**河北省2020年中考物理试题**

**一、选择题**

15．下列数据最接近实际情况的是（　　）

A．一支新2B铅笔的长度约为18mm

B．一名普通中学生的质量约为100kg

C．正常人1min内脉搏跳动的次数约为70次

D．让人感觉温暖又舒适的房间温度约为37℃

16．下列关于声和电磁波的说法正确的是（　　）

A．电磁波在真空中的传播速度约为340m/s

B．医生通过听诊器给病人诊病时，只利用了声传递能量

C．人们通过乐器发声时的响度和音调，来区别不同乐器的发声

D．拨动绷紧的橡皮筋，橡皮筋嗡嗡作响，说明声音是由物体的振动产生的

17．江、河、湖、海及大地表层中的水不断蒸发变成水蒸气，升入高空的水蒸气温度降低凝成小水滴或凝成小冰晶悬浮在空中，这就是云。两个“凝成”所指的物态变化分别是（　　）

A．汽化 升华 B．液化 凝华 C．凝固 凝华 D．升华 熔化

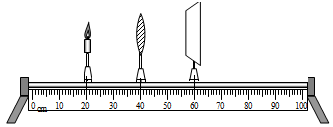
18．如图所示，小明和小红坐在停靠在站台的火车车厢里，他们分别向两侧窗外看，对火车的运动情况产生了不同的观点。小明以窗外的站台为参照物说火车是静止的；小红以窗外行驶的动车为参照物，说火车是运动的。则（　　）



A．只有小明的说法正确 B．只有小红的说法正确

C．两个人的说法都正确 D．两个人的说法都不正确

19．在探究凸透镜成像的实验中，蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰的像。下列说法正确的是（　　）



A．凸透镜的焦距是20cm

B．将蜡烛和光屏都向右移动，光屏上可成清晰的像，该成像规律应用在照相机上

C．在贴近凸透镜的左侧放置一眼镜片，只向左移动光屏，可在光屏上成清晰缩小的像，该镜片对光起发散作用

D．用f＝15cm的凸透镜替换图中透镜，只向右移动光屏，可在光屏上成清晰的像

20~22小题为多选题，

20．（3分）关于电与磁，下列说法正确的是（　　）

A．奥斯特实验表明通电导体周围存在磁场

B．磁场看不见、摸不着，但它是客观存在的

C．改变通过电磁铁的电流方向可以改变电磁铁磁性的强弱

D．闭合电路的部分导体在磁场中运动时，电路中就会产生感应电流

21．（3分）关于惯性，下列说法正确的是（　　）

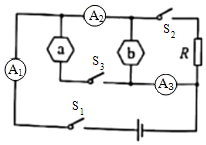
A．惯性是改变物体运动状态的原因

B．运动员起跑时用力蹬地，是利用惯性提高速度

C．汽车驾驶员和乘客系安全带，是为了防止由于惯性带来的危害

D．锤柄下端在石墩上撞击几下，松动的锤头就紧套在锤柄上，这是利用了锤头的惯性

22．（3分）如图所示，电源电压不变，a、b为电压表或定值电阻，若为定值电阻，其阻值与R相同均为R0．当S1和S2闭合、S3断开时，电流表A1的示数为I0；再闭合S3，电流表A1的示数为2I0．下列说法正确的是（　　）



A．开关均闭合后，电路消耗的功率为2I02R0

B．开关均闭合后，a、b互换前后A2的示数之比为1：2

C．将最大阻值为R0的滑动变阻器与R串联，只闭合S1、S2，P从中点移到阻值最大端，变阻器消耗的功率变化量为I02R0

D．用最大阻值为R0的滑动变阻器替换a、b、R其中的一个，移动滑片，三个电流表的示数均发生变化且变化量相等。满足上述要求的电路连接方式有四种

**二、填空及简答题**

23．在家庭电路中，为了防止触电，必须把用电器的开关装在　　线上，电冰箱、洗衣机等大功率家用电器的电源插座都用三孔插座，为了安全，三脚插头的接地脚应与用电器的　　相连。

24．（3分）仿照实例，请将运用的主要物理知识填写在右侧的横线上。

例：铅垂线的应用﹣﹣重力的方向总是竖直向下的。

（1）塑料吸盘的安装﹣﹣　　；

（2）飞机升力的产生﹣﹣　　；

（3）三峡大坝的船闸的使用﹣﹣　　。

25．（3分）蹦极是一种运动游戏。如图中A点是弹性绳自然下垂时绳下端的位置，B点是游戏者所能到达的最低点。当游戏者离开跳台向A点运动的过程中（忽略空气阻力），其重力势能逐渐转化为　　能；游戏者从A点到B点的过程中，绳子具有的　　能逐渐增加；到达B点时游戏者受到的弹力大于重力，所以游戏者在B点时　　（选填“是”或“不是”）处于平衡状态。



26．（3分）小明用除颜色不同外，其他都相同的黑白两张纸分别将两个相同的瓶子包起来，再将质量、初温相同的水分别倒入两个瓶中，然后将两个瓶子放在太阳光下，过一段时间后，小明用温度计测量了两瓶中水的温度，发现包有黑纸的瓶中水的温度升高的较多。

请回答下列问题：

（1）黑纸的吸热性能比白纸的要　　（选填“好”或“差”）；

（2）两瓶中的水是通过　　（选填“做功”或“热传递”）的方式使其内能增加的；

（3）已知包有黑纸的瓶中装有0.5kg水。0.5kg的水温度升高20℃，需吸收　　J的热量。[c水＝4.2×103J/（kg•℃）]

27．（3分）核能是一种　　（选填“可再生”或“不可再生”）能源。核电站利用核能发电，它的核心设备是核反应堆，核反应堆是通过可控　（选填“核裂变”或“核聚变”）反应释放核能的设备。核电站中的汽轮机属于　　（选填“发电机”“电动机”或“热机”）。

**三、实验探究题（本大题共4个小题：第32小题4分，第33小题6分，第34、35小题各7分，共24分）**

32．（4分）在“探究光的反射规律”的实；验中，平面镜水平放置，白色纸板竖直立在平而镜上，纸板由E、F两部分组成，可绕竖直接缝ON翻转，如图1所示。

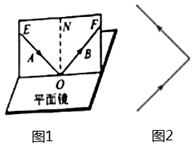
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验次数 | 入射角 | 反射角 |
| 1 | 30° | 30° |
| 2 | 45° | 45° |
| 3 | 60° | 60° |

（1）实验中还需要的器材是：　　、激光笔和铅笔。

（2）将一束光贴着纸板E沿AO射到O点，纸板F上会显示出反射光束OB：为探究反射光和入射光是否在同一平面内，下一步的操作是：　　。

（3）使光束以不同角度入射进行实验，测量数据如上表所示。由此可得：在反射现象中，　　。

（4）如图2所示，已知入射光线与反射光线的夹角为90°，请在图中画出平面镜的位置并标出反射角的度数。



33．（6分）斜面是一种简单机械，在生活和生产中使用斜面的好处是可以省力，如：　　。那么斜面的省力情况与哪些因素有关呢？（使用斜面的省力情况可以通过比较沿斜面拉力F与物体重力G的比值大小来判定，比值越小，越省力）

小明做了如下猜想：

猜想1：与斜面的表面材料有关；

猜想2：与斜面的倾斜程度有关；

猜想3：与物体受到的重力大小有关。

小明为验证上述猜想，利用如图所示的装置进行了实验。实验中所用的物块材料及其表面粗糙程度相同，在沿斜面拉力的作用下，在斜面上做匀速直线运动。实验中相关的记录如表。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 斜面倾角 | θ | θ | θ | θ | θ1（θ1＞θ2） | θ2（θ2＞θ1） |
| 斜面的表面材料 | 木板 | 毛巾 | 木板 | 木板 | 木板 | 木板 |
| 物块重G/N | 2.0 | 2.0 | 4.0 | 6.0 | 2.0 | 2.0 |
| 沿斜面拉力F/N | 1.35 | 1.52 | 2.70 | 4.05 | 1.52 | 1.70 |

回答下列问题：

（1）通过对比实验　　中的数据可知，使用斜面省力的情况与斜面的表面材料有关；

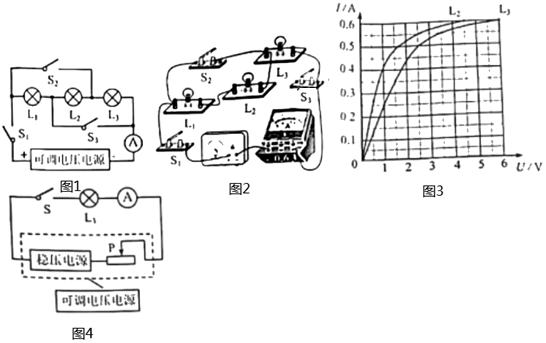
（2）通过对比实验1、5、6中的数据，得出的结论是：在其他条件相同时，　；

（3）为验证猜想3，小明做了实验　　（填写实验序号），分析实验数据后，小明认为这几次实验省力情况相同，依据是　。

【拓展】完成实验后，小明沿斜面用1.8N的拉力，将重为4.5N的物体从斜面底端匀速拉到了顶端。已知斜面长1.2m、高0.3m，则斜面的机械效率是　　%．（把重物直接提升0.3m所做的功作为有用功）



34．（7分）学习了电功率后，小明利用如图1所示的电路图来探究小灯泡功率跟电阻的关系。L1规格为“2.5V 0.25A”、L2额定电压是4.5V、L3额定电压是6V，可调电压电源。图3是小灯泡L2和L3的I﹣U图象。



（1）请根据图1所示电路图用笔画线代替导线将图2所示实物图补充完整。

（2）电路连接完成后，小明只闭合开关S1，发现电流表有示数，但小灯泡不发光，原因是　　。

（3）如表是实验中的相关数据。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 开关状态 | 电源电压 | 电流表示数 | 小灯泡电阻 | 小灯泡功率 |
| 1 | 只S1闭合 | U | 0.25A | R1＝10Ω | P1＝0.625W |
| R2＝2Ω | P2＝0.125W |
| R3 | P3＝0.25W |
| 2 | 只S1、S2闭合 | 2.5V | 0.50A | R3＝5Ω | P3＝1.25W |
| 3 | 只S1、S3闭合 | 0.25A | R1＝10Ω | P1＝0.6125W |
| 4 | S1、S2、S3均闭合 | 1.30A | R2＝4.55Ω | P2＝1.375W |

第1次实验中电源电压U＝　　V，L3的阻值R3＝　4　Ω。

（4）分析表中数据可得出，规格不同的小灯泡消耗的实际功率跟电阻的关系是：

①　　；

②　　。

【拓展】完成实验后，老师告诉小明用一个稳压电源和一个滑动变阻器可以制作成一个可调电压电源。将自制的可调电压电源（稳压电源电压恒为6V）、电流表、小灯泡L3和开关串联，如图4所示。将滑片置于阻值最大处，闭合开关，向左移动滑片，当滑片从A点滑到最左端B点时（A、B两点图中未标出），电流表示数变化了0.1A，则RAB＝　　Ω。

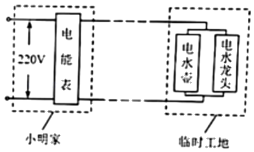
37．（7分）小明家在不远处施工，临时用导线将电水壶和电水龙头（打开几秒钟就能流出热水）接入家中电能表[3000r/（kW•h）]．如图所示。电水壶的规格为“220V 1210W”，电水龙头的规格为“220V 2420W”，当电路中单独使用电水壶烧水时，铝盘转动110r，用时120s。在电路中单独使用电水龙头洗漱时，用了180s。

导线、电水壶和电水龙头的电阻不随温度变化。求：

（1）电水壶和电水龙头的电阻；

（2）导线的电阻；

（3）在洗漱时，导线上产生的热量。



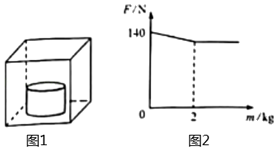
38．（7分）边长为20cm的薄壁正方形容器（质量不计）放在水平桌面

上，将质地均匀的实心圆柱体竖直放在容器底部，其横截面积为200cm2，高度为10cm。如图1所示。然后向容器内缓慢注入某种液体，圆柱体始终直立，圆柱体对容器底部的压力与注入液体质量的关系如图2所示。（g取10Nkg）

（1）判断圆柱体的密度与液体密度的大小关系，并写出判断依据；

（2）当圆柱体刚被浸没时，求它受到的浮力；

（3）当液体对容器底部的压强与容器对桌面的压强之比为1：3时，求容器内液体的质量。



**河北省2020年中考物理试题**

**一、选择题**

15．下列数据最接近实际情况的是（　　）

A．一支新2B铅笔的长度约为18mm

B．一名普通中学生的质量约为100kg

C．正常人1min内脉搏跳动的次数约为70次

D．让人感觉温暖又舒适的房间温度约为37℃

【分析】首先对题目中涉及的物理量有个初步的了解，对于选项中的单位，可根据需要进行相应的换算或转换，排除与生活实际相差较远的选项，找出符合生活实际的答案。

【解答】解：

A、中学生伸开手掌，大拇指指尖到中指指尖的距离（一拃）大约15cm，一支新2B铅笔略大于此数值，在18cm＝180mm左右。故A不符合实际；

B、一名普通中学生的质量约为50kg左右。故B不符合实际；

C、正常情况下，人的脉搏跳动一次的时间接近1s，1min跳动的次数在70次左右。故C符合实际；

D、让人感觉温暖又舒适的房间温度约为26℃，故D不符合实际。

故选：C。

【点评】对于生活中数据的估测，应从实际的角度出发进行判断，也可从自己的角度出发判断，如自己的身高、自己的体重、自己正常时的体温及正常行走的速度等方面来与题目中的数据比较，只要相差不大，该数据就是合理的。

16．下列关于声和电磁波的说法正确的是（　　）

A．电磁波在真空中的传播速度约为340m/s

B．医生通过听诊器给病人诊病时，只利用了声传递能量

C．人们通过乐器发声时的响度和音调，来区别不同乐器的发声

D．拨动绷紧的橡皮筋，橡皮筋嗡嗡作响，说明声音是由物体的振动产生的

【分析】（1）电磁波在真空中的传播速度最快，为3.0×108m/s。

（2）声音可以传递信息和能量；

（3）声音三个特性：音调、响度和音色；音调跟发声体的振动频率有关；响度跟发声体的振幅有关，还跟距离发声体的远近有关；音色跟发声体的材料和结构有关；

（4）声音是由物体振动产生的。

【解答】解：

A、电磁波在真空中的传播速度为3.0×108m/s，故A错误；

B、医生通过听诊器给病人诊病，是利用了声波可以传递信息，故B错误；

C、每个发声体发出声音的音色是不同的，所以人们通过乐器发声时的音色，来区别不同乐器的发声，故C错误；

D、拨动绷紧的橡皮筋，橡皮筋振动产生声音，这表明声音是由物体的振动产生的，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查声音的产生、声音的特性、声速以及声音的利用，难度不大。

17．江、河、湖、海及大地表层中的水不断蒸发变成水蒸气，升入高空的水蒸气温度降低凝成小水滴或凝成小冰晶悬浮在空中，这就是云。两个“凝成”所指的物态变化分别是（　　）

A．汽化 升华 B．液化 凝华 C．凝固 凝华 D．升华 熔化

【分析】物质从固态到液态的过程叫做熔化，物质从液态变成固态的过程叫做凝固；物质从液态变为气态叫做做汽化，物质从气态变为液态叫做液化；物质从固态直接变成气态叫升华，物质从气态直接变成固态叫凝华。

【解答】解：水蒸气的温度降低凝成小水滴是液化；水蒸气的温度降低凝成小冰晶是凝华；故B正确。

故选：B。

【点评】分析生活中的热现象属于哪种物态变化，关键要看清物态变化前后，物质各处于什么状态；另外对六种物态变化的吸热和放热情况也要有清晰的认识。

18．如图所示，小明和小红坐在停靠在站台的火车车厢里，他们分别向两侧窗外看，对火车的运动情况产生了不同的观点。小明以窗外的站台为参照物说火车是静止的；小红以窗外行驶的动车为参照物，说火车是运动的。则（　　）



A．只有小明的说法正确 B．只有小红的说法正确

C．两个人的说法都正确 D．两个人的说法都不正确

【分析】研究物体的运动时，必须事先选定一个标准的物体，这个事先被选作标准的物体叫参照物。如果被研究的物体相对于这个标准位置发生了改变，则是运动的；如果被研究的物体相对于这个标准位置没有发生改变，则是静止的。

【解答】解：判断一个物体是运动还是静止的方法：如果被研究的物体相对于参照物位置发生了改变，则是运动的；如果被研究的物体相对于参照物位置没有发生改变，则是静止的。

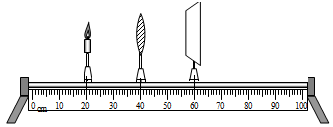
所以，以窗外的动车为参照物，如果火车的位置变化了，则火车是运动的，故小红的判断正确；

如果以窗外的站台为参照物，火车的位置没有变化，则火车是静止的，故小明的判断正确。

故选：C。

【点评】关于运动与静止的相对性的考查，一般由两种考查思路：①告诉研究对象及其运动状态，选取参照物；②已知研究对象与参照物，确定物体运动状态。

19．在探究凸透镜成像的实验中，蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰的像。下列说法正确的是（　　）



A．凸透镜的焦距是20cm

B．将蜡烛和光屏都向右移动，光屏上可成清晰的像，该成像规律应用在照相机上

C．在贴近凸透镜的左侧放置一眼镜片，只向左移动光屏，可在光屏上成清晰缩小的像，该镜片对光起发散作用

D．用f＝15cm的凸透镜替换图中透镜，只向右移动光屏，可在光屏上成清晰的像

【分析】（1）物距等于2f时，成倒立、等大的实像；

（2）光屏上能承接到的像是实像。凸透镜成实像时，物距大于像距，成倒立缩小的实像；物距等于像距时，成倒立等大的实像；物距小于像距时，成倒立放大的实像；

（3）根据光屏的移动方向可判断像的变化情况；

（4）当f＜u＜2f时，成倒立、放大的实像。

【解答】解：

A、由图可知u＝50cm﹣30cm＝20cm，光屏上得到一个清晰等大的实像，则u＝2f＝20cm，解得f＝10cm，故A错误；

B、将蜡烛和光屏都向右移动，光屏上可成清晰的像，物体处于一倍焦距和二倍焦距之间，成倒立、放大的实像，投影仪就是利用该原理制成的，故B错误；

C、贴近凸透镜的左侧放置一眼镜片，只向左移动光屏，说明透镜对光线有会聚作用，在光屏上成清晰缩小的像，故C错误；

D、用f＝15cm的凸透镜替换图中透镜，物距＝20cm，f＜u＜2f时，成倒立、放大的实像，像距大于2倍焦距，向右移动光屏，可在光屏上成清晰的像，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了凸透镜成像规律的应用，要熟练掌握规律的内容，解决此题的关键是求出焦距的大小。

20~22小题为多选题，

20．（3分）关于电与磁，下列说法正确的是（　　）

A．奥斯特实验表明通电导体周围存在磁场

B．磁场看不见、摸不着，但它是客观存在的

C．改变通过电磁铁的电流方向可以改变电磁铁磁性的强弱

D．闭合电路的部分导体在磁场中运动时，电路中就会产生感应电流

【分析】（1）奥斯特实验表明通电导体周围存在磁场。

（2）磁场看不见，摸不得，但是它是客观存在的。

（3）改变电磁铁电流方向可以改变电磁铁的磁极，改变电磁铁的电流大小可以改变电磁铁的磁性强弱。

（4）闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动，电路中产生电流，这种电流叫感应电流。

【解答】解：A、奥斯特实验表明通电导体周围存在磁场，故选项正确。

B、磁场看不见，摸不得，但是它是客观存在的，故选项正确。

C、改变通过电磁铁的电流方向可以改变电磁铁磁极，故选项错误。

D、闭合电路的部分导体只有在磁场中做切割运动时，电路中才会产生感应电流，故选项错误。

故选：AB。

【点评】本题考查了奥斯特实验、磁场、电磁铁磁性强弱和磁极的影响因素、电磁感应等，属于基础知识。

21．（3分）关于惯性，下列说法正确的是（　　）

A．惯性是改变物体运动状态的原因

B．运动员起跑时用力蹬地，是利用惯性提高速度

C．汽车驾驶员和乘客系安全带，是为了防止由于惯性带来的危害

D．锤柄下端在石墩上撞击几下，松动的锤头就紧套在锤柄上，这是利用了锤头的惯性

【分析】惯性是物体具有的保持运动状态不变的性质，在生活中可以利用惯性，但也要注意防止由于惯性带来的伤害；

力是物体对物体的作用，物体间力的作用是相互的；力是改变物体运动状态的原因。

【解答】解：

A、物体的运动状态发生了变化，是因为受到力的作用，故A错误；

B、惯性是物体具有的保持运动状态不变的性质，不能利用惯性提高速度；故B错误；

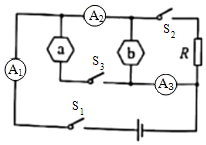
C、汽车驾驶员和乘客系安全带，是为了防止汽车紧急刹车时由于惯性带来的危害，故C正确；

D、将锤柄在石墩上撞击时，锤柄停止运动，松动的锤头由于惯性仍保持原来的运动状态，所以锤头就紧套在锤柄上，故D正确；

故选：CD。

【点评】惯性内容是物理中的重要内容，要知道惯性应用、防止由于惯性带来的伤害。

22．（3分）如图所示，电源电压不变，a、b为电压表或定值电阻，若为定值电阻，其阻值与R相同均为R0．当S1和S2闭合、S3断开时，电流表A1的示数为I0；再闭合S3，电流表A1的示数为2I0．下列说法正确的是（　　）



A．开关均闭合后，电路消耗的功率为2I02R0

B．开关均闭合后，a、b互换前后A2的示数之比为1：2

C．将最大阻值为R0的滑动变阻器与R串联，只闭合S1、S2，P从中点移到阻值最大端，变阻器消耗的功率变化量为I02R0

D．用最大阻值为R0的滑动变阻器替换a、b、R其中的一个，移动滑片，三个电流表的示数均发生变化且变化量相等。满足上述要求的电路连接方式有四种

【分析】由题意可知，当S1和S2闭合、S3断开时，R与b并联，电流表A1测干路的电流；再闭合S3，a、b、R并联，电流表A1测干路电流，其示数为2I0，若a为电压表，根据并联电路中各支路独立工作、互不影响可知电流表A1的示数应变，据此可知a为定值电阻，根据并联电路的特点结合通过a的电流和通过R的电流关系判断出b应为电压表。

（1）当S1和S2闭合、S3断开时，电路为R的简单电路，电流表A1测电路中的电流，根据欧姆定律求出电源的电压，开关均闭合后电流表A1测干路电流，根据P＝UI求出电路消耗的功率；

（2）开关均闭合后，Ra与R并联，电流表A2测R支路的电流；a、b互换后，Ra与R并联，电流表A2测两支路的电流之和，据此求出a、b互换前后A2的示数之比；

（3）将最大阻值为R0的滑动变阻器与R串联，只闭合S1、S2时，R滑与R串联，根据电阻的串联和欧姆定律表达出电路中的电流，根据P＝UI＝I2R表示出变阻器消耗的电功率，据此表达式判断出变阻器消耗的最大和最小功率并求出其大小，然后求出变阻器消耗的功率变化量；

（4）用最大阻值为R0的滑动变阻器替换a、b、R其中的一个，移动滑片，三个电流表的示数均发生变化且变化量相等，据此分析滑动变阻器替换的电路元件和符合要求的电路连接方式。

【解答】解：当S1和S2闭合、S3断开时，R与b并联，电流表A1测干路的电流，其示数为I0；

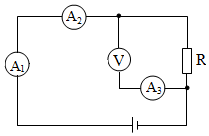
再闭合S3，a、b、R并联，电流表A1测干路电流，其示数为2I0，

若a为电压表，由并联电路中各支路独立工作、互不影响可知，电流表A1的示数应为I0不变，不可能为2I0，

所以，a应为定值电阻，

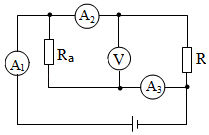
由并联电路的电流特点可知，通过a的电流和通过R的电流相等，则b应为电压表；

A．当S1和S2闭合、S3断开时，电路为R的简单电路，电流表A1测电路中的电流，如下图所示：



由I＝可得，电源的电压U＝I0R0，

开关均闭合后，如下图所示：

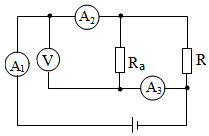


干路电流表A1的示数为2I0，

则此时电路消耗的功率P＝U×2I0＝I0R0×2I0＝2I02R0，故A正确；

B．开关均闭合后，Ra与R并联，电流表A2测R支路的电流，其示数为I0；

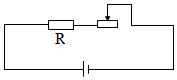
a、b互换后，Ra与R并联，如下图所示：



此时电流表A2测两支路的电流之和，其示数为2I0，

所以，a、b互换前后A2的示数之比为I0：2I0＝1：2，故B正确；

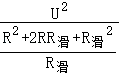
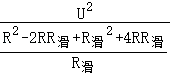
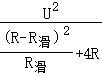
C．将最大阻值为R0的滑动变阻器与R串联，只闭合S1、S2时，R滑与R串联，等效电路图如下图所示：



因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以，电路中的电流I＝，

则变阻器消耗的电功率：

P滑＝I2R滑＝（）2R滑＝＝＝＝，

当R滑＝R＝R0时，滑动变阻器消耗的电功率最大，则P滑大＝＝＝I02R0，

滑片P位于中点时，变阻器消耗的电功率最小，则P滑小＝（）2R滑＝（）2×R0＝I02R0，

所以，变阻器消耗的功率变化量：

△P滑＝P滑大﹣P滑小＝I02R0﹣I02R0＝I02R0，故C错误；

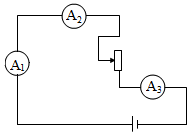
D．用最大阻值为R0的滑动变阻器替换a、b、R其中的一个，移动滑片，三个电流表的示数均发生变化且变化量相等，

当滑动变阻器替换a后，移动滑片时，通过R的电流不变，则电流表A2的示数不变，

当滑动变阻器替换R后，移动滑片时，通过a处定值电阻的电流不变，则电流表A3的示数不变，

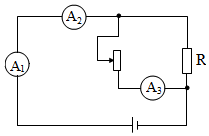
综上可知，滑动变阻器应替换电压表b，

①当S1闭合、S2和S3断开时，电路为滑动变阻器的简单电路，三电流表均测电路中的电流，如下图所示：



因串联电路中各处的电流相等，所以移动滑片，三个电流表的示数均发生变化且变化量相等；

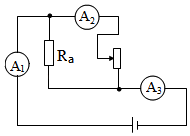
②当S1和S2闭合、S3断开时，滑动变阻器与R并联，电流表A1、A2均测干路电流，电流表A3测变阻器支路的电流，如下图所示：



因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R的电流不变，

由并联电路中干路电流等于各支路电流之和可知，三电流表示数的变化量相等；

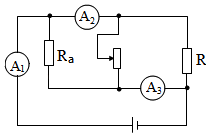
③当S1和S3闭合、S2断开时，a定值电阻与滑动变阻器并联，电流表A1、A3均测干路电流，电流表A2测变阻器支路的电流，如下图所示：



因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定值电阻a的电流不变，

由并联电路中干路电流等于各支路电流之和可知，三电流表示数的变化量相等；

④当S1、S2、S3均闭合时，Ra、R、滑动变阻器并联，如下图所示：



电流表A1测干路电流，电流表A2测R与变阻器支路的电流之和，电流表A3测Ra与变阻器支路的电流之和，

因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定值电阻Ra和R的电流不变，

由并联电路中干路电流等于各支路电流之和可知，三电流表示数的变化量相等；

综上可知，D正确。

故选：ABD。

【点评】本题考查了电路的动态分析，涉及到串并联电路的特点和欧姆定律、电功率公式的综合应用，正确的判断a、b电路元件的种类和电路的连接方式以及电表所测的电路元件是关键。

**二、填空及简答题**

23．在家庭电路中，为了防止触电，必须把用电器的开关装在　火　线上，电冰箱、洗衣机等大功率家用电器的电源插座都用三孔插座，为了安全，三脚插头的接地脚应与用电器的　金属外壳　相连。

【分析】（1）开关控制用电器时，开关接在用电器和火线之间，开关能控制用电器，而且断开开关能切断火线，使用用电器更安全；

（2）三孔插座中多出的一个孔是用来接地线的；三脚插头中有一根导线要与用电器金属外壳相连。目的就是为了防止触电。

【解答】解：

（1）用电器的开关装在火线上，接触用电器时，可以断开开关，切断火线，防止接触用电器发生触电事故；

（2）为了安全用电，电冰箱、洗衣机等大功率家用电器的电源插座都用三孔插座，三脚插头的接地脚应与用电器的金属外壳相连通，这样若金属外壳的用电器外壳万一带电，电流会通过地线导入大地，防止造成触电事故的发生。

故答案为：火；金属外壳。

【点评】本题考查了家庭电路的电器连、开关的连接，都是和学生生活联系比较密切的问题，要特别注意，做到学以致用。

24．（3分）仿照实例，请将运用的主要物理知识填写在右侧的横线上。

例：铅垂线的应用﹣﹣重力的方向总是竖直向下的。

（1）塑料吸盘的安装﹣﹣　外部大气压大于内部大气压　；

（2）飞机升力的产生﹣﹣　流体在流速越大的地方，压强越小；机翼上方的空气流速大于下方，机翼上方的气体压强小于下方，所以机翼上下表面存在向上压强差，因而有向上压力差　；

（3）三峡大坝的船闸的使用﹣﹣　连通器原理　。

【分析】（1）从大气压的作用来分析；

（2）流体压强与流速的关系：流速越大，压强越小；流速越小，压强越大；

（3）上端开口，下部连通的容器叫做连通器，连通器的特点是容器中的同种液体不流动时，各个容器中液面总是相平的。

【解答】解：

（1）塑料吸盘能吸附于墙面上，这种吸附作用是由于吸盘外部的大气压强大于内部的大气压所产生的；

（2）飞机的机翼“上凸下平”，使下方空气流速小、压强大，从而产生向上的压强差，即产生向上的升力；

（3）三峡大坝的船闸的上游阀门打开时，上游和闸室构成连通器，下游阀门打开时，下游和闸室构成连通器，即三峡大坝的船闸是利用连通器原理工作的；

故答案为：（1）外部大气压大于内部大气压；（2）流体在流速越大的地方，压强越小；机翼上方的空气流速大于下方，机翼上方的气体压强小于下方，所以机翼上下表面存在向上压强差，因而有向上压力差；（3）连通器原理。

【点评】本题考查了大气压强、流体压强与流速的关系以及连通器原理，难度不大。

25．（3分）蹦极是一种运动游戏。如图中A点是弹性绳自然下垂时绳下端的位置，B点是游戏者所能到达的最低点。当游戏者离开跳台向A点运动的过程中（忽略空气阻力），其重力势能逐渐转化为　动　能；游戏者从A点到B点的过程中，绳子具有的　弹性势　能逐渐增加；到达B点时游戏者受到的弹力大于重力，所以游戏者在B点时　不是　（选填“是”或“不是”）处于平衡状态。



【分析】动能的大小与速度和质量有关，重力势能的大小与质量和高度有关，据此判定能量的转化；

根据绳子的形变程度分析其弹性势能的变化；

物体受到的合力为0时，处于平衡状态。

【解答】解：游戏者从最高点到A时，高度减小，速度变大，重力势能减小，动能变大，重力势能转化为动能；

从A点到B点的过程中，绳子逐渐伸长，弹性形变程度变大，弹性势能变大；

到达B点时游戏者受到的弹力大于重力，合力不为0，所以游戏者在B点时不是处于平衡状态。

故答案为：动；弹性势；不是。

【点评】该题考查了动能、重力势和弹性势能之间的变化，关键是对各自影响因素和受力情况的分析。

26．（3分）小明用除颜色不同外，其他都相同的黑白两张纸分别将两个相同的瓶子包起来，再将质量、初温相同的水分别倒入两个瓶中，然后将两个瓶子放在太阳光下，过一段时间后，小明用温度计测量了两瓶中水的温度，发现包有黑纸的瓶中水的温度升高的较多。

请回答下列问题：

（1）黑纸的吸热性能比白纸的要　好　（选填“好”或“差”）；

（2）两瓶中的水是通过　热传递　（选填“做功”或“热传递”）的方式使其内能增加的；

（3）已知包有黑纸的瓶中装有0.5kg水。0.5kg的水温度升高20℃，需吸收　42000　J的热量。[c水＝4.2×103J/（kg•℃）]

【分析】（1）根据水的温度的高低分析吸热性的大小；

（2）改变物体内能的方法有两个：做功和热传递；

（3）利用公式Q＝cm△t可计算出水吸收热量的多少。

【解答】解：

（1）将两个瓶子放在太阳光下，过一段时间后，用温度计测量了两瓶中水的温度，发现包有黑纸的瓶中水的温度升高的较多，说明包有黑纸的瓶中水吸收的热量多，即黑纸的吸热性能比白纸的要好；

（2）两瓶中的水从阳光中吸收热量，是通过热传递的方式使其内能增加的；

（3）水吸收的热量Q＝cm△t＝4.2×103J/（kg•℃）×0.5kg×20℃＝42000J。

故答案为：（1）好；（2）热传递；（3）42000。

【点评】本题主要考查学生对改变物体内能的两种方式以及吸热公式的应用的理解和掌握，属于基础知识。

27．（3分）核能是一种　不可再生　（选填“可再生”或“不可再生”）能源。核电站利用核能发电，它的核心设备是核反应堆，核反应堆是通过可控　核裂变　（选填“核裂变”或“核聚变”）反应释放核能的设备。核电站中的汽轮机属于　热机　（选填“发电机”“电动机”或“热机”）。

【分析】（1）能够短时间内从自然界得到补充的是可再生能源，短时间得不到补充的是不可再生能源。

（2）核裂变和核聚变都能释放能量，对于核裂变是可控的，如核电站的核反应堆就是通过核裂变提供能量的；

（3）热机的种类很多，内燃机、蒸汽机、汽轮机、喷气发动机都是热机。

【解答】解：

（1）核能属于一旦消耗就很难再生的能源，是不可再生能源；

（2）核电站是利用可控的核裂变释放能量来发电的；

（3）核电站中的汽轮机是利用内能工作的，属于热机。

故答案为：不可再生；核裂变；热机。

【点评】本题主要考查学生对能源分类、核电站原理以及热机种类的了解，是一道基础题。

**三、实验探究题（本大题共4个小题：第32小题4分，第33小题6分，第34、35小题各7分，共24分）**

32．（4分）在“探究光的反射规律”的实；验中，平面镜水平放置，白色纸板竖直立在平而镜上，纸板由E、F两部分组成，可绕竖直接缝ON翻转，如图1所示。

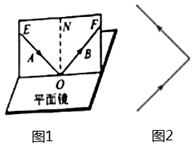
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验次数 | 入射角 | 反射角 |
| 1 | 30° | 30° |
| 2 | 45° | 45° |
| 3 | 60° | 60° |

（1）实验中还需要的器材是：　量角器　、激光笔和铅笔。

（2）将一束光贴着纸板E沿AO射到O点，纸板F上会显示出反射光束OB：为探究反射光和入射光是否在同一平面内，下一步的操作是：　将纸板F沿ON向后折（向前折），看其上是否有反射光线　。

（3）使光束以不同角度入射进行实验，测量数据如上表所示。由此可得：在反射现象中，　反射角等于入射角　。

（4）如图2所示，已知入射光线与反射光线的夹角为90°，请在图中画出平面镜的位置并标出反射角的度数。



【分析】（1）验证光的反射定律，需要用到光源、平面镜、画有法线ON的平整硬纸板、直尺、量角器及铅笔；

（2）要验证反射光线与入射光线是否在同一平面上，可以通过让纸板B不与纸板A在同一平面上来研究；

（3）根据表格中的数据分析；

（4）根据光的反射定律知，反射角等于入射角，故反射光线与入射光线的夹角的平分线是法线的位置，再过入射点作出法线的垂线，就是平面镜所在的位置。

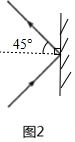
【解答】解：（1）因为实验时为了验证光的反射定律，需要测量反射角和入射角的度数，所以必须有量角器；

（2）将纸板F沿ON向后折（向前折），看其上是否有反射光线，转动后，若不能看到反射光线，说明反射光线与入射光线是在同一平面内；

（3）使光束以不同角度入射进行实验，由表格中的数据可知，反射角始终等于入射角；

（4）已知入射光线与反射光线的夹角为90°，由光反射定律知，反射角等于入射角，则反射角等于90°＝45°，所以先做出反射光线与入射光线的夹角的平分线，然后再过入射点作这个角平分线的垂线即为平面镜的位置，入射角为入射光线与法线的夹角，反射角为反射光线与法线的夹角。如图

故答案为：（1）量角器；（2）将纸板F沿ON向后折（向前折），看其上是否有反射光线；（3）反射角等于入射角；（4）见上图。



【点评】本题考查光的反射定律实验的有关内容，主要考查学生对实验过程中出现问题的应对能力，就是为了锻炼学生的动手、动脑的能力。

33．（6分）斜面是一种简单机械，在生活和生产中使用斜面的好处是可以省力，如：　盘山公路　。那么斜面的省力情况与哪些因素有关呢？（使用斜面的省力情况可以通过比较沿斜面拉力F与物体重力G的比值大小来判定，比值越小，越省力）

小明做了如下猜想：

猜想1：与斜面的表面材料有关；

猜想2：与斜面的倾斜程度有关；

猜想3：与物体受到的重力大小有关。

小明为验证上述猜想，利用如图所示的装置进行了实验。实验中所用的物块材料及其表面粗糙程度相同，在沿斜面拉力的作用下，在斜面上做匀速直线运动。实验中相关的记录如表。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 斜面倾角 | θ | θ | θ | θ | θ1（θ1＞θ2） | θ2（θ2＞θ1） |
| 斜面的表面材料 | 木板 | 毛巾 | 木板 | 木板 | 木板 | 木板 |
| 物块重G/N | 2.0 | 2.0 | 4.0 | 6.0 | 2.0 | 2.0 |
| 沿斜面拉力F/N | 1.35 | 1.52 | 2.70 | 4.05 | 1.52 | 1.70 |

回答下列问题：

（1）通过对比实验　1和2　中的数据可知，使用斜面省力的情况与斜面的表面材料有关；

（2）通过对比实验1、5、6中的数据，得出的结论是：在其他条件相同时，　其他条件相同时，斜面的倾斜程度越小，提升物体越省力　；

（3）为验证猜想3，小明做了实验　1、3、4　（填写实验序号），分析实验数据后，小明认为这几次实验省力情况相同，依据是　根据1、3、4的实验数据可知，物体的重力变为原来的几倍，拉力会变为原来的几倍，即沿斜面的拉力F与物体的重力G的比值大小相等　。

【拓展】完成实验后，小明沿斜面用1.8N的拉力，将重为4.5N的物体从斜面底端匀速拉到了顶端。已知斜面长1.2m、高0.3m，则斜面的机械效率是　62.5　%．（把重物直接提升0.3m所做的功作为有用功）



【分析】斜面也是一种常用的机械，使用斜面比较省力；

（1）探究斜面省力的情况与斜面的表面材料有关时，需要控制物重、倾角相同，表面材料不同；

（2）根据实验1、5、6中的数据中的相同点和不同点，利用控制变量法分析；

（3）探究斜面省力的情况与重力大小有关时，需要控制倾角相同、表面材料相同，物体的重力不同；

【拓展】根据公式W＝Gh可求拉力做的有用功；利用W＝Fs求出拉力做的功，即总功；斜面的机械效率等于有用功与总功之比。

【解答】解：斜面是一种简单机械，使用斜面可以省力。当斜面的高度一定时，斜面越长，则坡度越缓，则越省力；如：盘山公路；

（1）探究斜面省力的情况与斜面的表面材料有关时，采用的是控制变量法，实验中需要控制物重、倾角相同，表面材料不同，所以应该对比1和2的数据；

（2）对比实验1、5、6中的数据可知，在斜面的表面材料、物重相同的情况下，倾角越小，拉力越小，故结论是：在其他条件相同时，斜面的倾斜程度越小，提升物体越省力；

（3）探究斜面省力的情况与重力大小有关时，根据控制变量法可知，实验中需要控制倾角相同、表面材料相同，物体的重力不同；所以需要对比1、3、4的实验数据；

根据1、3、4的实验数据可知，物体的重力变为原来的几倍，拉力会变为原来的几倍，即沿斜面的拉力与物体的重力G的比值大小相等；

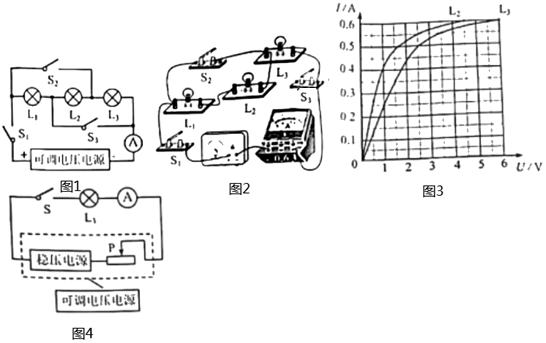
【拓展】有用功为：W有＝Gh＝4.5N×0.3m＝1.35J；拉力做的总功：W总＝Fs＝1.8N×1.2m＝2.16J；

斜面的机械效率：η＝＝×100%＝62.5%。

故答案为：盘山公路；（1）1和2；（2）其他条件相同时，斜面的倾斜程度越小，提升物体越省力；（3）1、3、4；根据1、3、4的实验数据可知，物体的重力变为原来的几倍，拉力会变为原来的几倍，即沿斜面的拉力F与物体的重力G的比值大小相等；【拓展】62.5。

【点评】此题主要考查我们的实验分析能力，以及斜面机械效率的计算，是一道好题，要掌握。

34．（7分）学习了电功率后，小明利用如图1所示的电路图来探究小灯泡功率跟电阻的关系。L1规格为“2.5V 0.25A”、L2额定电压是4.5V、L3额定电压是6V，可调电压电源。图3是小灯泡L2和L3的I﹣U图象。



（1）请根据图1所示电路图用笔画线代替导线将图2所示实物图补充完整。

（2）电路连接完成后，小明只闭合开关S1，发现电流表有示数，但小灯泡不发光，原因是　电源电压太低，灯的实际功率太小　。

（3）如表是实验中的相关数据。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 开关状态 | 电源电压 | 电流表示数 | 小灯泡电阻 | 小灯泡功率 |
| 1 | 只S1闭合 | U | 0.25A | R1＝10Ω | P1＝0.625W |
| R2＝2Ω | P2＝0.125W |
| R3 | P3＝0.25W |
| 2 | 只S1、S2闭合 | 2.5V | 0.50A | R3＝5Ω | P3＝1.25W |
| 3 | 只S1、S3闭合 | 0.25A | R1＝10Ω | P1＝0.6125W |
| 4 | S1、S2、S3均闭合 | 1.30A | R2＝4.55Ω | P2＝1.375W |

第1次实验中电源电压U＝　4　V，L3的阻值R3＝　4　Ω。

（4）分析表中数据可得出，规格不同的小灯泡消耗的实际功率跟电阻的关系是：

①　当电流相同时，电功率与电阻成正比　；

②　当电压相同时，电功率与电阻成反比　。

【拓展】完成实验后，老师告诉小明用一个稳压电源和一个滑动变阻器可以制作成一个可调电压电源。将自制的可调电压电源（稳压电源电压恒为6V）、电流表、小灯泡L3和开关串联，如图4所示。将滑片置于阻值最大处，闭合开关，向左移动滑片，当滑片从A点滑到最左端B点时（A、B两点图中未标出），电流表示数变化了0.1A，则RAB＝　7　Ω。

【分析】（1）根据电路图连接实物图；

（2）电路连接完成后，小明只闭合开关S1，发现电流表有示数，则电路为通路，根据小灯泡不发光分析原因；

（3）第1次实验中，即只闭合S1时，分析电路连接，根据串联电路电流的规律，根据P＝UI得出R3的电压，由欧姆定律求出R1的电压，同理求出R2的电压，根据串联电路电压的规律得出电源电压；

由欧姆定律求出L3的阻值R3；

（4）根据表中第1次实验数据得出结论；

根据表中第2、3、4次实验数据得出结论；

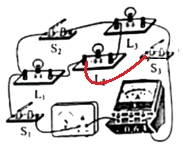
【拓展】

滑片移动到最左端时，电路为L3的简单电路，可知灯的电压为6V，由图3得出电路的电流；

滑片在A点时，变阻器与灯串联，根据电路的电流变小可知电路的电流大小，由图3可知灯的电压，根据串联电路的规律及欧姆定律求出变阻器连入电路的电阻。

【解答】解：

（1）根据电路图连接实物图，如下所示：



（2）电路连接完成后，小明只闭合开关S1，发现电流表有示数，则电路为通路，但小灯泡不发光，原因是灯的实际功率太小，即电源电压太低；

（3）第1次实验中，即只闭合S1时，三个电阻串联，因串联电路各处的电流相等，即为0.25A，P3＝0.25W，根据P＝UI，R3的电压为：

U3＝＝＝1V，

由欧姆定律，R1的电压为：U1＝IR1＝0.25A×10Ω＝2.5V，同理，R2的电压为：

U2＝0.5V；

根据串联电路电压的规律，电源电压U＝U1+U2+U3＝2.5V+0.5V+1V＝4V，

由欧姆定律，L3的阻值R3＝＝＝4Ω；

（4）根据表中第1次实验数据可知，当电流相同时，电功率与电阻成正比；

根据表中第2、3、4次实验数据，当电压相同时，电功率与电阻成反比；

【拓展】

滑片移动到最左端时，电路为L3的简单电路，灯的电压为6V，由图3知，电路的电流为0.6A，

滑片在A点时，变阻器与灯串联，电路的电流为0.6A﹣0.1A＝0.5A，由图3知，灯的电压为2.5V，根据串联电路的规律及欧姆定律，变阻器连入电路的电阻：

R滑＝＝＝7Ω，

故答案为：（1）如上所示；（2）电源电压太低，灯的实际功率太小；（3）4；4；（4）①当电流相同时，电功率与电阻成正比；②当电压相同时，电功率与电阻成反比；

【拓展】7。

【点评】本题探究小灯泡功率跟电阻的关系，考查电路连接、反常现象的分析、串联电路的规律及欧姆定律的运用和控制变量法、数据分析的能力。

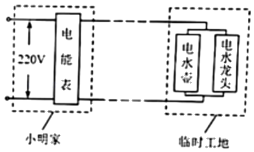
37．（7分）小明家在不远处施工，临时用导线将电水壶和电水龙头（打开几秒钟就能流出热水）接入家中电能表[3000r/（kW•h）]．如图所示。电水壶的规格为“220V 1210W”，电水龙头的规格为“220V 2420W”，当电路中单独使用电水壶烧水时，铝盘转动110r，用时120s。在电路中单独使用电水龙头洗漱时，用了180s。

导线、电水壶和电水龙头的电阻不随温度变化。求：

（1）电水壶和电水龙头的电阻；

（2）导线的电阻；

（3）在洗漱时，导线上产生的热量。



【分析】（1）根据公式P＝分别求出电水壶和电水龙头的电阻；

（2）根据电能表表盘转过的数目求出消耗的电能，根据P＝求出电水壶和导线的功率；然后根据功率和电压求出总电阻，根据串联电路的电阻关系求出导线的电阻；

（3）根据导线的电阻和水龙头的电阻求出其总功率；根据焦耳定律求出产生的热量。

【解答】解：

（1）电水壶的规格为“220V 1210W”，电水龙头的规格为“220V 2420W”，根据公式P＝可知：

电水壶的电阻为：R壶＝＝＝40Ω；

电水龙头的电阻为：R水龙头＝＝＝20Ω；

（2）当电路中单独使电电用电水壶烧水时，消耗的电能为：W＝kW•h＝kW•h；

此时电路的总功率为：P实＝＝＝1100W；

此时电水壶和导线的总电阻为：R总＝＝＝44Ω；

由于导线与电水壶串联接入电路中，则导线的电阻为：R线＝R总﹣R壶＝44Ω﹣40Ω＝4Ω；

（3）电水龙头和导线的总电阻为：R'＝R线+R水龙头＝20Ω+4Ω＝24Ω；

此时导线和水龙头的功率为：P'＝＝＝W；

根据公式P＝I2R可知，I2＝；

则导线上产生的热量为：Q＝I2R't＝×4Ω×180s＝60500J。

答：（1）电水壶和电水龙头的电阻分别为40Ω和20Ω；

（2）导线的电阻为4Ω；

（3）在洗漱时，导线上产生的热量为60500J。

【点评】本题考查了电功率公式的灵活运用，关键是电能表参数理解和电能的求法，有较大的难度。

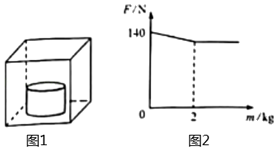
38．（7分）边长为20cm的薄壁正方形容器（质量不计）放在水平桌面

上，将质地均匀的实心圆柱体竖直放在容器底部，其横截面积为200cm2，高度为10cm。如图1所示。然后向容器内缓慢注入某种液体，圆柱体始终直立，圆柱体对容器底部的压力与注入液体质量的关系如图2所示。（g取10Nkg）

（1）判断圆柱体的密度与液体密度的大小关系，并写出判断依据；

（2）当圆柱体刚被浸没时，求它受到的浮力；

（3）当液体对容器底部的压强与容器对桌面的压强之比为1：3时，求容器内液体的质量。



【分析】（1）由图2可知，当注入液体质量大于2kg时，圆柱体对容器底部的压力不变，说明此时圆柱体浸没在液体中，由物体的浮沉条件分析回答；

（2）由题可知圆柱体的底面积和高度，从而得出圆柱体的体积，已知正方体容器的边长，可求出其底面积S容，再求出圆柱体刚好浸没时液体的体积，由图2可知，圆柱体刚好浸没时注入液体的质量为2kg，根据ρ液＝求出液体的密度；

根据阿基米德原理求出当圆柱体刚被浸没时它受到的浮力；

（3）由（2）知圆柱体刚好浸没时注入液体的质量为2kg；

当注入液体质量小于或等于2kg时，表示出容器中液体的深度，根据液体压强公式得出液体对容器底部的压强；

容器对桌面的压力等于圆柱体与液体的重力之和，从而得出容器对桌面的压强，由已知条件得出液体的质量，与2kg比较，不符合题意，舍去；

即注入液体的深度大于10cm，因液体体积与圆柱体体积之和等于容器底面积乘以液体的深度，即V液+V柱＝S容h′，且根据ρ＝可得液体的体积V液＝，从而得出此时液体的深度，根据液体压强公式得出容器底部受到液体的压强；

容器对桌面的压力等于圆柱体与液体的重力之和，根据压强公式得出容器对桌面的压强，由液体对容器底部的压强与容器对桌面的压强之比为1：3，列方程求出液体的质量。

【解答】解：（1）圆柱体的密度大于液体密度；

依据：由图2可知，当注入液体质量大于2kg时，圆柱体对容器底部的压力不变，说明此时圆柱体浸没在液体中，即圆柱体沉底了，由浮沉条件可知，圆柱体的密度大于液体密度；

（2）由题意知，圆柱体的底面积为：S柱＝200cm2＝0.02m2，

其高为h＝10cm＝0.1m，则圆柱体的体积：V柱＝S柱h＝0.02m2×0.1m＝2×10﹣3m3；

正方体容器的底面积S容＝0.2m×0.2m＝0.04m2；

圆柱体刚好浸没时，液体的体积为：V液体＝（S容﹣S柱）h＝（0.04m2﹣0.02m2）×0.1m＝2×10﹣3m3；

由图2可知，圆柱体刚好浸没时，注入液体的质量为2kg，

则液体的密度：

ρ液＝＝＝1.0×103kg/m3；

根据阿基米德原理可得，当圆柱体刚被浸没时，它受到的浮力：

F浮＝ρ液gV排＝ρ液gV柱＝1.0×103kg/m3×10N/kg×2×10﹣3m3＝20N；

（3）由（2）知，圆柱体刚好浸没时注入液体的质量为2kg；

当注入液体质量m1小于或等于2kg时，容器内液体的深度：

h′＝（△S＝S容﹣S柱＝0.04m2﹣0.02m2＝0.02m2），

液体对容器底部的压强：

p1＝ρ液g×＝﹣﹣﹣﹣﹣①，

由图2可知，当没有注入液体时圆柱体对容器底的压力为140N，即圆柱体的重力为140N，

则注入液体后，容器对桌面的压力为：F＝140N+m1g，

容器对桌面的压强：

p2＝＝﹣﹣﹣﹣﹣②，

已知p1：p2＝1：3﹣﹣﹣﹣﹣﹣③，

将①②代入③得：

＝1：3，

解得m1＝2.8kg，因m1＝2.8kg＞2kg，故应舍去。

当注入液体的质量大于2kg时，即注入液体的深度大于10cm，



因液体体积与圆柱体体积之和等于容器底面积乘以液体的深度，即V液+V柱＝S容h′，

且根据ρ＝可得液体的体积V液＝，

所以+V柱＝S容h′，

则此时液体的深度h′＝，

此时液体对容器底部的压强：

p液＝ρ液gh′＝ρ液g×＝，﹣﹣﹣﹣﹣﹣④

容器对桌面的压强：

p容＝＝﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣⑤，

已知p液：p容＝1：3，

所以：＝1：3，

即：（mg+ρ液gV柱）：（140N+mg）＝1：3，

代入数据可得：

（m×10N/kg+1.0×103kg/m3×10N/kg×2×10﹣3m3）：（140N+m×10N/kg）＝1：3，

解得：m＝4kg。

答：（1）圆柱体的密度大于液体密度；依据：由图2可知，当注入液体质量大于2kg时，圆柱体对容器底部的压力不变，说明此时圆柱体浸没在液体中，即圆柱体沉底了，由浮沉条件可知，圆柱体的密度大于液体密度；

（2）当圆柱体刚被浸没时它受到的浮力为20N；

（3）当液体对容器底部的压强与容器对桌面的压强之比为1：3时，容器内液体的质量为4kg。

【点评】本题考查物体的浮沉条件、阿基米德原理、密度公式、压强公式、重力公式的运用和分类讨论的能力，综合性强，难度大。