**2023-2024学年湖南省永州市祁阳县九年级（下）开学考试物理试卷及解析**

一、单选题：本大题共**12**小题，共**36**分。

1.日常生活中，为了让同学们养成关注生活的良好习惯，物理老师倡导同学们对身边一些常见的物理量进行估测。以下是他们交流时的一些估测数据，其中符合实际的是(    )

A. 汽油机的效率可达 B. 一节新干电池的电压为  
C. 手机正常工作的电流约为10*A* D. 家用电冰箱的工作电流约为10*mA*

2.下列现象能说明分子在不停地做无规则运动的是(    )

A. 人闻到消毒水的气味 B. 黄沙漫天飞舞  
C. 秋天落叶纷飞 D. 柳絮随风飘落

3.摩托车上的汽油机工作时提供动力的是(    )

A. 吸气冲程 B. 压缩冲程 C. 做功冲程 D. 排气冲程

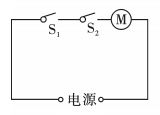
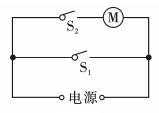
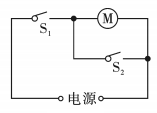
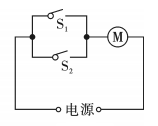
4.下列物品中，在通常情况下都属于导体的是(    )

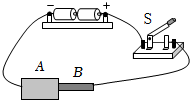
A. 空气、塑料、海水 B. 铁丝、铜块、人体  
C. 陶瓷、大地、纯净水 D. 汽油、橡胶、玻璃

5.电路中有持续电流的条件是(    )

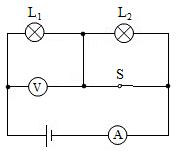
A. 电路中必须有电源 B. 电路是闭合的  
C. 电路中有电源，且有用电器 D. 电路中有电源，且电路闭合

6.“一盔一带，安全常在”，小佳想制作一款智能头盔，只有戴上头盔扣上卡扣后，头盔上的信号发射器才能发出信号，当电动车上的信号接收器接收到信号，再转动电动车钥匙，车才能正常启动，下列电路中符合要求的是(    )

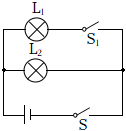
A.  B.   
C.  D. 

7.导体*A*和*B*是由不同的金属材料做成的，*A*和*B*长度相等，但*A*比*B*的横截面积大，将*A*、*B*导体接入电路如图所示，当开关*S*闭合后(    )

A. *A*段电阻大，电流小  
B. *B*段电阻大，电流小  
C. *A*段电阻一定小，电流与*B*段相等  
D. *B*段电阻可能大，电流与*A*段相等

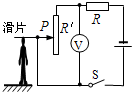
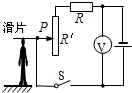
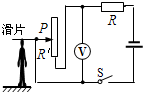
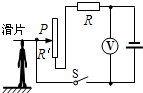
8.如图所示，灯泡和灯泡中只要有电流就能发光相同，灯泡电阻和电源电压保持不变，开关*S*由闭合到断开，电路中(    )

A. 变亮，电压表示数变小  
B. 变亮，电流表示数变大  
C. 变暗，电压表示数变大  
D. 变暗，电流表示数变小

9.如图所示电路，两只小灯泡规格相同，先闭合*S*，正常发光，再闭合，则(    )

A. 被短路  
B. 被烧坏  
C. 与并联  
D. 与串联

10.某同学设计了一个电子身高测量仪，*R*是定值电阻，是滑动变阻器，电源电压不变，滑片会随身高上下移动．如图四个电路中，能够实现身高越高，电压表示数越大的电路是(    )

A.  B.   
C.  D. 

11.下列关于电阻的说法中，正确的是(    )

A. 导体的电阻大小与加在它两端的电压和通过它的电流无关  
B. 导体中的电流减少时，导体中的电阻增大  
C. 导体两端的电压增大时，导体中的电流和这段导体的电阻都增大  
D. 根据欧姆定律可知，，所以当电压*U*为0时，导体的电阻*R*也为0

12.如图甲所示的电路中电源电压恒定不变，图乙是通过小灯泡*L*和定值电阻的电流与其两端电压关系的图像。当只闭合开关、时，电压表示数为2*V*；当只闭合开关、时，电压表示数为则下列说法正确的是(    )

|  |
| --- |
|  |

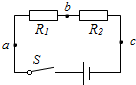
A. 电源电压为6*V*  
B. 的阻值为  
C. 只闭合开关时，小灯泡*L*的功率为  
D. 只闭合开关时，电压表示数为8*V*

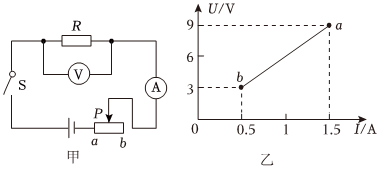
二、填空题：本大题共**5**小题，共**20**分。

13.在教室里滴几滴香水，很快整个教室都能闻到香味，这是\_\_\_\_\_\_现象；散热器常用水作为冷却剂，这是利用了水的比热容较\_\_\_\_\_\_填“大”或“小”的性质。

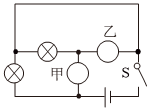
14.如图是小明购买的干鞋器，将其放入鞋内，通电后发热能起到干燥杀菌除臭的作用。这是利用电流的\_\_\_\_\_\_效应工作的，英国物理学家\_\_\_\_\_\_最早对此效应做了定量研究。

15.一导体两端的电压为36*V*时，流经它的电流为3*A*，当流经它的电流为1*A*时，它两端的电压为\_\_\_\_\_\_ *V*，当它两端的电压为0*V*时，导体的电阻为\_\_\_\_\_\_。

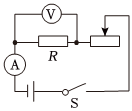
16.如图所示，电源电压恒为6*V*，的阻值为，两端的电压为4*V*，则通过*b*点的电流为\_\_\_\_\_\_*A*，的阻值为\_\_\_\_\_\_。

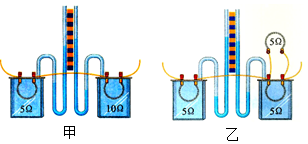
17.如图甲所示电路，电源电压不变，闭合开关后，滑片*P*由*b*端滑到*a*端，电压表示数*U*与电流表示数*I*的变化关系如图乙所示，则可判断，定值电阻*R*的阻值是\_\_\_\_\_\_，滑动变阻器的最大阻值为\_\_\_\_\_\_。  
*I*

三、作图题：本大题共**1**小题，共**2**分。

18.如图所示，试在图中〇内填入“电压表”或“电流表”电子元件的符号，使两灯组成并联电路。

四、实验探究题：本大题共**2**小题，共**28**分。

19.如图所示是“探究电流与电阻的关系”的实验电路图，实验器材有：电源电压恒为，定值电阻5个、、、、，滑动变阻器，电压表，电流表。  
连接电路时，应\_\_\_\_\_\_选择“断开”或“闭合”开关，并将滑动变阻器的滑片*P*滑到最\_\_\_\_\_\_选择“左端”或“右端”；  
闭合开关后，发现电压表有示数，电流表无示数，则电路故障为\_\_\_\_\_\_；  
*A*.滑动变阻器短路  
*B*.电流表断路  
*C*.定值电阻*R*断路  
*D*.定值电阻*R*短路  
电路检查无误后，用的电阻做完实验后，换用的电阻，若保持滑片的位置不变，此时电压表示数将\_\_\_\_\_\_选择“增大”或“减小”，接下来应将滑片向\_\_\_\_\_\_选择“左”或“右”移动；  
为完成上述5个定值电阻进行5次实验，则定值电阻两端的电压最小应为\_\_\_\_\_\_ *V*；  
根据以上实验可以得到实验结论：导体两端的电压一定，通过导体的电流与导体的电阻成\_\_\_\_\_\_选择“反比”或“正比”。

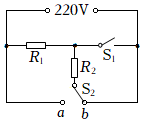
20.张强、李刚分别设计了如图所示的两个装置，用来探究“导体产生的热量与什么因素有关”。两个透明的容器中密封着等量的空气，*U*形管中液面高度的变化反映密封空气温度的变化。  
  
张强将两容器中的电阻丝串联起来接到电源两端，如图甲，他是探究导体产生的热量与\_\_\_\_\_\_的关系。  
李刚设计的两容器中的电阻丝电阻一样大，并在其中一个容器的外部并联了一个电阻丝，如图乙。他探究导体产生的热量与\_\_\_\_\_\_的关系，通电一段时间\_\_\_\_\_\_“左瓶”或“右瓶”内的电阻丝产生的热量多。  
让乙图实验装置冷却到初始状态，把右瓶并联的两根电阻丝都放入瓶内，接通电源比较两瓶内电阻丝发热多少。此时该装置是探究电流产生的热量跟\_\_\_\_\_\_的关系，一段时间后电阻丝产生的热量\_\_\_\_\_\_填“左瓶”“右瓶”或“两瓶一样”多。  
实验中，电流产生热量的多少是通过\_\_\_\_\_\_体现出来的。他们在探究过程中使用了\_\_\_\_\_\_法。

五、计算题：本大题共**2**小题，共**14**分。

21.电热水壶由于使用方便、高效，已成为家庭常用的电器之一。上面是某电热水壶的铭牌。现要将质量为1*kg*，温度为的水烧开在标准大气压下，此电热水壶需正常工作3min20*s*的时间。则：

|  |
| --- |
| 牌电热水壶 额定电压：220*V* 额定功率：2000*W* 电源频率：50*Hz* |

水吸收的热量是多少？  
电热水壶的热效率是多少？

22.美的牌家用电热水器的简化电路如图所示，热水器有快加热、慢加热和保温三个工作状态。热水器内装有40*kg*的水，慢加热额定功率为1210*W*，保温额定功率为605*W*，、均为加热电阻温度对电阻的影响忽略不计。[水的比热求：  
热水器把水从加热到时，水吸收的热量。  
开关闭合，接*b*点时，电热水器处于慢加热工作状态，电阻的阻值。  
电热水器在快加热工作状态下正常工作，要产生的热量，需要多少分钟？

**答案和解析**

1.【答案】*B*

【解析】解：实际生活中热机的效率不可能达到，故*A*不符合实际；  
*B*.一节新干电池的电压为，故*B*符合实际；  
*C*.手机正常工作的电流约为，故*C*不符合实际；  
*D*.家用电冰箱的工作电流约为1*A*，故*D*不符合实际。  
故选：*B*。  
首先对题目中涉及的物理量有个初步的了解，对于选项中的数据，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。  
对日常生活中的速度、质量、长度、时间等进行准确的估测，是初中学生需要掌握的一种基本能力，平时注意观察，结合所学知识多加思考，逐渐培养这方面的能力。

2.【答案】*A*

【解析】解：*A*、人闻到消毒水的气味是因为消毒水分子在不停地做无规则运动，故*A*正确；  
*BCD*、黄沙漫天飞舞、秋天落叶纷飞和柳絮随风飘落是机械运动，故*BCD*错误。  
故选：*A*。  
分子非常小，直接用肉眼看不到。  
本题考查了分子运动，属于基础题。

3.【答案】*C*

【解析】解：摩托车上的四冲程热机工作时，做功冲程将内能转化为机械能，提供了动力。  
故选：*C*。  
内燃机的四个冲程包括：吸气冲程、压缩冲程和排气冲程，其中排气冲程是高温高压的燃气推动活塞做功，将内能转化为机械能，为其提供能量。  
有关内燃机的四个冲程的特点及压缩冲程和排气冲程的能量转化形式是经常考查的内容，只要分清气门的开合和活塞的运动方向，便能很好的解决。

4.【答案】*B*

【解析】解：*A*、海水容易导电，是导体；空气、塑料不容易导电，是绝缘体，故*A*错误；  
*B*、铁丝、铜块、人体都容易导电，都是导体，故*B*正确；  
*C*、大地容易导电，是导体；陶瓷、纯净水不容易导电，是绝缘体，故*C*错误；  
*D*、汽油、橡胶、玻璃都不容易导电，是绝缘体，故*D*错误。  
故选：*B*。  
容易导电的物体叫导体，不容易导电的物体叫绝缘体；据此分析判断。  
本题考查了导体和绝缘体的概念和区分，属基础题目。

5.【答案】*D*

【解析】解：因为电流产生的原因是有电源，并且电路为通路，所以形成持续电流的条件：一是有电源；二是闭合回路．  
故选  
电源是提供电压的装置，有电压时，电路还必须是通路，电路中就会有持续电流．  
掌握电源是提供电能的，有电源能得到电压，电压是形成电流的原因．  
掌握电路的三种状态：通路、断路和短路．

6.【答案】*A*

【解析】解：根据题意可知，当电动车上的信号接收器接收到信号，再转动电动车钥匙，车才能正常启动，这说明两个开关相互影响，是串联在一起的，一起控制电动机，故*A*正确、*BCD*错误。  
故选：*A*。  
根据电动车启动的条件分析两个开关与电动机的连接方式。  
本题考查了电路的设计，能判定出两个开关的连接方式是解题的关键。

7.【答案】*D*

【解析】解：因为两段导体串联，所以通过两导体的电流相等，即；因为导体的电阻与导体的材料、长度、横截面积、温度有关，由题干，导体*A*和*B*长度相同，材料、横截面积不同，温度未知，则导体*A*和*B*段电阻大小无法确定，则*B*段的电阻可能大，故*ABC*错误，*D*正确。  
故选：*D*。  
根据串联电路的电流特点可知通过两段导体的电流关系；  
电阻的大小与材料、长度、温度、横截面积有关，同种材料制成的长度相同、横截面积不同的两段导体，横截面积越大，电阻越小。  
本题考查了影响电阻大小的因素和串联电路电流特点的灵活运用，关键是注意导体*A*和*B*只是长度相同，材料和横截面积都不同，不能比较导体的电阻大小，难度一般。

8.【答案】*D*

【解析】解：开关*S*闭合时，电路为灯泡的简单电路，电压表测电源的电压，电流表测电路中的电流；  
当开关*S*断开时，灯泡和串联，灯泡亮起来，电压表测灯泡两端的电压，电流表测电路中的电流；  
因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以，电路中的总电阻变大，由可知，电路中的电流变小，即电流表的示数变小；由可知，灯泡两端的电压变小，即电压表的示数变小；  
因，且灯泡的亮暗取决于实际功率的大小，所以，灯泡的实际功率变小，灯泡变暗，故*D*正确。  
故选：*D*。  
开关*S*闭合时，电路为灯泡的简单电路，电压表测电源的电压，电流表测电路中的电流；  
当开关*S*断开时，灯泡和串联，灯泡亮起来，电压表测灯泡两端的电压，电流表测电路中的电流；  
根据串联电路中总电阻等于各分电阻之和，判断出电路中电阻的变化，根据欧姆定律判断出电路中的电流的变化和灯泡两端的电压的变化，即电压表的示数的变化；根据可知灯泡实际功率的变化，进一步根据灯泡的亮暗取决于实际功率的大小可知亮暗的变化。  
本题考查了电路的动态分析，涉及到欧姆定律和电功率公式的灵活运用，关键是开关闭合、断开时电路连接方式的辨别和知道灯泡的亮暗取决于实际功率的大小。

9.【答案】*C*

【解析】解：两只小灯泡规格相同，先闭合*S*，只有接入电路，正常发光；再闭合，与并联接入电路，两端电压不变，和正常发光，没有造成短路，也不会被烧坏。  
故选：*C*。  
通路：处处连通的电路叫通路，通路时，有电流通过用电器，用电器工作；断路：断开的电路叫断路或开路。断路时，没有电流通过用电器，用电器不工作；短路：不经过用电器而直接将电源两极连接的电路叫短路，电源短路会损坏电源，电源短路时，电路中有强大的电流通过，可能烧毁电源和导线，甚至引起火灾，因此绝对不允许发生电源短路。  
首尾依次连接的电路叫串联电路；两端并列连接的电路叫并联电路，在串联电路中，电流只有一条路径；在并联电路中，电流有多条路径。  
本题考查了电路的三种状态和电路的基本连接方式，难度不大。

10.【答案】*C*

【解析】解：*A*、两电阻串联，电压表测两端的电压，身高越高接入电路的电阻变小，电路中的总电阻变小，根据欧姆定律可知电路中的电流变大，*R*两端的电压变大，根据串联电路的总电压可知电压变小，即电压表的示数变小，故*A*不符合题意；  
*B*、两电阻串联，电压表测电源的电压，身高越高时，定值电阻*R*不能保护电路，且电压表的示数不变，故*B*不符合题意．  
*C*、两电阻串联，电压表测两端的电压，身高越高，接入电路的电阻变大，根据串联电路分压的特点可知，滑动变阻器分得的电压变大，即电压表的示数变大，故*C*符合题意；  
*D*、两电阻串联，电压表测电源的电压，因电源的电压不变，所以身高越高时电压表的示数不变，故*D*不符合题意；  
故选  
先识别电路，然后根据身高的变化，判断滑动变阻器接入电路的阻值的变化，再根据欧姆定律判断电压表示数的变化．  
明确电压表的测量对象是解题的基础，熟练应用欧姆定律、串联分压原理来分析电路中电流、电压的变化是解题的关键．

11.【答案】*A*

【解析】解：  
*ABC*、导体的电阻是导体的一种性质，导体的电阻与导体两端的电压大小无关，和通过它的电流无关，故*A*正确；  
*D*、公式只是说明电阻的大小可通过电压与电流的比值来表示，导体的电阻与导体中的电流、导体两端的电压大小无关，故*D*错误。  
故选：*A*。  
导体的电阻是导体的一种性质，反映了导体对电流阻碍作用的大小；电阻大小与导体的材料、长度、横截面积有关，与导体中的电流、导体两端的电压大小无关。  
此题考查对电阻概念的理解和影响电阻大小因素的认识，要抓住导体的电阻是导体本身具有的一种性质。

12.【答案】*D*

【解析】解：*A*、由图乙可知，当两端的电压时，通过的电流，  
由可得，的阻值：，  
当只闭合、时，电阻与灯泡*L*串联，电压表测*L*两端的电压，  
由图乙可知，电压表示数时，通过*L*的电流，  
因串联电路中各处的电流相等，则通过的电流为：，  
由可得，两端的电压：，  
因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，电源的电压：，故*A*错误；  
*B*、当只闭合、时，电阻与灯泡*L*串联，电压表测*L*两端的电压，  
由图乙可知，电压表示数时，通过*L*的电流，  
因串联电路中各处的电流相等，则通过的电流为：，  
因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，两端的电压：  
，  
则由可得，的电阻：，故*B*错误；  
*C*、只闭合开关时，电阻与灯泡*L*串联，小灯泡*L*的功率：，故*C*错误；  
*D*、只闭合开关时，电压表与串联在电路中，电压表的两接线柱与电源两极相连，故电压表的示数为8*V*，故*D*正确。  
故选：*D*。  
从图乙中读出一组的电流值和对应的电压值，根据欧姆定律求出的阻值；当只闭合、时，电阻与灯泡*L*串联，电压表测*L*两端的电压，根据图像读出通过*L*的电流，根据串联电路的电流特点和欧姆定律求出两端的电压，利用串联电路的电压特点求出电源的电压；  
当只闭合、时，电阻与灯泡*L*串联，电压表测*L*两端的电压，根据图像读出通过*L*的电流，根据串联电路的电压特点求出两端的电压，根据串联电路的电流特点和欧姆定律求出的电阻；  
只闭合开关时，电阻与灯泡*L*串联；根据求出灯泡的功率；  
只闭合开关时，电压表与串联在电路中，据此判断电压表的示数。  
本题考查了串联电路的特点、欧姆定律的应用和电功率计算公式的应用，从图像中获取有用的信息是关键。

13.【答案】扩散  大

【解析】解：  
在教室里滴几滴香水，很快整个教室都能闻到香味，是因为香水分子扩散到空气中，这种现象说明了分子在不停的做无规则的运动；  
水的比热容最大，和其它物质比较，降低相同温度吸收热量多，所以散热器常用水作为冷却剂。  
故答案为：扩散；大。  
能闻到周围物体的气味是分子运动的结果，属于扩散现象；  
水的比热容大，说明相同质量的水和其它物质比较，吸收或放出相同的热量，水的温度升高或降低的少；升高或降低相同的温度，水吸收或放出的热量多。  
本题利用生活中实例，考查了学生对物理知识的应用，让学生体会到物理不仅是有趣的，还是有用的。

14.【答案】热  焦耳

【解析】解：物理学中，我们把导体中有电流通过时会释放热量的现象叫做电流的热效应，物理学家焦耳对其进行了定量研究，得出结论，通电导体放热的多少与导体的电阻、导体中的电流的平方和通电时间成正比，公式：，这个规律叫做焦耳定律。  
故答案为：热；焦耳。  
本题考查的电流的热效应的相关知识，当导体中有电流通过时，会放热的现象叫做电流的热效应，焦耳对本现象做出了定量研究得出相关定量结论，称为焦耳定律。  
物理学中一些基本现象和规律需要学生熟练理解并记忆，尤其一些定律都是以科学家名字命名，了解相关物理学史可以加深记忆。

15.【答案】12 12

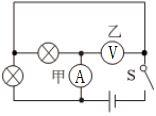
【解析】解：由欧姆定律可知该导体的电阻为：；  
电阻是导体本身的一种性质，与导体两端的电压和通过的电流无关，则导体的电阻为不变，  
当流经它的电流为1*A*时，它两端的电压为：；  
当导体两端电压为0*V*时，导体的电阻不变，仍为。  
故答案为：12；12。  
已知导体两端的电压和通过的电流，根据可求出该导体的电阻；  
电阻是导体本身的一种性质，与导体的材料、长度、横截面积以及温度有关，与导体两端的电压和通过的电流无关，根据计算流经它的电流为1*A*时它两端的电压。  
本题考查了欧姆定律的应用和对电阻概念的理解，属于基础题，难度不大。

16.【答案】

【解析】解：由电路图可知，与串联。  
因串联电路中总电压等于各分电压之和，  
所以，电阻两端的电压：  
；  
因串联电路中各处的电流相等，  
所以，通过*b*点的电流：  
，  
由得电阻的阻值：  
。  
故答案为：；16。  
由电路图可知，与串联，根据串联电路的电压特点求出电阻两端的电压；根据欧姆定律和串联电路的电流特点求出电路中的电流，再根据欧姆定律求出电阻的阻值。  
本题考查了串联电路的特点和欧姆定律的应用，是一道较为简单的应用题。

17.【答案】6 12

【解析】解：由图甲可知，两电阻串联，电压表测*R*两端的电压，电流表测电路中的电流。  
当滑动变阻器接入电路中的电阻为0时，电路中的电流最大，由图乙可知，  
由可得，电源的电压：，  
解得：定值电阻*R*的阻值，  
当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时，电路中的电流最小，由图乙可知，，定值电阻*R*两端的电压，  
由串联电路中的电压规律知，滑动变阻器两端的电压，  
则滑动变阻器的最大阻值：  
。  
故答案为：6；12。  
由图甲可知，两电阻串联，电压表测*R*两端的电压，电流表测电路中的电流。当滑动变阻器接入电路中的电阻为0时电路中的电流最大，由欧姆定律可得定值电阻*R*的阻值；  
当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时电路中的电流最小，由图象读出电流和电压，由串联电路中的电压规律知滑动变阻器两端的电压，根据欧姆定律求出滑动变阻器的最大阻值。  
本题考查了串联电路的特点和欧姆定律的应用，关键是知道滑动变阻器接入电路中的电阻最大时电路中的电流最小、滑动变阻器接入电路中的电阻最小时电路中的电流最大。

18.【答案】解：由分析知：要使两灯并联，电流从正极流出应该分别取两个灯泡，则甲表相当于导线，故甲处为电流表；乙表相当于断路，故乙表为电压表，作图如下：  


【解析】使两灯组成并联电路，可根据电流流向法进行分析；电流从电源的正极出发，在电源左边的第一个节点分成两支，一路经过左边的电灯、一路经过上边的电灯，然后在左边的节点处会合；由此可判断出：甲处电表相当于导线，而乙处电表相当于断路；而电流表的阻值小，在电路中相当于导线，电压表的阻值很大，在电路中相当于断路；由此可判断出“〇”内应填的电表符号。  
本题考查电流表与电压表的使用，属于基础题。

19.【答案】断开  右端  *C* 增大  右  反比

【解析】解：为了保护电路，在闭合开关前，应将滑动变阻器滑片移到阻值最大端，结合图甲可知即为最右端；  
闭合开关，发现电压表示有示数，电流表无示数，说明电压表可以与电源正负极形成通路，且若定值电阻*R*出现了短路，则电压表将没有示数，据此判断可能是定值电阻*R*出现了断路，故选：*C*；  
用的电阻做完实验后，换用的电阻，若保持滑片的位置不变，根据串联分压可知，此时定值电阻两端电压增大，即此时电压表示数将增大；  
探究电流与电阻的关系，应控制定值电阻两端电压不变，故应该增大滑动变阻器的阻值，使定值电阻两端电压将回原来的示数，故滑动变阻器的滑片向右移；  
当滑动变阻器接入阻值最大时，由串联分压原理知此时定值电阻两端电压最小，并且不同定值电阻的也不相同；定值电阻阻值越大时越大，从而定值电阻的最大。为了让五个电阻都能参与实验，那么定值电阻两端电压*U*应有。当接入电阻且滑动变阻器阻值最大时，电阻与滑动变阻器平分电源电压，从而；  
根据以上实验可以得到实验结论：导体两端的电压一定，通过导体的电流与导体的电阻成反比。  
故答案为：断开；右端；；增大；右；；反比。  
为了保护电路，在闭合开关前，应将滑动变阻器滑片移到阻值最大端；  
通过发现电压表示有示数，电流表无示数，说明整个电路处于通路状态，从而分析故障所在；  
究电流与电阻的关系，应控制定值电阻两端电压不变，根据串联分压分析电压表示数变大，滑动变阻器滑片的移动方向；  
当滑动变阻器接入阻值最大时，由串联分压原理知此时定值电阻两端电压最小，为了让五个电阻都能参与实验，那么定值电阻最大值所对应的电压即定值电阻两端的电压最小值；  
导体两端的电压一定，通过导体的电流与导体的电阻成反比。  
本题探究电流与电阻的关系，考查电路故障分析，实验注意事项等，是一道综合体。

20.【答案】电阻；电流；左瓶；电阻；左瓶；形管两管液面高度差；转换

【解析】解：如图甲，张强将两容器中的电阻丝串联起来接到电源两端，通过两电阻的电流和通电时间相等，而电阻大小不同，故他是探究导体产生的热量与电阻的关系；  
李刚设计的两容器中的电阻丝电阻一样大，并在其中一个容器的外部并联了一个电阻丝，如图乙，根据串联电路和并联电路电流的规律，通过左边容器内电阻丝的电流大于通过右边容器内电阻丝的电流，故他探究导体产生的热量与电流的关系；  
根据，通电一段时间左瓶内的电阻丝产生的热量多；  
让乙图实验装置冷却到初始状态，把右瓶并联的两根电阻丝都放入瓶内，根据并联电阻的规律，右边容器内的电阻变小，电流和通电时间相同，此时该装置是探究电流产生的热量跟电阻的关系，根据，一段时间后电阻丝产生的热量左瓶多；  
实验中，电流产生热量的多少是通过*U*形管两管液面高度差体现出来的。他们在探究过程中使用了转换法。  
故答案为：电阻；电流；左瓶；电阻；左瓶；形管两管液面高度差；转换。  
电流通过导体产生的热量与通过的电流、导体的电阻和通电时间有关，研究与其中一个因素的关系时，要控制另外两个因素不变；  
根据串联电路和并联电路电流的规律得出通过左边容器内电阻的丝的电流与通过右边容器内电阻丝的电流大小，结合控制变量法分析；  
根据分析；  
根据并联电阻的规律，结合控制变量法分析；  
电阻丝产生的热量不易直接观察，可给等质量的气体加热，气体吸热越多，气体膨胀程度越大，*U*形管内的液面高度差越大，采用了转换法。  
本题探究“导体产生的热量与什么因素有关”，考查控制变量法、转换法、串联和并联电路的规律及焦耳定律的运用。

21.【答案】解：一个标准大气压下，水的沸点是，  
水吸收的热量：；  
电热水壶工作的时间，  
电热水壶消耗的电能：，  
电热水壶的热效率：。  
答：水吸收的热量是；  
电热水壶的热效率是。

【解析】根据求出水吸收的热量；  
根据求出电热水壶消耗的电能，根据效率公式求出电热水壶的热效率。  
本题考查吸热公式、电功公式以及效率公式的应用，是一道电热综合题，难度不大。

22.【答案】解：由电路图可知，开关闭合、接*a*时，与并联，由并联电路的电阻特点可知，此时电路中的电阻最小，由可知，电功率最大，电热水器处于快加热挡，  
开关断开、接*b*时，与串联，由串联电路的电阻特点可知，此时电路中的电阻最大，由可知，电功率最小，电热水器处于保温挡，  
开关闭合、接*b*时，电路为的简单电路，此时电路中的电阻较小，由可知，电功率较大，电热水器处于慢加热挡，；  
水需要吸收的热量：  
；  
开关闭合、接*b*时，电路为的简单电路，电热水器处于慢加热挡，  
由可得，电阻的阻值：  
；  
开关断开、接*b*时，与串联，电路中电阻最大，总功率最小，电热水器处于保温挡，  
此时电路的总电阻：  
，  
因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，  
所以，的阻值：  
；  
开关闭合、接*a*时，与并联，电路中电阻最小，总功率最大，电热水器处于快加热挡；  
由并联电路的电阻特点可知：，即，  
解得，  
则快加热功率：  
，  
由题意可知，，  
由可知，用快加热所用的时间为：  
。  
答：电热水器把水从加热到时，水吸收的热量是；  
开关闭合，接*b*点时，电热水器处于慢加热工作状态，电阻的阻值是；  
电热水器在快加热工作状态下正常工作，要产生的热量，需要。

【解析】由电路图可知，开关闭合、接*a*时，与并联；开关闭合、接*b*时，电路为的简单电路；开关断开、接*a*时，电路断路；开关断开、接*b*时，与串联，根据可知，电路中的电阻越小，电路的总功率越大，据此判断电热水器的挡位。  
根据计算热水器把水从加热到时水吸收的热量；  
开关闭合、接*b*时，电路为的简单电路，电热水器处于慢加热挡，根据求出电阻的阻值；  
根据并联电路的电阻特点，可求得与并联时的总电阻，然后利用求出快加热功率，根据算出快加热工作状态下的加热时间。  
本题考查了串并联电路的特点和欧姆定律、电功率公式、电热公式的应用，关键是判断出电热水器处于不同挡位时电路的连接方式是关键。