**2023-2024学年安徽省合肥三十八中九年级（上）期末物理模拟练习试卷**

一、单选题：本大题共**7**小题，共**14**分。

1.关于温度、热量和内能的说法中正确的是(    )

A. 温度高的物体，含有的热量多  
B. 物体的内能增加，一定从外界吸收了热量  
C. 热传递过程中，热量由内能大的物体传向内能小的物体  
D. 一块的冰熔化成的水后，温度不变，内能变大

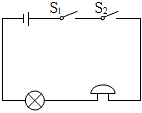
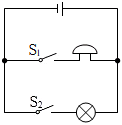
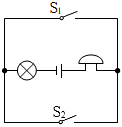
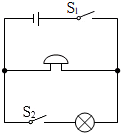
2.小亮将两只相同的气球在自己的头发上摩擦后，就可以让一只气球在另一只气球上方“跳舞”如图。对该现象解释正确的是(    )

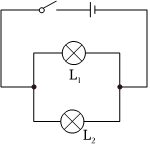
A. 摩擦的方法创造了电荷使两气球带了电 B. 摩擦的方法使气球分子发生转移而带电  
C. 这种现象与验电器的工作原理相同 D. 两气球因带了异种电荷而互相排斥

3.下列关于电学中的概念说法正确的是(    )

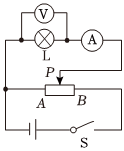
A. 有电压就一定有电流 B. 电流越大，电阻越大  
C. 电流做功时间越短，电功率越大 D. 单位时间内电流做功越多，电功率越大

4.如图所示，体温安检门是一种集人体温度检测和金属探测为一体的安全检测门，门头装有高精度的体温检测探头，能够测量人体额头的温度，门中建立有电磁场，能够探测人体是否携带金属物品。当人体温度过高闭合或人身上携带金属物品闭合时，报警指示灯就会亮起且仪器发出报警声。下面的简化电路图符合要求的是(    )

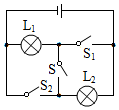
A.  B.  C.  D. 

5.如图所示，闭合开关，发现灯较亮，灯较喑，下列说法正确的是(    )

A. 灯两端电压大于灯两端电压  
B. 灯的电阻大于灯的电阻  
C. 灯的额定功率一定大于灯的额定功率  
D. 灯的实际功率大于灯的实际功率

6.如图所示，电源电压保持不变，灯泡灯丝的电阻不变，闭合开关*S*，当滑动变阻器的滑片*P*向左运动时，下列说法正确的是(    )

A. 电压表示数变大  
B. 电流表示数不变  
C. 灯泡变暗  
D. 灯泡电流不可能为零

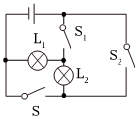
7.如图所示，只闭合开关*S*时灯的功率为9*W*；断开开关*S*，闭合、时，灯的功率为25*W*。电源电压不变，忽略温度对灯丝电阻的影响。则与电阻之比是(    )  
A. 3：2  
B. 5：3  
C. 3：1  
D. 9：25

二、填空题：本大题共**9**小题，共**18**分。

8.如图所示是某型号空调扇的示意图，空气通过湿帘时，湿帘表面的水在\_\_\_\_\_\_ 填物态变化过程中吸收热量，产生的湿冷空气被风机吹出。

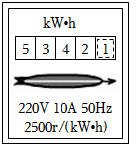
|  |
| --- |
|  |

9.将踩瘪但没有破裂的乒乓球放入热水中，球内气体通过\_\_\_\_\_\_选填“做功”或“热传递”方式增加内能使气压增大，瘪下去的部分很快恢复了原状。

10.某位同学连接了如图所示的电路，要使两灯串联，他应闭合开关\_\_\_\_\_\_ 。

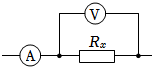
11.如图甲所示，定值电阻的阻值为，闭合开关*S*，电流表、的指针偏转均如图乙所示，电阻的阻值为\_\_\_\_\_\_ 。

|  |
| --- |
|  |

12.如图所示为小李家安装的电能表。他们家新购进一用电设备，将该设备接入家中电路，仅让该用电器工作，表盘转过50*r*，此用电设备在这段时间内消耗的电能为\_\_\_\_\_\_ *J*。

13.家用洗衣机的主要部件是电动机，某洗衣机的额定电压为220*V*，该洗衣机正常工作时的电流为3*A*，洗衣机内电动机的电阻为，则该电动机正常工作时，每分钟产生的热量为\_\_\_\_\_\_ *J*。

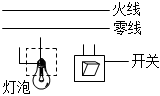
14.某型号电热水壶标有“200*V* 1*kW*”字样。若电热水壶内有1*kg*温度为的水，在正常工作105*s*后，测得水温上升到，在此过程中，该电热水壶给水加热的效率为\_\_\_\_\_\_ 。

15.在如图所示的伏安法测电阻电路中，电压表的内阻为，示数为3*V*；电流表内阻为，读数为4*mA*，待测电阻的真实值等于\_\_\_\_\_\_ 。

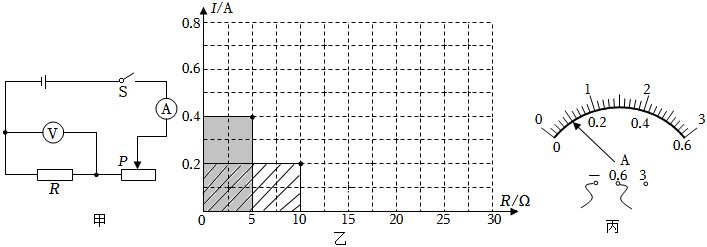
16.如图甲电路所示，电源电压为10*V*且保持不变，小灯泡标有“6*V* 6*W*”的字样，小灯泡的电流随电压的变化曲线如图乙。要想使灯泡正常发光，滑动变阻器接入电路的电阻为\_\_\_\_\_\_。

|  |
| --- |
|  |

三、作图题：本大题共**1**小题，共**2**分。

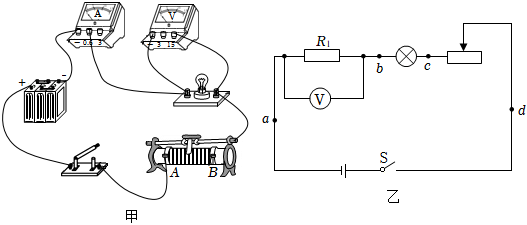
17.某同学家里正在安装水电，请你在图中帮他将开关和一盏电灯正确连接在电路中。

四、实验探究题：本大题共**3**小题，共**18**分。

18.小明同学设计了图甲所示电路，探究“电流与电阻的关系”。  
  
小明根据实验数据在乙图中描出了两个点，并由这两点构成两个阴影部分两个阴影有重叠，则这两个阴影部分的面积所表示的物理意义是\_\_\_\_\_\_ 。  
用的电阻做完实验后，滑动变阻器的滑片*P*不动，再将电阻换成电阻进行实验时，滑动变阻器的滑片*P*应向右\_\_\_\_\_\_ 填“左”或“右”调节，使电压表示数不变。  
在接下来继续实验时，电流表的示数如图丙所示，此时*R*的阻值为\_\_\_\_\_\_ 。

19.研究“电流通过导体产生的热量跟哪些因素有关”的实验电路如图所示。甲、乙、丙为三只规格相同的烧瓶，其中装有质量相同的煤油，烧瓶中插有规格相同的温度计，烧瓶中电阻丝的阻值。  
实验中甲、乙、丙三只烧瓶中应装有\_\_\_\_\_\_ 。  
*A*.质量相同的水 *B*.初温相同的水 *C*.质量相同的煤油 *D*.初温相等的煤油  
若想探究电流通过导体产生的热量与电流的关系，应选择烧瓶\_\_\_\_\_\_ 中的电阻丝进行研究。  
若想探究电流通过导体产生的热量与电阻的关系，你的操作是\_\_\_\_\_\_ 。

|  |
| --- |
|  |

20.有一个额定电压为的小灯泡，小梦和小新想测量这个小灯泡的额定功率。  
  
小梦连接的实验电路如图甲所示，并将实验数据记录在表格中，根据表格中数据可知，该灯泡的额定功率为\_\_\_\_\_\_ *W*。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电压表的示数 | 1 | 2 |  |
| 电流表的示数 |  |  |  |

小新设计了如图乙所示的电路，来测量另一个额定电流为小灯泡的额定功率。电源电压未知，定值电阻的阻值为，请你将下面的实验步骤补充完整：  
①闭合开关*S*，调节滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为\_\_\_\_\_\_ *V*，小灯泡正常发光；  
②保持滑动变阻器滑片的位置不变，将一根导线连接在电路中*b*、*d*两点之间，电压表示数为6*V*；  
③取下*b*、*d*间的导线，将其连接在*b*、*c*两点之间，电压表的示数为5*V*；  
④计算：小灯泡的额定功率为\_\_\_\_\_\_ *W*。

五、计算题：本大题共**3**小题，共**18**分。

21.氢燃料具有清洁无污染、效率高等优点，被认为是22世纪最理想的能源，；求：  
质量为的氢燃料完全燃烧放出的热量；若这些热量全部被质量为200*kg*，温度为的水吸收，则水升高的温度。  
某氢能源公交车以140*kW*的恒定功率做匀速行驶，如果的氢燃料完全燃烧获得热量和公交车所做的功相等，则这些热量能让该公交车匀速行驶多长时间。

22.家庭电路的电压为220*V*，康康家有一台家用电水壶如图甲，他发现电水壶有加热和保温两种功能。如图乙所示是其内部电路的简图，、均为加热电阻不考虑温度对电阻的影响，。通过旋转旋钮开关可以实现加热和保温两种功能的切换，旋钮开关两端触头同时转动，电水壶的保温功率为88*W*，求：  
阻值大小。  
电热水壶的加热功率。

|  |
| --- |
|  |

23.如图甲是欧姆表的原理图，它由小量程电流表*G*、电源、变阻器等组成。将不同的待测电阻接入红、黑两表笔之间时，电路中会有对应的电流值，所以欧姆表也是由小量程的电流表*G*改装而成的。小量程电流表*G*的表盘如图乙所示，为测量准确，使用前要校零：直接将红、黑表笔连接在一起，调节滑动变阻器滑片，使小量程电流表*G*恰好满偏即指针指在最大刻度线。当将阻值为的定值电阻，接入红、黑两表笔之间时，电流表*G*的示数恰好为2*mA*。  
电源电压*U*和欧姆表内部的总电阻*R*分别是多少？  
若将某一待测电阻接入红、黑两表笔之间时，电流表*G*的指针指在1*mA*处，则该处标注的电阻阻值是多少？

|  |
| --- |
|  |

**答案和解析**

1.【答案】*D*

【解析】解：*A*、热量是一个过程量，存在于热传递过程中，不能说含有或者具有热量，故*A*错误；  
*B*、物体内能增加，可能是从外界吸收了热量，也可能是外界对物体做功，故*B*错误；  
*C*、发生热传递的条件是：有温度差，所以内能可自动地从高温物体转移到低温物体，故*C*错误；  
*D*、一块的冰熔化成的水后，吸收热量，温度不变，内能增加，故*D*正确。  
故选：*D*。  
热量是过程量，就是说，热量只存在于热传递或热交换过程中，只能说吸收或放出热量，热量传递等；热量不是状态量，不能说含有或者具有热量。  
改变物体内能的方式有两种：做功和热传递，热传递过程是能量的转移过程，而做功过程是能量的转化过程。  
发生热传递的条件是：有温度差；  
内能的大小跟质量、温度、状态有关；晶体熔化过程吸收热量，温度不变。  
本题考查的是学生对影响物体内能大小的因素的理解以及内能、温度与热量三者之间的关系的掌握，是中招的热点。

2.【答案】*C*

【解析】*AB*、摩擦的方法使头发与气球里的电子发生转移，而使头发与气球带异种电荷；不是创造了电荷，也不是分子发生转移，故*AB*错误；  
*CD*、两只相同的气球在头发上摩擦后，头发与气球因为相互摩擦而带异种电荷；两只相同的气球带的是同种电荷，由于同种电荷相互排斥，所以这种现象与验电器的工作原理相同，故*C*正确；*D*错误。  
用摩擦的方法可以使物体带电；同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。  
掌握摩擦起电的实质、现象，并能运用摩擦起电现象解释生活中的问题。

3.【答案】*D*

【解析】解：*A*、电路中有电压且电路是通路时，电路中才有电流产生，故*A*错误；  
*B*、电阻是导体对电流的阻碍作用，其大小只与其材料、长度、横截面积和温度有关，与通过的电流大小和它两端的电压大小无关，故*B*错误；  
*C*、电流做功的时间越短，电功率不一定越大，还要看所做电功的多少，故*C*错误；  
*D*、由电功率公式可知，在相同时间内，电流做的功越多，电功率越大，故*D*正确。  
故选：*D*。  
电压是电路中形成电流的原因，有电压但电路断开，电路中无电流；  
电阻是导体对电流的阻碍作用，其大小只与其材料、长度、横截面积和温度有关，与通过的电流大小和它两端的电压大小无关；  
电功率表示电流做功的快慢，电功率等于电功与时间之比；  
本题考查了对电压、电阻、电功率的理解，属于基础题。

4.【答案】*C*

【解析】解：根据题意可知，当人体温度过高闭合或人身上携带金属物品闭合时，报警指示灯就会亮起且仪器发出报警声，这说明任何一个开关闭合，整个电路工作，即这两个开关互不影响，是并联在电路中的，然后与灯泡和电铃串联在电路中，故*C*正确。  
故选：*C*。  
当人体温度过高闭合或人身上携带金属物品闭合时，报警指示灯就会亮起且仪器发出报警声，这说明任何一个开关闭合，整个电路工作，据此判定电路的连接方式。  
本题考查了电路的设计，明确两个开关的连接方式是解题的关键。

5.【答案】*D*

【解析】解：*A*、根据电路图知，两个灯泡并联，电压相等，故*A*错误；  
*BD*、闭合开关，发现灯较亮，灯较喑，灯的实际功率大于灯的实际功率，根据知，灯泡的电阻小于灯的电阻，故*B*错误，*D*正确；  
*C*、灯的实际功率大于灯的实际功率，但不知道是否正常发光，无法比较额定功率大小，故*C*错误。  
故选：*D*。  
并联各支路两端的电压相等；  
根据亮度比较功率，根据比较电阻大小；  
根据额定功率与实际功率关系比较额定功率。  
本题考查并联电路的特点和实际功率与额定功率，属于中档题。

6.【答案】*C*

【解析】解：由电路图可知，灯泡与滑动变阻器的*PA*部分并联后再与*PB*部分串联，电流表测通过灯泡的电流，电压表测灯泡两端的电压；  
闭合开关*S*，当滑动变阻器的滑片*P*向左运动时，*PA*部分的电阻减小，根据并联电路的电阻规律可知并联部分的总电阻变小；根据串联电路的分压规律可知，并联部分分得的电压变小，灯泡两端的电压变小，即电压表示数变小；  
灯泡两端的电压变小，灯泡灯丝的电阻不变，根据欧姆定律可知通过灯泡的电流变小，即电流表示数变小；灯泡两端的电压变小，通过灯泡的电流变小，根据可知灯泡的实际功率变小，则灯泡变暗；  
当滑片移动到最左端时，灯泡被短路，此时通过灯泡的电流为0*A*；  
综上所述，*C*正确。  
故选：*C*。  
根据电路图可知，灯泡与滑动变阻器的*PA*部分并联后再与*PB*部分串联，电流表测通过灯泡的电流，电压表测灯泡两端的电压；闭合开关*S*，根据滑片的移动方向分析并联部分总电阻的变化，根据串联电路的分压规律分析电压表示数的变化；根据欧姆定律分析电流表示数的变化；总根据分析灯泡实际功率的变化和亮度的变化；当滑片移动到最左端时，灯泡被短路，据此判断灯泡的电流是否可能为零。  
本题考查了电路的动态分析、欧姆定律和电功率公式的应用等知识，分析清楚电路的连接方式是解题的关键。

7.【答案】*A*

【解析】解：断开开关*S*，闭合、时，与并联，灯泡两端的电压等于总电压即，灯的功率，  
则：①，  
根据只闭合开关*S*时灯的功率，此时与串联，总电压等于各部分电压之和，且电压的分配与电阻成正比，  
即，，  
由上述两式得：，  
则此时灯的功率：②  
②比①得：，  
由题知：，，代入上式得：，  
两边开方得：，  
整理得：：：2。  
故选：*A*。  
由电路图可知，断开开关*S*，闭合、时，与并联，灯泡两端的电压等于总电压，得出此时灯的功率；  
只闭合开关*S*时，此时与串联，总电压等于各部分电压之和，且电压的分配与电阻成正比，由已知条件可以求出此时功率与总电压的关系；  
综合上述结果可求得与电阻之比。  
本题考查了电功率的计算、欧姆定律的应用，是一道电学综合题，难度较大。

8.【答案】汽化

【解析】解：空气通过湿帘时，湿帘表面的水变成气态，发生了汽化现象，汽化吸热；一定质量的空气通过空调扇后，温度降低。  
故答案为：汽化。  
物质由液态变成气态的过程叫做汽化，汽化有蒸发和沸腾两种方式，汽化吸热。  
本题考查了汽化的相关知识，属于基础知识的考查，比较简单。

9.【答案】热传递

【解析】解：将踩瘪但没有破裂的乒乓球放入热水中，球内气体吸收热量，内能增加，这是通过热传递的方式改变内能的，属于内能的转移。  
故答案为：热传递。  
改变物体内能的方法有做功和热传递；做功改变物体内能的实质是能量的转化过程，热传递改变物体内能的实质是能量的转移过程。  
此题考查了学生对改变内能的方法的了解与应用，属于对基础知识的考查。

10.【答案】

【解析】解：要使两灯串联，则电流的路径只有一条，故应闭合开关，电流流过两个灯泡。  
故答案为：。  
当电流从电源正极流出，依次流过每个元件的则是串联。  
本题考查电路的连接方式，属于基础题。

11.【答案】10

【解析】解：由电路图可知：两电阻并联，电流表测的是干路电流，电流表测的是通过的电流；  
已知两个电流表指针偏转相同，由于并联电路中，干路中的电流等于各支路电流之和，  
所以，选择的量程是，分度值为，则的示数为，即干路电流为；  
电流表选择的量程是，分度值是，则的示数为，即通过电阻的电流为；  
则通过电阻的电流为：。  
并联电路各并联支路两端电压都相等，由并联电路的特点和欧姆定律可得电源电压：  
，  
的阻值：  
。  
故答案为：10。  
分析电路可知：两电阻并联，电流表测的是干路电流，电流表测的是通过的电流；两电流表指针位置相同，由于并联电路中，干路中的电流等于各支路电流之和，据此确定两电流表选用的量程；然后根据相应量程下的分度值和指针位置来进行读数。结合并联电路的电流特点即可求出通过两电阻的电流大小，利用欧姆定律求电源电压、电阻的阻值。  
本题考查了并联电路的特点和欧姆定律的应用，根据电路连接方式、两个电流表指针偏转相同确定两个电流表的量程是本题的关键。

12.【答案】

【解析】解：此用电设备在这段时间内消耗的电能为：。  
故答案为：。  
表示用电设备每消耗的电能，电能表的表盘转2500转。  
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。  
本题考查的是电能表的参数的理解；会根据电能表上的参数计算用电设备在某段时间消耗的电能。

13.【答案】2160

【解析】解：该电动机正常工作时每分钟产生的热量：  
。  
故选答案为：2160。  
知道电动机线圈的电阻和通过的电流以及通电时间，根据求出通过线圈的电流产生的热量。  
本题考查了焦耳定律的应用，要注意电动机是非纯电阻用电器，消耗的电能和产生的热量不相等。

14.【答案】

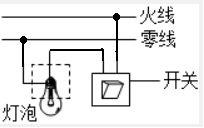
【解析】解：水吸收的热量：  
。  
电热水壶正常工作105*s*消耗电能产生的热量：  
，  
该电热水壶加热的效率：  
。  
故答案为：。  
知道水的质量和比热容以及初温、末温，根据可以求出水所吸收的热量；  
电热水壶正常工作时的功率和额定功率相等，根据求出消耗的电能，再根据效率公式求出该电热水壶加热的效率。  
本题考查了学生对吸热公式、电功公式、效率公式的理解与掌握，关键是公式及其变形的灵活运用，要熟知电热器的铭牌上的数值所表示的物理意义。

15.【答案】1000

【解析】解：  
由图可知，与电压表并联，所以，  
由得通过电压表的电流：  
，  
通过的电流，  
所以。  
故答案为：1000。  
电压表与并联，可以根据并联电路的电路特点和欧姆定律计算可求出的真实值。  
本题考查并联电路和欧姆定律的应用，根据并联电路的电压和电流特点，结合欧姆定律即可解题。伏安法是测量电阻的基本方法，有电流表内接法和外接法两种电路结构。注意两种方式的区别。

16.【答案】4

【解析】解：由图甲可知，该电路为灯泡和滑动变阻器的串联电路，电流表测电路中的电流，电压表测灯泡两端的电压；  
灯泡正常发光时，其两端电压为，  
已知电源电压为，由串联电路电压特点可知此时滑动变阻器两端的电压为：；  
由图乙可知灯泡正常发光时通过的电流为，即电路中的电流为，  
由可知滑动变阻器接入电路的阻值为：。  
故答案为：4。  
由图甲可知，该电路为灯泡和滑动变阻器的串联电路，电流表测电路中的电流，电压表测灯泡两端的电压；已知灯泡的额定电压和电源电压，串联电路中电源电压等于所有用电器两端的电压之和，据此得出灯泡正常发光时，滑动变阻器两端的电压；由图乙可知灯泡正常发光时的电流，即电路中的电流；利用可求出滑动变阻器接入电路的阻值。  
本题考查了欧姆定律的应用，掌握串联电路的电流、电压特点，并从图乙中读取相关信息是解题的关键。

17.【答案】解：开关和灯泡应该串联连接，开关接电源的火线，再接灯泡顶部的接线柱，确保开关断开时，灯泡不带电，灯泡的螺旋套接电源的零线。如图所示：  


【解析】先确定开关与灯泡的连接方式，然后再确定开关接灯泡的接线柱和接电源的火线还是零线，最后根据家庭电路的正确连接方法将灯泡和开关接入电路中。  
知道开关与控制的用电器串联连接，知道开关与电源的火线连接，知道家庭电路的正确连接方法。

18.【答案】电阻*R*两端电压  右  20

【解析】解：两点构成两个阴影部分两个阴影有重叠，则这两个阴影部分的面积所表示的物理意义是电阻*R*两端电压；  
根据串联分压原理可知，将定值电阻由改接成的电阻，电阻增大，其分得的电压增大；  
探究电流与电阻的实验中应控制电压不变，即应保持电阻两端的电压不变，根据串联电路电压的规律可知应增大滑动变阻器分得的电压，由分压原理，应增大滑动变阻器连入电路中的电阻，所以滑片应向右端移动，使得电压表的示数保持不变；  
电流表的量程是，分度值为，所以电流表的示数为；由图乙可知，定值电阻两端电压，定值电阻两端电压保持2*V*不变，此时电阻通过电流，所以定值电阻的阻值；  
故答案为：电阻*R*两端电压；右；。  
根据分析；  
根据控制变量法，研究电流与电阻的关系时，需控制定值电阻的电压相同，当换上大电阻时，根据分压原理确定电压表示数的变化，由串联电路电压的规律结合分压原理确定滑片移动的方向；  
根据欧姆定律，求出此时电阻值。  
本题探究通过导体的电流与导体电阻的关系，考查电路图连接、故障分析、欧姆定律的运用、控制变量法和对器材的要求等知识。

19.【答案】*C* 甲、丙  闭合开关一段时间后，比较甲、乙烧瓶内温度计的示数变化

【解析】解：根据转换法可知，实验中通过温度计示数的变化来反映电阻丝放出热量的多少，所以应该控制甲、乙、丙三只烧瓶中液体的质量和初温相同；  
质量相同的水和煤油吸收相同的热量，由于煤油的比热容较小，煤油温度升高的快，实验现象明显，所以实验中甲、乙、丙三只烧瓶中应装有质量相同的煤油，故*C*正确；  
烧瓶中电阻丝的阻值，则甲、乙串联后的电阻要大于丙的电阻，根据欧姆定律可知，通过甲、乙的电流小于通过丙的电流；若想探究电流通过导体产生的热量与电流的关系，需要控制导体的电阻和通电时间相同，通过的电流不同，应选择烧瓶甲、丙中的电阻丝进行研究；  
若想探究电流通过导体产生的热量与电阻的关系，根据控制变量法可知，操作是：闭合开关一段时间后，比较甲、乙烧瓶内温度计的示数变化。  
故答案为：；甲、丙；闭合开关一段时间后，比较甲、乙烧瓶内温度计的示数变化。  
实验中通过温度计示数的变化来反映电阻丝放出热量的多少，这用到了转换法；根据水和煤油的比热容的大小分析；  
电流通过导体产生的热量与通过导体的电流、导体的电阻和通电时间有关，根据控制变量法分析。  
本题考查了学生对焦耳定律、串、并联电路的电流关系以及控制变量法和转换法的了解和掌握，突出运用知识解决实际问题的能力，综合性强。

20.【答案】

【解析】解：根据表格中数据，该灯泡的额定功率为：；  
①闭合开关*S*，调节滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为4*V*，小灯泡正常发光；  
②保持滑动变阻器滑片的位置不变，将一根导线连接在电路中*b*、*d*两点电压表的示数为6*V*；  
③取下*b*、*d*间的导线，将其连接在*b*、*c* 两点，电压表的示数为5*V*；  
④在①中，定值电阻、灯和滑动变阻器串联，电压表测定值电阻两端电压，当定值电阻两端电压为4*V*时，电路中的电流为，此时灯泡正常发光；  
在②中，电压表测电源电压为；  
在③中，定值电阻与滑动变阻器串联，电压表测定值电阻的电压，由串联电路电压的规律，滑动变阻器的电压为：，根据串联电路电流特点可知，  
，即，解得；  
在①中，由欧姆定律和串联电路的规律，灯的额定电压为：  
，  
小灯泡的额定功率为：  
。  
故答案为：；  ①4；④。  
由表读出小灯泡的额定电压和电流，根据计算出小灯泡的额定功率；  
灯的电流为额定电流时，灯正常发光，调节滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为4*V*，小灯泡正常发光；根据，若求出灯的额定电压即可解决问题：  
在②操作中可测量出电源电压，为求出灯的额定电压，得出滑动变阻器连入电路的电阻是关键，故取下*b*、*d*间的导线，将其连接在*b*、*c* 两点测量电压表的示数，在③中，定值电阻与滑动变阻器串联，电压表测定值电阻的电压，由串联电路电压的规律得出滑动变阻器两端的电压，由分压原理求出滑动变阻器连入电路的电阻，在①中，由欧姆定律和串联电路的规律求出灯的额定电压，从而可得出灯的额定功率。  
本题测量这个小灯泡的额定功率实验，考查了功率的计算及设计实验方案测功率的能力。

21.【答案】解：的氢燃料完全燃烧放出的热量：  
；  
水吸收的热量：，  
由得水升高温度：  
；  
公交车所做的功：，  
，  
由得，公交车行驶时间：  
。  
答：水升高；  
这些热量能让该公交车匀速行驶300*s*。

【解析】根据求出这些燃料完全燃烧放出的热量；根据求水升高的温度；  
已知公交车做功和的氢燃料完全燃烧获得热量相等，利用功率公式计算行驶时间。  
本题考查学生对燃料完全燃烧放出热量公式和吸热公式、功率公式的掌握和运用，此类型的题目需要根据实际情况具体分析。

22.【答案】当旋钮开关切换到1时，两电阻串联，此时为保温状态，  
由可得，电路的总电阻：  
，  
根据串联电路的电阻特点可知，的阻值：  
；  
在开关*S*闭合的条件下，当旋钮开关接到2时，电路为的简单电路，此时为加热状态，根据可得，电热水壶的加热功率：。  
答：的阻值为；  
电热水壶的加热功率为1000*W*。

【解析】在开关*S*闭合的条件下，当旋钮开关接到2时，电路为的简单电路，此时为加热状态，根据求出加热功率；当旋钮开关切换到1时，两电阻串联，此时为保温状态，由求出总电阻，然后可求得的阻值。  
本题考查了电阻的串联和电功率公式灵活应用，关键是会判断电水壶所处状态和对应连接方式的判断。

23.【答案】解：直接将红、黑表笔连接在一起，调节滑动变阻器滑片，使小量程电流表*G*恰好满偏，此时只有欧姆表内部的总电阻*R*工作，由图乙此时电流表的示数为3*mA*，  
则电源电压为：-----①  
当将阻值为的定值电阻，接入红、黑两表笔之间时，欧姆表内部的总电阻*R*和串联，此时电流表*G*的示数恰好为2*mA*，  
则电源电压为：-----②  
联立①②解得：，；  
若将某一待测电阻接入红、黑两表笔之间时，电流表*G*的指针指在1*mA*处，此时欧姆表内部的总电阻*R*和该电阻串联，  
此时电路的总电阻为：，  
则此时待测电阻的阻值为：，即该处标注的电阻的阻值为。  
答：电源电压*U*为3*V*，欧姆表内部的总电阻*R*为；  
若将某一待测电阻接入红、黑两表笔之间时，电流表*G*的指针指在1*mA*处，则该处标注的电阻阻值为。

【解析】直接将红、黑表笔连接在一起，调节滑动变阻器滑片，使小量程电流表*G*恰好满偏，此时只有欧姆表内部的总电阻*R*工作，由图乙读出电流表的示数，根据欧姆定律列出电源电压的表达式；当将阻值为的定值电阻，接入红、黑两表笔之间时，欧姆表内部的总电阻*R*和串联，知道此时电流表的示数，根据串联电路的电阻规律和欧姆定律列出电源电压的表达式，联立两个表达式即可求出电源电压和欧姆表内部的总电阻；  
若将某一待测电阻接入红、黑两表笔之间时，知道此时电流表的示数，根据欧姆定律求出此时电路的总电阻，再根据串联电路的电阻规律求出该处标注的电阻阻值。  
本题考查了串联电路的特点和欧姆定律的应用，理解欧姆表的测量原理是解题的关键。