**2023-2024学年吉林省长春市东北师大附中净月实验学校九年级（下）开学考试物理试卷**

一、单选题：本大题共**10**小题，共**20**分。

1.下列物体通常情况下属于导体的是(    )

A. 橡胶轮胎 B. 塑料直尺 C. 陶瓷茶杯 D. 铁钉

2.下列利用电流热效应工作的用电器是(    )

A. 电视机 B. 电风扇 C. 电脑 D. 电炉

3.世界上第一个证实了电流周围存在磁场的科学家是(    )

A. 沈括 B. 欧姆 C. 奥斯特 D. 法拉第

4.如图为四冲程汽油机工作过程中的某冲程示意图，该冲程为(    )

A. 吸气冲程 B. 压缩冲程
C. 做功冲程 D. 排气冲程

5.下列应用中，属于防止静电带来危害的是(    )

A. 静电喷涂 B. 静电除尘 C. 静电复印 D. 油罐车的拖地铁链

6.一标有“220*V* 25*W*”的白炽灯甲和一标有“36*V* 40*W*”的白炽灯乙，当它们都正常工作时(    )

A. 甲灯较亮 B. 乙灯较亮 C. 两灯一样亮 D. 无法判断

7.将一只“6*V* 3*W*”的小灯泡与一个阻值为的电阻串联后接到12*V*的电源上，闭合开关后，小灯泡的实际功率(    )

A. 大于3*W* B. 等于3*W* C. 小于3*W* D. 无法确定

8.图甲是磁悬浮台灯，灯泡内部装有磁体和半导体芯片，灯座内有如图乙所示电磁铁。灯座通电后，灯泡会悬浮在灯座上方，半导体芯片发光。下列说法正确的是(    )

A. 发光的半导体芯片电阻为零
B. 灯泡悬浮是利用同名磁极相互排斥的原理
C. 通电后电磁铁具有磁性说明磁能生电
D. 通电后电磁铁的下端为*S*极

9.取口香糖锡纸，剪成如图1所示形状，其中*AB*和*CD*段等长。戴好防护手套，将锡纸条带锡的一面两端连接电池正、负极，如图2所示，发现锡纸条很快开始冒烟、着火。下列分析正确的是(    )


A. 通过*AB*和*CD*段的电流不相等 B. 正常情况下，*AB*段会先着火
C. *AB*和*CD*段的电压相等 D. *AB*和*CD*段的电阻相等

10.如图是一个自动体重测试仪的工作原理图，有关它的说法正确的是(    )


A. 体重显示表是用电压表改装成的
B. 体重越大，体重显示表的示数越大
C. 体重测试仪电路由于缺少开关，始终处于通路
D. 体重测试仪所测体重越大，电路消耗电能越少

二、填空题：本大题共**4**小题，共**14**分。

11.2023年5月30日，神舟十六号载人飞船与空间站成功对接。
火箭搭载飞船升空过程中，火箭外壳与空气摩擦会发热，这是通过\_\_\_\_\_\_的方式改变外壳内能；
空间站利用太阳能电池板获得能量，太阳能来自于太阳内部的核\_\_\_\_\_\_变，从能源与可持续发展的角度看，太阳能属于\_\_\_\_\_\_能源，空间站的图像信号是通过\_\_\_\_\_\_传回地面的。

12.长春市某社区开设了“幸福食堂”，既能减轻上班族的家务负担，又能解决老年人的吃饭问题，让居民乐享幸福“食”光。
走进食堂能闻到饭菜的香味，这是\_\_\_\_\_\_现象，说明了分子在\_\_\_\_\_\_；
燃烧天然气烹饪食物，天然气在燃烧时把化学能转化为\_\_\_\_\_\_能，其热值\_\_\_\_\_\_；当气温下降导致更多热量散失到空气中时，燃料的利用率\_\_\_\_\_\_。

13.手机移动电源俗称充电宝有两个输出端，可以单独为一部手机或同时为两部手机充电，这两个输出端的连接方式是\_\_\_\_\_\_联；用移动电源给手机充电时，手机相当于电路中\_\_\_\_\_\_；在家庭电路中，为了防止干路电流过大带来的隐患，应该在干路安装\_\_\_\_\_\_。

14.如图所示，电源电压恒为3*V*。闭合开关*S*，电压表的示数为，则灯泡两端的电压为\_\_\_\_\_\_ *V*，灯泡与的电阻之比为\_\_\_\_\_\_。

三、实验探究题：本大题共**6**小题，共**33**分。

15.为了研究不同物质的吸热能力，某同学用两个完全相同的电加热器，分别给质量和初温都相同的甲、乙两种液体同时加热，分别记录加热时间和温度，根据记录的数据作出了两种液体的温度随时间变化的图像，如图所示。
甲、乙吸收热量的多少是通过\_\_\_\_\_\_来反映的；
要使甲、乙升高相同的温度，应给\_\_\_\_\_\_加热更长的时间；
如果让你从甲、乙两液体中选择汽车的冷却液，应选择\_\_\_\_\_\_液体；
如果乙液体的比热容为，则甲液体的比热容为\_\_\_\_\_\_。

16.在“探究并联电路中电流的关系”实验中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支路电流 | 支路电流 | 干路电流 |
|  |  |  |

电路中应该选择规格\_\_\_\_\_\_小灯泡；
小致想测量干路中的电流，连接的电路如图所示，检查电路时发现有一根导线接错了，请在这根导线上打上“”，并改正；
小致分别测量了灯泡、灯泡和干路中的电流，把数据记录在表格中，并得出结论：并联电路中，干路中的电流等于\_\_\_\_\_\_；
请写出该实验需要改进的地方：\_\_\_\_\_\_。

|  |
| --- |
|  |

17.如图所示是“探究什么情况下磁可以生电”的实验装置。闭合开关后，导体棒、灵敏电流计、开关、导线组成闭合电路。
实验时通过观察\_\_\_\_\_\_来判断电路中是否产生感应电流。
让蹄形磁体静止，当导线*AB*在磁场中\_\_\_\_\_\_选填“左右”或“上下”运动时，电路中会产生感应电流，这个过程中\_\_\_\_\_\_能转化为电能。
如果将灵敏电流计换成\_\_\_\_\_\_可以观察磁场对通电导线的作用。

18.如图所示，在研究电热与哪些因素有关实验中，同学们猜想电热可能与电流大小、电阻大小以及通电时间长短有关。
左侧密闭容器内电阻丝阻值为，右侧密闭容器外部，将一个阻值为的电阻与这个容器内的电阻丝并联，目的是使通过左右两密闭容器内电阻丝的\_\_\_\_\_\_不同，右侧容器内电阻丝的阻值应为\_\_\_\_\_\_，才能符合实验研究的要求；
闭合开关一段时间后发现左侧*U*形管中液面高度无变化，但是右侧*U*形管的液面高度差逐渐变大，经检查电路没有出现故障，则原因可能是\_\_\_\_\_\_；
经调整后发现左侧*U*形管中液面高度差大于右侧，根据这一现象可以初步得出：\_\_\_\_\_\_相同，通过电阻的电流越大，这个电阻产生的热量越多。

19.小致同学利用以下器材探究“电流与电阻的关系”：电源电压为6*V*，电流表、电压表、定值电阻、、各一个、开关、滑动变阻器和导线若干。

连接电路时，开关应\_\_\_\_\_\_，且应将滑动变阻器的滑片移到最\_\_\_\_\_\_端；
将定值电阻依次接入电路，调节滑动变阻器的滑片，保持电压表示数不变，记下电流表的示数，小致发现当接入的电阻时，滑动变阻器恰好调到阻值最大处。他根据数据作出图乙所示的电流*I*随电阻*R*变化的图像，由图像可以得出结论：电压一定时，\_\_\_\_\_\_；
正确连接电路后，实验中小致发现电压表示数突然变大，电流表示数几乎为零，则可能是定值电阻出现\_\_\_\_\_\_故障；
在图乙中，定值电阻的阻值为和时，滑动变阻器的电功率分别为和，则：\_\_\_\_\_\_；
完成上述实验后，小致又利用原实验器材，设计了如图丙所示的电路，测出了额定电压为的小灯泡的额定功率。请帮他将实验步骤补充完整：
①闭合开关*S*、和，调节滑动变阻器的滑片，使电压表示数为\_\_\_\_\_\_ *V*时，小灯泡正常发光；
②闭合开关*S*、，断开，保持滑片位置不变，读出电压表示数为；
③闭合开关*S*、，断开，读出电压表的示数为4*V*；
④小灯泡的额定功率为\_\_\_\_\_\_ *W*。

20.在今天的生活中传感器的应用越来越广泛。小致想可不可以利用压力传感器和初中所学的物理知识来设计一个可以直接测量压力大小的“压力计”呢？他找到一个压力传感器，知道它的阻值*R*与受压力大小*F*的对应关系图像如图甲所示，当时图像为直线。下面他设计了“压力计”电路图如图乙所示。电流表的量程最大值为50*mA*。

请根据电路图完善图丙的实物连接，要求闭合开关后滑动变阻器的滑片向右滑动时接入电路的阻值变大；
闭合开关*S*，不施加压力，调节滑动变阻器接入电路部分的阻值，从最大值逐渐减小，当电流表读数为40*mA*时，电压表读数为4*V*，可知\_\_\_\_\_\_；
闭合开关*S*，不施加压力，继续调节滑动变阻器，电流表指针指表盘正中间位置，将此位置标记刻度为；
此后，小致在保持滑动变阻器阻值不变的前提下，逐渐对传感器施加压力，并将对应的压力值标记到电流表上，制成了一个简易的“压力计”。当施加的压力越大时，电流表示数\_\_\_\_\_\_选填“越大”、“越小”或“不变”。
当施加的压力为160*N*时，电流表示数为30*mA*，则电源电压为多少写出必要的文字说明？

四、综合题：本大题共**1**小题，共**3**分。

21.如图所示电路是某电饭锅的内部简化电路图，有加热和保温两挡功率可切换。求：
若开关*S*接*a*，电饭锅处于\_\_\_\_\_\_挡；
电饭锅处于保温挡时工作时产生的热量是\_\_\_\_\_\_ *J*；
的阻值是\_\_\_\_\_\_。

**答案和解析**

1.【答案】*D*

【解析】解：通常情况下，橡胶轮胎、塑料直尺、陶瓷茶杯不容易导电，属于绝缘体；铁钉容易导电，属于导体。
故*ABC*错误，*D*正确。
故选：*D*。
容易导电的物体叫导体，不容易导电的物体叫绝缘体。
此题考查了导体与绝缘体的辨析，比较简单，属基础题目。

2.【答案】*D*

【解析】解：电视机主要把电能转化为光能与声能，不是利用电流热效应工作的，故*A*不符合题意；
*B*.电风扇工作时主要把电能转化为机械能，不是利用电流热效应工作的，故*B*不符合题意；
*C*.电脑工作时主要把电能转化为光能和声能，不是利用电流热效应工作的，故*C*不符合题意。
*D*.电炉工作时把电能转化为内能，利用电流的热效应工作，故*D*符合题意。
故选：*D*。
电流的热效应：电流通过导体要发热，这叫做电流的热效应，如电灯、电炉、电烙铁、电焊等都是电流的热效应的例子。
本题主要考查学生对电流的热效应，以及电能和其它形式能的相互转化，利用热效应工作的电器特点是把电能主要转化成内能，是一道基础题。

3.【答案】*C*

【解析】解：沈括最早发现了磁偏角的存在，故*A*不符合题意；
*B*.欧姆发现了同一段导体中的电流跟电压和电阻之间的定量关系，得出了欧姆定律，故*B*不符合题意；
*C*.奥斯特是第一个证实电流周围存在磁场的科学家，故*C*符合题意；
*D*.法拉第是发现电磁感应现象科学家，故*D*不符合题意。
故选：*C*。
世界上第一个证实了电流周围存在磁场的科学家是奥斯特。
本题考查物理学史内容，要熟练掌握初中教材中介绍的科学家及其主要贡献。

4.【答案】*A*

【解析】解：观察图可知，汽油机进气门打开，排气门关闭，活塞下行，吸进汽油和空气的混合气体，是吸气冲程。
故选：*A*。
内燃机的一个工作循环包括吸气、压缩、做功和排气四个冲程；根据气门的关闭情况和活塞的运行方向判断是哪一个冲程。
本题考查了内燃机各个冲程的判断，明确各个冲程的气门关闭情况和活塞的运行方向是解题的关键。

5.【答案】*D*

【解析】解：静电喷涂，喷枪喷出的油漆微粒带正电，因相互排斥而散开，形成雾状，被喷涂的物体带负电，对雾状油漆产生引力，把油漆吸到表面，属于静电应用，故*A*不符合题意；
*B*.静电除尘时除尘器中的空气被电离，烟雾颗粒吸附电子而带负电，颗粒向电源正极运动，属于静电应用，故*B*不符合题意；
*C*.静电复印是利用异种电荷相互吸引而使碳粉吸附在纸上，属于静电应用，故*C*不符合题意；
*D*.汽车行驶时，油罐中的汽油随车的振动摩擦起电，如果不及时的将这些静电倒走，一旦出现放电现象，就会发生爆炸事故，由于铁链和大地是容易导电，铁链使油罐表面与大地相连，使油罐中的电荷不断地中和，不致造成放电产生火花引起油罐爆炸，故*D*符合题意。
故选：*D*。
生活科技上处处存在静电现象，有些是静电的应用，有些是要防止静电，根据对静电的应用和防止静电的主要实例的了解进行解答。
本题考查是关于静电的防止与应用，要求同学们熟练掌握静电的防止与应用的具体实例。

6.【答案】*B*

【解析】解：由题意知，甲灯泡的额定功率都是25*W*，乙灯泡的额定功率为40*W*，而灯泡亮度取决于灯泡的实际功率，灯泡实际功率越大，灯泡越亮，因此当它们都正常工作时，乙灯较亮。
故选：*B*。
灯泡正常发光时的功率等于灯泡的额定功率，灯泡亮度取决于灯泡的实际功率，灯泡实际功率越大，灯泡越亮。
知道灯泡正常发光时的实际功率等于额定功率，知道灯泡亮度取决于灯泡的实际功率是正确解题的关键。

7.【答案】*B*

【解析】解：灯泡的电阻为：
；
灯泡和电阻串联后接到12*V*的电源上时，电路中的电流：
；
根据可得，灯泡的实际电功率为：
。
故*ACD*错误，*B*正确。
故选：*B*。
已知灯泡的额定电压和额定功率，可利用公式求出其电阻，再根据电阻的串联特点和欧姆定律求出灯泡和电阻串联后电路中的电流，最后根据求出灯泡的实际功率，据此选出正确选项。
本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率公式的灵活应用，是一道较为简单的计算题。

8.【答案】*B*

【解析】解：*A*、半导体具有一定的电阻，而超导体的电阻为0，故*A*错误；
*B*、灯泡之所以能悬浮，是利用了同名磁极相互排斥的原理，故*B*正确；
*C*、通电后电磁铁具有磁性说明电生磁，即电流的磁效应，故*C*错误；
*D*、当开关闭合时，电流从电磁铁的上端流入，根据安培定则可知，电磁铁的下端为*N*极，故*D*错误。
故选：*B*。
半导体的导电性能介于导体和绝缘体之间，具有一定的电阻值；
同名磁极相互排斥、异名磁极相互吸引；
电磁铁是利用电流的磁效应来工作的，说明电能生磁；
根据安培定则判定电磁铁的极性。
本题考查了学生对电流的磁效应、安培定则、磁极间的相互作用以及半导体特点的理解和掌握，属于基础性题目。

9.【答案】*B*

【解析】解：*A*、*AB*和*CD*段锡纸串联电路中，由于串联电路中的电流处处相等，所以通过*AB*和*CD*段的电流相等，故*A*错误；
*BD*、在材料和长度相同时，导体的横截面积越小，电阻越大，由图知，*AB*段的横截面积小于*CD*段的横截面积，所以*AB*段的电阻大于*CD*段的电阻，根据可知，在电流和通电时间一定时，*AB*段产生的热量多，温度高，先着火，故*B*正确，*D*错误；
*C*、*AB*段的电阻大于*CD*段的电阻，根据串联电路的分压原理可知，*AB*段的电压大于*CD*段的电压，故*CD*错误。
故选：*B*。
串联电路中，电流处处相等；
导体电阻的大小跟导体的长度、横截面积、材料和温度有关；根据分析判断*ab*段产生热量的多少；
段的电阻大于和*CD*段的电阻，根据串联分压原理得，*AB*的电压大于*CD*段的电压。
本题考查了串联电路的特点、影响电阻大小的因素、焦耳定律等的应用，是理论联系实际的好题。

10.【答案】*B*

【解析】解：*A*、由电路图可知，体重测试仪串联在电路中，所以体重显示表是用电流表改装成的，故*A*错误；
*B*、当测试仪所测体重越大时，滑动变阻器接入电路的电阻变小，根据可知，电路中的电流变大，即体重显示表的示数越大，故*B*正确；
*C*、当自动体重测试仪的上方无物体时，滑片位于绝缘体的位置，电路处于断路，故*C*错误；
*D*、由可知，电路消耗电能的多少与工作时间有关，而工作时间不知，消耗电能的多少无法判断，故*D*错误。
故选：*B*。
根据电表的正确使用，即电流表串联在电路中，电压表并联在电路中判断体重显示表；
当自动体重测试仪的上方无物体时，滑片位于绝缘体的位置，电路断路；
当测试仪所测体重越大时，滑动变阻器接入电路的电阻越小，根据欧姆定律可知电路中电流的变化，根据可知电路消耗电能的多少与工作时间有关。
本题考查欧姆定律、电功公式的应用以及滑动变阻器的正确使用；并会将理论知识应用到实际生活当中，真正体会从物理走向生活的理念。

11.【答案】做功  聚  可再生  电磁波

【解析】解：火箭搭载飞船升空过程中，火箭外壳与空气摩擦，把机械能转化为内能，使火箭的外壳内能增加，温度升高，这是通过做功的方式改变外壳的内能；
空间站利用太阳能电池板获得能量，太阳能来自于太阳内部的氢核聚变；
从能源与可持续发展的角度看，太阳能属于可再生能源；
空间站的图像信号是通过电磁波传回地面的。
故答案那位：做功；聚；可再生；电磁波。
做功和热传递都要可以改变物体的内能；做功改变物体内能的实质是能量的转化，热传递改变物体内能的实质是能量的转移；
太阳能来自于太阳内部的核聚变；能从自然界源源不断获取的能源是可再生能源；电磁波可以在真空中传播，而电磁波可以传递能量和信息。
本题考查改变物体内能的方式、核聚变、能源的分类以及电磁波的应用，是一道基础题。

12.【答案】扩散  不停地做无规则运动  内  不变  降低

【解析】解：闻到饭菜的香味，是因为分子在不停地做无规则运动，这是扩散现象。
天然气在燃烧时把化学能转化为内能，其热值在不变；当气温下降导致更多热量散失到空气中，损失的热量增大，所以燃料的利用率降低。
故答案为：扩散；不停地做无规则运动；内；不变；降低。
不同物质的分子在互相接触时彼此进入对方的现象叫扩散。
燃料燃烧化学能转化为内能，热值不变，温度降低时，散失的热量更多，燃料的利用率减小。
本题主要考查了扩散、热值；知道改变物体内能的两种方式。

13.【答案】并  用电器  保险装置

【解析】解：某手机移动电源有两个输出端，通过电源线可以单独或同时为手机充电，则这两个输出端的连接方式是并联；用移动电源为手机充电时，手机相当于电路中的用电器，因为手机消耗电能。在家庭电路中，为了防止干路电流过大带来的隐患，应该在干路安装保险装置。
故答案为：并；用电器；保险装置。
在串联电路中电流只有一条路径，各用电器之间相互影响；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；
电路中消耗电能的元件是用电器；
在家庭电路中，为了防止干路电流过大带来的隐患，应该在干路安装保险装置。
理解并联电路的特点，知道电路中各部分的作用，可解答此题。

14.【答案】：5

【解析】解：闭合开关，两灯泡串联接入电路，电压表测灯泡两端的电压，
串联电路总电压等于各部分电压之和，则灯泡两端的电压为；
串联电路各处电流相等，根据欧姆定律可得通过电路的电流，则。
故答案为：；1：5。
闭合开关，两灯泡串联接入电路，电压表测灯泡两端的电压，根据串联电路电压规律计算灯泡两端的电压；
根据串联电路电流特点结合欧姆定律表示通过电路的电流，进一步计算灯泡与的电阻之比。
本题考查串联电路特点和欧姆定律的灵活运用。

15.【答案】加热时间  乙  乙

【解析】解：甲、乙吸收热量的多少是通过加热时间来反映的；
由图可知，两液体要升高相同的温度，如温度都升高到，甲需要的时间约为3分钟，乙需要的时间为4分钟，即乙液体需要更长的加热时间；
由图可知：升高相同温度时，甲需要加热时间短，乙需要加热时间长，乙吸热能力强，比热容大，可做汽车冷却液。
根据可知在质量和吸收热量一定时，温度的变化值和比热容成反比。
我们可以取相同的加热时间，用相同的酒精灯加热，甲和乙吸收的热量就是相同的，甲的温度变化值为，乙的温度变化值为，
甲的比热容。
故答案为：加热时间；乙；乙；。
酒精灯相同，加热相同的时间，吸收的热量就是相同的；
升高相同的温度，我们可以在纵轴上取一相同的温度，做横轴的平行线，就可以得到谁的加热时间长；
汽车的冷却液需要吸热能力强，比热容大的液体，从图中分析出甲、乙液体比热容大小即可解题；
根据可知在质量和吸收热量相同时，比热容和温度的变化值成反比，据此求出甲的比热容。
本题考查了学生对吸热公式的掌握和运用，能从液体的温度随时间变化的图象搜集有关信息是本题的关键。

16.【答案】不同  各支路电流之和  换用规格不同的灯泡再测量几组数据

【解析】解：为了排除偶然性，应该选择规格不同的小灯泡；
根据题目的要求和电流表的使用规则，改接线路如下：
；
通过计算可知：，所以并联电路干路中的电流等于各支路电流之和。
该实验需要改进的地方：换用规格不同的灯泡再测量几组数据。

故答案为：不同的； ； 各支路电流之和；
换用规格不同的灯泡再测量几组数据。
实验中应该使用不同规则的灯泡，实验结论更具有普遍性。
根据电流表的使用规则进行改接线路。
并联电路中，干路中的电流等于各个支路的电流之和。
实验要多次实验。
本题考查的是探究并联电路的电流规律；知道并联电路中干路中的电流等于各个支路的电流之和。

17.【答案】灵敏电流计的指针是否偏转  左右  机械  电源

【解析】解：实验通时过观察灵敏电流计的指针是否偏转来判断电路中是否产生感应电流。
让蹄形磁体静止，当导线*AB*在磁场中左右运动时，电路中会产生感应电流，这个过程中机械能转化为电能。
如果将灵敏电流计换成电源可以观察磁场对通电导线的作用。
故答案为：灵敏电流计的指针是否偏转；左右；机械；电源。
本实验通过观察灵敏电流计的指针是否偏转来判断电路中是否产生感应电流。
闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体就会产生感应电流，这种现象叫电磁感应现象。在电磁感应中，机械能转化为电能。
如果将灵敏电流计换成电源可以观察磁场对通电导线的作用。
知道电磁感应现象；知道电磁感应中的能量转化；知道磁场对电流的作用。

18.【答案】电流  5 左侧容器漏气  在电阻和通电时间

【解析】解：研究电阻产生的热量与电流的关系时，要控制电阻和通电时间相同，装置中，右侧两电阻并联后再与左侧电阻串联，根据并联和串联电路电流的规律，通过左侧容器中电阻的电流大于通过右侧容器中电阻的电流，而通电时间相同，目的是使通过左右两密闭容器内电阻丝的电流不同，右侧容器内电阻丝的阻值应为，才能符合实验研究的要求；
闭合开关一段时间后发现左侧*U*形管中液面高度无变化，但是右侧*U*形管的液面高度差逐渐变大，可知，电路为通路，经检查电路没有出现故障，则原因可能是左侧容器漏气；
经调整后发现左侧*U*形管中液面高度差大于右侧，根据转换法，左侧容器内电阻产生热量多，根据这一现象可以初步得出：在电阻和通电时间相同，通过电阻的电流越大，这个电阻产生的热量越多。
故答案为：电流；5；左侧容器漏气；在电阻和通电时间。
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，结合串联、并联电路电流的规律分析；
从容器漏气分析；
电流通过导体产生热量的多少不易直接观察，甲、乙两个透明容器中密封着等量的空气，电阻丝产生热量越多，气体膨胀程度越大，故可通过*U*形管液面的高度差来反映电阻丝产生的热量多少，采用了转换法，结合分析。
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的运用。

19.【答案】断开  右  通过导体电流与导体电阻成反比  断路  4：

【解析】解：为了保护电路，连接电路时，开关应断开，且应将滑动变阻器的滑片移到阻值最大处，即最右端；
由图乙可知，电流与电阻的乘积为……，为一定值，故可得出结论：电压一定时，通过导体电流与导体电阻成反比；
实验中使用的定值电阻阻值最大为，定值电阻两端的电压始终保持，根据串联电路电压的规律，滑动变阻器分得的电压：，滑动变阻器分得的电压为电压表示数的倍，根据分压原理，当接入电阻时，滑动变阻器连入电路中的电阻为：，即所选择的滑动变阻器的最大阻值为；
电流表示数几乎为零，说明电路可能断路，电压表示数突然变大，说明电压表与电源连通，则与电压表并联的电路以外的电路是完好的，则与电压表并联的电路断路了，即可能是定值电阻出现断路故障；
由图丙中可知，当定值电阻阻值为时，此时流过定值电阻的电流为，则此时流过滑动变阻器的电流也为；当定值电阻阻值为时，此时流过定值电阻的电流为，则此时流过滑动变阻器的电流也为，且定值电阻两端的电压不变，电源电压也保持不变，则由串联电路的电压规律可知，滑动变阻器两端的电压也保持不变，故由可得：：：：：1；
①闭合开关*S*、、，调节滑动变阻器的滑片，使电压表示数为时，小灯泡正常发光；
②闭合开关*S*、，断开，保持滑片位置不变，读出电压表示数为；
③闭合开关*S*、，断开，读出电压表的示数为4*V*；
④在步骤①中，滑动变阻器滑片以左电阻丝与灯串联，此时电压表测量滑动变阻器电阻丝以左电阻丝两端的电压，根据串联电路电压的规律知，当电压表示数为
时，灯泡正常发光；
在步骤②中，滑片位置不变，电压表示数为，即滑片以左电阻丝的电压；因电压表接在滑片上，故电流要全部经过滑动变阻器的电阻丝；
在步骤③中，滑动变阻器的所有电阻丝与灯串联，电压表测量滑动变阻器两端的电压，因电压表的示数为4*V*，与②电路相比，这两次电路的连接不变，电流大小不变，只是电压表的测量范围变化了，因此时电压表的示数为“闭合开关*S*、，断开”时的倍，故滑动变阻器的最大电阻为②中与电压表并联的电阻的倍，因在步骤②中与在步骤①中滑动变阻器接入电路的阻值不变，故在步骤①中，滑动变阻器的电阻为，由欧姆定律，在步骤①中，通过滑动变阻器的电流为：
，即为灯的额定电流，
小灯泡的额定功率为：
。
故答案为：断开；右；通过导体电流与导体电阻成反比；断路；：1；①；④。
为了保护电路，连接电路时，开关应断开，且应将滑动变阻器的滑片移到阻值最大处；
根据图乙分析得出结论；探究电流与电阻的关系，应保持电阻两端的电压不变；根据串联电路电压的规律求出滑动变阻器分得的电压，根据分压原理，求出当接入电阻时滑动变阻器连入电路中的电阻，进而确定滑动变阻器最大阻值；
电流表示数几乎为零，说明电路可能断路，电压表示数突然变大，说明电压表与电源连通，则与电压表并联的电路以外的电路是完好的，则与电压表并联的电路断路了；
根据图丙得出两次的电流值，根据分析滑动变阻器功率的比值的大小；
①分析电路连接，灯在额定电压下正常发光，根据串联电路电压的可使灯正常发光；
②闭合开关*S*、，断开，保持滑片位置不变，分析电路连接及电流的路径和电压表测量的电压；
③在②的基础上，通过开关的转换，若能用电压表测量出滑动变阻器全部电压，因电路的电流保持不变，根据欧姆定律，可确定滑动变阻器最大电阻与②中与电压表并联电阻的大小关系，从而可得出①中滑动变阻器连入电路中电阻的大小，由欧姆定律可得出灯的额定电流，根据可算出小灯泡的额定功率。
本题探究“电流与电阻的关系”实验，考查了注意事项、数据分析、电路故障、控制变量法和欧姆定律的应用及设计实验方案测功率的能力。

20.【答案】100 越大

【解析】解：由于闭合开关后滑动变阻器的滑片向右滑动时接入电路的阻值变大，所以滑动变阻器选择左侧下接线柱接入电路，实物连接如图所示：

由题意知，电流表读数为时，电压表读数为，则根据可得：
；
在保持滑动变阻器阻值不变的前提下，制成了一个简易的“压力计”；
由图甲可知传感器的阻值随压力的增大而减小，所以，当施加的压力越大时传感器的阻值越小，根据串联电路的电阻特点可知总电阻越小，根据可知电流表示数越大，即“压力计”的示数越大；
由题意知，不施加压力，继续调节滑动变阻器，电流表指针指表盘正中间位置，电流表示数为：，
由于此时压力传感器不施加压力，则传感器的阻值为，滑动变阻器连入电路的阻值为，
由欧姆定律公式和串联电路的电压特点可得电源电压：
-------------①
由图甲可知*R*与*F*的关系式为，
再将时，和时，分别代入得：
，，即*R*与*F*的关系式为，
将代入上式得，，
由于在保持滑动变阻器阻值不变的前提下，当施加的压力为160*N*时，电流表示数为30*mA*，由欧姆定律公式和串联电路的电压特点可得电源电压：
-------------②
由于电源电压不变，由①②解得：，。
故答案为：实物连接图见解答过程；；越大；电源电压为12*V*。
根据题意确定滑动变阻器连入的下接线柱，连接即可；
当电流表读数为40*mA*时，电压表读数为4*V*，根据欧姆定律公式计算的电阻；
在保持滑动变阻器阻值不变的前提下，制成了一个简易的“压力计”；由图甲可知传感器的阻值随压力的增大而减小，据此可知当施加的压力越大时总电阻的变化，根据欧姆定律可知电流表的示数变化，即为“压力计”的示数变化；
由题意知当时，继续调节滑动变阻器，使电流表示数为25*mA*，利用串联电路电压特点和欧姆定律得出电源电压的表达式；
当施加的压力为160*N*时，利用图甲可知*R*与*F*的关系式为，再将时，和时，分别代入，从而求出*k*和*b*的值；再将代入上面的关系式，求出的值；
由于在保持滑动变阻器阻值不变的前提下，当施加的压力为160*N*时，电流表示数为30*mA*，利用串联电路电压特点和欧姆定律得出电源电压的表达式；由于电源电压不变，联立方程即可求出电源电压。
本题考查了电路的连接、欧姆定律的相关计算以及串联电路中电流、电压和电阻的特点，关键是弄清楚电路的连接情况，能够根据电路连接情况，结合欧姆定律进行解答。

21.【答案】加热

【解析】解：由电路图知，当开关*S*接到*b*时，电阻、串联，开关接*a*时，电阻单独工作，电路中的电阻较小，根据可知，电路中的总功率较大，处于加热挡；
电饭锅处于保温挡时功率为40*W*，工作，由可得，电饭锅产生的热量为：
电饭锅处于加热挡时，电路中单独工作，已知加热挡功率为1000*W*，由 得，的阻值为：
。
故答案为：加热；；。
当开关*S*接到*b*时，电阻、串联，开关*S*接*a*时，电阻单独工作，根据电阻大小，利用判断电路电功率的大小，据此可知电饭锅处于哪种状态；
已知保温挡的电功率和工作时间，根据可求出电饭锅产生的热量；
电饭锅处于加热挡时，电路中单独工作，已知加热挡的电功率，根据求出的阻值。
本题考查了学生对电功率公式的掌握与应用，正确判断电饭锅处于不同状态时电路的连接方式是关键。