一节干电池的电压为 1.5V 和电池串联后的总电压等于各电池电压之和求出需用的节数；人体安全电压不高于 36V．

解：每一节新干电池电压是 1.5V，两节新干电池串联等于两节干电池电压之和，电压是3V；

对人体安全的电压为不高于 36V． 故答案为：2；串；不高于 36V．

点评：此题主要考查的是常见的几种电压值和电池串联后电压的特点，重点是会利用串联电压的特点分析出相应的问题．

**25**．滑动变阻器的使用

【知识点的认识】

（1）滑动变阻器的接线规则：一上一下．

“一上”即把上面金属棒两端的任一接线柱连入电路中；“一下”即把下面线圈两端的任一接 线柱连入电路中．

（2）滑动变阻器串联在电路中

【解题方法点拨】

（1）滑动变阻器阻值变小，会引起电路中电流变大，与之串联的用电器两端电压变大．

（2）电路中的电流不许超过铭牌上标记的电流值．

（3）滑动变阻器要与被控制电路串联．

（4）闭合开关前应把滑片移至阻值最大处，即远离下端使用的接线柱．

【命题方向】

通过滑片的移动引起电流、电压的变化、灯泡亮暗的变化是出题热点．

例 1：在如图所示的电路中，用滑动变阻器调节灯的亮度，若要求滑片 P 向右端滑动时灯逐渐变亮，应选择下列哪种接法（ ）

A．M 接 A，N 接 B B．M 接 C，N 接 D C．M 接 C，N 接 B D．M 接 A，N

接 D

分析：（1）灯泡亮度变亮，功率变大，根据 ，电路中电源电压不变，电阻变小，滑 动变阻器接入电路的电阻丝变短．

（2）滑动变阻器在电路中的正确连接方式是连接一“上”一“下”两个接线柱，哪一段电阻丝 被接入电路中是由下面的接线柱决定的，它就是下面被连接的接线柱与滑片 P 之间的部分．

解：滑动变阻器的滑片右移，灯泡变亮，功率变大，根据 ，电路中电源电压不变， 电阻变小，滑动变阻器接入电路的电阻丝变短．M 应该接 A 或 B，N 接 D．

故选：D．

点评：（1）掌握根据实际功率判断灯泡的亮度．

（2）知道电压和电阻，根据欧姆定律判断电流大小．

（3）掌握滑动变阻器的原理、作用、接线柱的接法．

例 2：关于变阻器的使用方法中错误的是（ ） A．应先观察变阻器上标识的最大阻值和允许通过的最大电流 B．变阻器必须并联在电路中 C．闭合开关前，滑片应置于变阻器阻值最大的位置 D．变阻器的电阻丝上的两个接线柱只能将其中的一个接线柱接入电路

分析：（1）滑动变阻器的原理：改变连入电路的电阻丝的长度，改变连入电路的电阻，改变电路中的电流；因此滑动变阻器要串联在电路中．

（2）滑动变阻器接线柱的接法：选择上面一个，下面一个．

（3）接通电路前，滑动变阻器的滑片必须移到阻值最大处．

（4）滑动变阻器的铭牌的物理意义：电阻值表示变阻器上标识的最大阻值，电流值表示允许通过的最大电流．

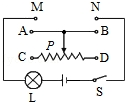
解：A、使用滑动变阻器时，应先观察变阻器上标识的最大阻值和允许通过的最大电流．该选项正确，不符合题意．

B、滑动变阻器和用电器串联后，可以通过改变接入电路中电阻丝的长短来改变电路中的电流．故 B 选项错误，符合题意．

C、接通电路前，滑动变阻器的滑片必须移到阻值最大处，因此该选项正确；不符合题意．

D、如果都接上面的接线柱，滑动变阻器被短路．都接下面的接线柱，滑动变阻器变为定值电阻．所以要采用一“上”一“下”的连接方式．不符合题意．

故选 B．

点评：掌握滑动变阻器的结构、原理、作用、接线柱的接法、连入电路的注意事项等．

**26**．电流表、电压表在判断电路故障中的应用

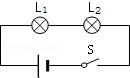
【知识点的认识】

（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．

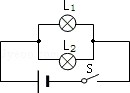
例如，当下图中 L1 短路时，L1 两端的电压为 0，L2 两端电压为电源电压，电路中电流比原来变大．

（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 ．

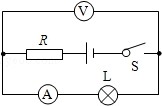
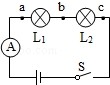
分析：电灯 L1、L2 均不亮，电流表示数为零，说明电路存在断路；电压表有示数，说明电压表的正负接线柱与电源两极相连．

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．

**27**．欧姆定律的变形公式

【知识点的认识】

1. R=：电阻等于电压与电流的比值；电阻是导体本身的性质，与电压、电流无关．
2. U=IR：电压等于电流与电阻的乘积；电压与电流、电阻无关．

【解题方法点拨】

因为物理公式中各物理量有其实际意义，不能只按数学形式去判断．根据公式凡是说电阻与谁成比例的，都是错误的．

【命题方向】

常出现对 这一公式的理解，以选择题的形式出现．

例 1：由欧姆定律 I= 变形可得 R= ．下列说法正确的是（ ）

A．导体电阻跟它两端的电压成正比 B．导体电阻跟通过它的电流成反比 C．导体电压跟通过它的电流成正比 D．导体电阻跟通过的电流和它两端电压无关

分析：（1）导体电阻可由导体两端的电压值与流过导体的电流值的比值求得，但是电阻是导体本身的一种性质，与流过的电流和两端的电压无关；

（2）电压是产生电流的原因，先有电压后有电流．

解：（1）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是计算导体 电阻大小的一种方法，故 AB 不正确，D 正确；

（2）电压是产生电流的原因，不能说导体电压跟通过它的电流成正比，故 C 不正确．

故选 D．

点评：本题考查了学生对电阻计算式 的理解与掌握，我们根据比值定义法定义了电

阻，但是电阻是由导体本身的性质决定的，与通过它的电流及两端的电压是无关的，在学习中要注意体会和理解．

例 2：某导体接在电压为 3V 的电路中，通过它的电流为 0.15A，若把它接在 6V 电路中， 导体的电阻为 20 Ω．

分析：已知导体两端的电压和通过它的电流，根据 求出导体的电阻，再根据影响电阻 大小的因素进行分析．

解：导体的电阻为 ==20Ω；

因为导体的长度、横截面积和材料决定导体电阻的大小，与导体两端的电压和通过的电流无关，因此导体的电阻仍然为 20Ω．

故答案为：20．

点评：知道影响电阻大小的因素，知道电阻的大小与导体两端的电压和通过的电流无关， 会灵活应用欧姆定律的变形公式进行计算．

**28**．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】

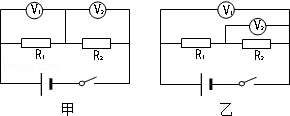
（一）比例问题

解决这类问题一要掌握规则，二要弄清是哪两部分相比．

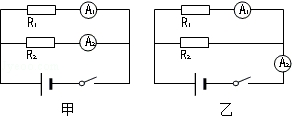
①串联电路电流处处相等，即电流之比为：I1：I2=1：1；根据 可知电压与电阻成正比= ．

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

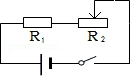
（1）解决这类问题最重要的是弄清电路是串联还是并联，不同的连接方式有不同的判断规则．

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

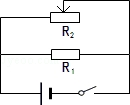
了，所以 R2 两端电压变大．



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．

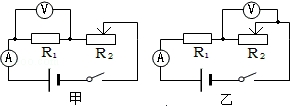


③电压表与电流表示数的比值：

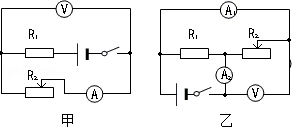
根据导出式 可知，电压表与电流表示数的比值代表了某个电阻的大小，只要电阻不变 化，两表比值是不变的．

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

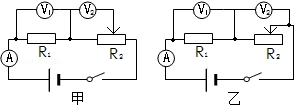
的比值不变；如图乙，电压表与电流表的比值代表了电阻 R2 的阻值，所以两表示数的比值在变大．

（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，

∴= ， =，

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，

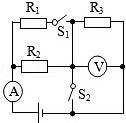
∴电流表的示数：

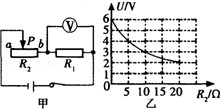
I′=I1+I2=3A+2A=5A．

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．





**29**．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．

**30**．电功计算公式的应用

【知识点的认识】

（1）电功的计算公式

①定义式：W=UIt．U 表示某段电路两端的电压，单位是 V；I 表示通过该电路的电流， 单位是 A；t 表示通电时间，单位是 s；W 表示电流在该段电路上所做的功，单位是 J．

②应用公式过程中的“同一性”： a．电路的同一性，电流通过某灯泡做的功，等于该灯泡两端的电压、通过该灯泡的电流和该灯泡通电时间的乘积．即 W、U、I、t 四个物理量必须是同一个导体上的四个物理量；

b．单位的统一性，W、U、I、t 四个物理量的单位必须分别是 J、V、A、s，若有一个单位不符，就必须将其换算成标准单位后，再代人公式计算．

（2）串、并联电路中电功的特点

①推理探究：串、并联电路中总功与各用电器做功之间的关系．

a．串联电路：电阻 R1、R2 串联在总电压为 U 的电路中，设它们两端的电压分别为 U1、U2，电路中的电流为 I．则在时间 t 内电流所做的功分别是 W 总=UIt，W1=U1It， W2=U2It；又因为 U=U1+U2，故 W 总=（U1+U2）It=U1It+U2It=W1+W2．

b．并联电路：电阻 R1、R2 并联在电压为 U 的电路中，设通过它们的电流分别为 I1、I2，

电路中的电压为 U．则在时间 t 内电流所做的功分别是 W 总=UIt，W1=UI1t，W2=UI2t；又因为 I=I1+I2，故 W 总=U（I1+I2）t=UI1t+UI2t=W1+W2．

概念规律：无论是串联电路还是并联电路，电流所做的总功都等于电流通过各用电器（或

各支路）做功之和，表示为 W 总=W1+W2．

②串、并联电路中电功分配关系 a．串联电路：电流通过各用电器所做的功与其电阻值成正比，即 W1：W2=R1：R2 b．并联电路：电流通过各用电器所做的功与其电阻值成反比，即 W1：W2=R2：R1

【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】

第一类常考题：两条电阻丝的电阻之比是 1：2，通过的电流强度之比是 3：1，要产生相同的热量，它们通电时间的比是（ ）

A．2：3 B．3：2 C．9：2 D．2：9

分析：本题要算通电时间之比，就必须先找好等量关系，也就是相同的热量．再根据题干条件，找出合适的公式代入，便可计算出时间之比．

解：由 W=I2Rt，得由产生的热量相同， I 2R t =I 2R t

1 1 1 2 2 2

代入数据得， t1：t2=2：9 故选 D；

点评：这道题还是考查学生的基本功，对于电功计算公式是否掌握熟练．这道题关键在于找到等量关系，从而再算出比值关系．

例 2：近日福州闽江两岸灯光夜景改造工程完工，使江滨夜景更加美丽，又节能环保．其中尤溪洲大桥换上了约 3000 盏新型 LED 灯，灯的功率由原来的 28W 变成了 13W，若这些夜景灯每天工作 3h，则一个月（按 30 天计算）节省的电能 4.05×103 kW•h，节省下的电能可使额定功率为 1000W 的电热水壶正常工作 4.05×103 h．

分析：（1）根据公式 W=Pt 分别求出两种灯消耗的电能，它们的差即为节省的电能；

（2）根据 求出工作时间．

解：（1）原来灯泡消耗的电能 W1=P1t=3000×0.028kW×30×3h=7560kW•h，

LED 灯消耗的电能：W2=P2t=3000×0.013kW×30×3h=3510kW•h，

节省的电能：W=W1﹣W2=7560kW•h﹣3510kW•h=4050kW•h=4.05×103kW•h；

（2）∵P=，

∴省下的电能可使额定功率为 1000W 的电热水壶正常工作的时间： t′===4050h=4.05×103h．

故答案为：4.05×103；4.05×103．

点评：此题主要考查的是学生对电能、电功率计算公式的理解和掌握，注意单位的换算， 基础性题目．

**31**．电能表参数的理解与电能的求法

【知识点的认识】

（1）参数的理解：

220V：表示电能表应该在 220V 的电路中使用；

10（20）A：表示该电能表的标定电流是 10A，额定最大电流是 20A；

50Hz：表示电能表在 50Hz 的交流电路中使用；

600revs/kW•h：表示接在这个电能表上的用电器每消耗 1kW•h 的电能，电能表上的转盘转过 600 圈．

（2）电能的求法：

①测量较大电能时用刻度盘读数：最后一位是小数位；两次读数之差就是这段时间内消耗的电能，单位是度（千瓦时）；

②测量较小电能时用转盘转数读数：通过记录某段时间内电能表转盘转数，结合电能表转盘每转表示的电能计算出该段时间内消耗的电能．

【解题方法点拨】

（1）要熟记电能表上各参数的详细含义．

（2）利用转盘转数来计算电能时，得到的单位是 kW•h，记住单位之间换算关系： 1kW•h=3.6×106J．

【命题方向】

电能的单位及换算、电能表的读数及其所有参数的含义、电能的求法是学习考查的重点， 学习时要注意与日常生活结合起来，特别是电能表的读数是中考命题的热点，常与生活中缴纳电费的问题结合在一起进行计算．

**32**．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

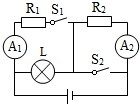
答：（1）电源电压 12V，小灯泡的额定电压 12V；

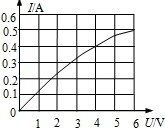
（2）小灯泡的实际功率 0.8W；

（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．



**33**．电功率的测量

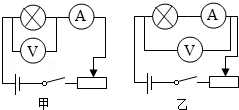
【知识点的认识】

（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．

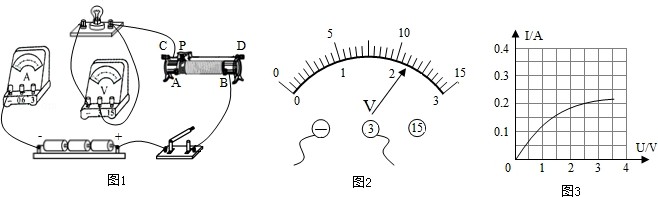
（2）请你用笔画线代替导线，将图 1 中的实物电路连接完整．

（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．

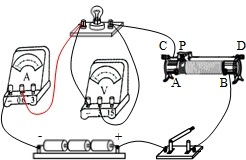


（6）小勇同学在实验中连接好电路，闭合开关，移动变阻器滑片 P，发现小灯泡始终不亮，电压表有示数，电流表无示数，原因可能是 灯丝断了 （写出一种即可）．

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．

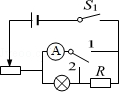
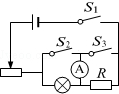
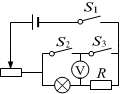
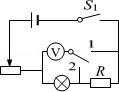
（5）由 U﹣I 图象可得：P=UI=2.5V×0.2A=0.5W．

（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．