**2023-2024学年河北省保定市竞秀区九年级（上）期末物理试卷**

一、单选题：本大题共**13**小题，共**39**分。

1.下列现象中，不能用分子动理论解释的是(    )

A. 室内扫地时，在阳光下看见灰尘在空中飞舞
B. 晒衣服时，水蒸发，衣服变干
C. 卫生球放在箱里，过几天整个箱子充满了樟脑味
D. 把一块方糖投入一杯开水中，隔一会整杯水变甜了

2.早晨，妈妈把装有热粥的碗放在凉水中冷却一会儿，粥的温度就刚刚好了。这是利用了水的(    )

A. 比热容大 B. 比热容小 C. 热量少 D. 热量多

3.如图所示的是汽油机工作时某个冲程的示意图。下列说法中正确的是(    )

A. 该冲程是吸气冲程
B. 该冲程中气缸内气体被压缩
C. 该冲程中机械能转化为内能
D. 该冲程是靠做功来完成的

4.如图，这是一种静电除尘掸。打扫卫生的时候用掸子头在物体表面摩擦就可以轻松地将灰尘和头发等吸附起来，避免扬尘。下列说法正确的是(    )

A. 掸子头与物体摩擦创造了电荷
B. 掸子头与物体摩擦后能吸引轻小物体
C. 掸子头能够吸附灰尘和头发，与验电器的原理相同
D. 用金属丝制作掸子头，吸尘效果最好
5.如图所示的电路，闭合开关$S\_{1}$和$S\_{2}$后，下列分析正确的是(    )

A. 小灯泡亮、电铃响
B. 小灯泡亮、电铃不响
C. 小灯泡不亮、电铃响
D. 小灯泡不亮、电铃不响

6.如图6所示，粗心的小强把电流表当作电压表并联在了$L\_{1}$的两端。此时如果闭合开关，一定会发生(    )

|  |
| --- |
|  |

A. $L\_{1}$不亮 B. 电流表损坏 C. 电源短路 D. $L\_{2}$的灯丝烧断

7.如图所示电路，甲、乙是电学仪表，闭合开关*S*后，灯泡$L\_{1}$、$L\_{2}$均正常发光，则(    )

A. 甲是电流表，乙是电压表
B. 甲是电压表，乙是电流表
C. 甲、乙都是电流表
D. 甲、乙都是电压表

8.如图所示，甲为可调亮度台灯，乙为台灯中电位器的结构图，*b*与金属滑片相连，转动旋钮可调节灯泡亮度。下列分析正确的是(    )

A. 若只将*a*、*c*接入电路，旋钮顺时针转动时灯泡变亮
B. 若只将*b*、*c*接入电路，转动旋钮灯泡亮度不变
C. 电位器调节灯泡亮度与滑动变阻器的原理相同
D. 电位器是通过改变接入电路中电阻丝的横截面积来改变灯泡亮度
9.对于欧姆定律的公式$I=\frac{U}{R}$的理解，以下说法正确的是(    )

A. 导体两端电压越大，通过导体电流越大
B. 导体电阻越大，通过导体电流越小
C. 由$I=\frac{U}{R}$可知$R=\frac{U}{I}$，可知导体电阻与电压成正比，与电流成反比
D. 导体中的电流是由加在它两端的电压和它的电阻来决定的

10.下列数据中，最接近实际情况的是(    )

A. 家用电冰箱的额定功率约为1000*W*
B. 随着科学技术的发展，内燃机的效率可以达到$100\%$
C. 普通*LED*灯正常工作电流约为2*A*
D. 手机电池电压约为$3.7V$

11.下列说法中正确的是(    )

A. 磁感线是磁场中实际存在的曲线
B. 磁极间的相互作用规律是：同名磁极相互吸引，异名磁极相互排斥
C. 磁体上磁性最强的部分叫磁极
D. 通电螺线管外部的磁场与蹄形磁体的磁场相似

12.在如图1所示的电路中，开关*S*闭合时，电压表*V*和$V\_{1}$的示数如图2甲、乙所示，则该电路中的电流为(    )


A. 1 *A* B. $0.4A$ C. $0.2A$ D. $0.6A$

13.电梯超载容易引发安全隐患，其超载报警电路简图，如图所示。电源电压恒定不变，$R\_{0}$为保护电阻，*R*为压敏电阻，阻值大小随电梯内压力增大而减小，电流表的示数超过临界值就会自动报警。电梯正常工作，当有人进入电梯后，则(    )

A. 电流表示数减小
B. 电压表示数增大
C. 电压表与电流表示数之比减小
D. 因为电阻$R\_{0}$是定值电阻，所以它的电压和电流不变
二、多选题：本大题共**3**小题，共**9**分。

14.关于温度、热量和内能，下列说法中正确的是(    )

A. 温度越高的物体内能一定越大
B. 温度相同的物体接触时不发生热传递
C. 热量总是从内能大的物体向内能小的物体转移
D. 同一物体温度降低，它的内能减少

15.关于下列四幅图的说法中(    )

A. 实验演示的是电流的磁效应
B. 司南的南极静止时指向地磁场的南极
C. 实验演示当铁棒靠近条形磁体时被吸引，说明铁棒原来就有磁性
D. 当水位到达金属块*A*下表面时，红灯亮，绿灯灭

16.如图甲所示电路，电源电压保持不变，闭合开关*S*，当滑动变阻器的滑片*P*从右端滑到左端的过程中，$R\_{1}$、$R\_{2}$的$I-U$关系如图乙所示，则下列判断正确的是(    )

|  |
| --- |
|  |

A. 图线*A*是$R\_{1}$的$I-U$图像关系
B. 电源电压为18*V*
C. 滑动变阻器$R\_{2}$的最大电阻为$40Ω$
D. 电阻$R\_{1}$的功率变化范围为$0.8W∼16.2W$

三、填空题：本大题共**7**小题，共**19**分。

17.如图课间休息时许多同学会用含有少量水的薄壁矿泉水瓶这样玩：首先将含有少量水的矿泉水瓶瓶盖拧紧，接着两手分别握住瓶的上、下部分，使劲拧瓶的下部，使其严重变形，然后迅速旋开瓶盖，可看到瓶盖飞出数米远，同时瓶口和瓶内出现白气，这是因为瓶内气体对外做功，内能转化为\_\_\_\_\_\_，内能\_\_\_\_\_\_，温度降低，\_\_\_\_\_\_遇冷液化为“白气”。

|  |
| --- |
|  |

18.甲、乙两物体的质量之比为2：1，吸收的热量之比是4：3，它们升高的温度之比是1：3，则甲、乙两种物质的比热容之比是\_\_\_\_\_\_ 。若将甲物质使用一半，则剩下的部分比热容\_\_\_\_\_\_ $($变大/不变/变小$)$。

19.如图所示，取两个相同的验电器*A*和$B($都不带电$)$，用丝绸摩擦过的玻璃棒与*A*接触后，*A*带\_\_\_\_\_\_ 电。再用带绝缘柄的金属棒将*A*和*B*上的两金属球连接起来，金属棒内电子的移动方向是\_\_\_\_\_\_ ，电流方向是\_\_\_\_\_\_ 。$($后两空选填“由*A*到*B*”或“由*B*到*A*”$)$

20.在如图所示的电路中，有三个开关$S\_{1}$、$S\_{2}$、$S\_{3}$，如果仅将开关$S\_{3}$闭合，$S\_{1}$、$S\_{2}$断开，则灯$L\_{1}$、$L\_{2}$\_\_\_\_\_\_联；如果将开关$S\_{1}$、$S\_{2}$闭合，$S\_{3}$断开，则灯$L\_{1}$、$L\_{2}$\_\_\_\_\_\_联；当开关$S\_{1}$、$S\_{2}$、$S\_{3}$闭合，会造成电源\_\_\_\_\_\_。

21.如图所示电路中，电源电压为3*V*且保持不变。闭合开关*S*，电压表的示数为1*V*，则$R\_{1}$两端电压为\_\_\_\_\_\_ *V*，断开开关*S*，电压表的示数为\_\_\_\_\_\_ *V*。

22.如图所示，电源电压恒定，$R\_{1}=20Ω$，闭合开关*S*，断开开关$S\_{1}$，电流表示数为$0.3A.$若再闭合$S\_{1}$，发现电流表示数变化了$0.2A$，则$R\_{2}$的电流为\_\_\_\_\_\_ *A*，电源电压为\_\_\_\_\_\_ *V*；$R\_{2}$的阻值为\_\_\_\_\_\_ $Ω$。

23.电子式电能表表盘上标有“220*V*、20*A*、$3000imp/kW⋅h$”的字样$(imp$表示电能表指示灯闪烁次数$)$，该电能表所接电路中用电器的总功率最大为\_\_\_\_\_\_ *W*，若将某用电器单独接在该电能表上，观察到正常工作$30min$电能表指示灯闪烁了300次，则该用电器在上述时间内消耗的电能是\_\_\_\_\_\_ $kW⋅h$，该用电器的功率是\_\_\_\_\_\_ *W*。

四、作图题：本大题共**1**小题，共**2**分。

24.如图甲所示是一个磁悬浮地球仪以及其内部结构示意图。请在图乙中的两个虚线框内分别标出通电螺线管的磁极以及电源的“+”极或“-”极。


五、实验探究题：本大题共**3**小题，共**19**分。

25.在探究“不同物质的吸热能力”的实验中，在两个相同的容器中分别装入质量、初温都相同的两种液体*A*、*B*，并且用相同的装置加热，如图甲所示。

$(1)$组装图甲的实验装置时应先确定\_\_\_\_\_\_$($选填“*C*”或“*D*”$)$器材的位置。
$(2)$通过比较\_\_\_\_\_\_$($选填“升高的温度”或“加热时间”$)$来反映两种液体吸收热量的多少。
$(3)$根据实验数据绘制的液体的温度随加热时间变化的关系图像如图乙所示，分析图像可知，液体\_\_\_\_\_\_$($选填“*A*”或“*B*”$)$的吸热能力更强。冬天，如果你想自制暖手袋，应选液体\_\_\_\_\_\_$($选填“*A*”或“*B*”$)$作为供暖物质效果更佳。

26.小玉同学在“探究电流与电压和电阻的关系”实验中，选用器材如下：电压为$4.5V$的电源、阻值为$0∼30Ω$的滑动变阻器、电流表、电压表、开关、$5Ω$、$10Ω$、$15Ω$、$20Ω$的定值电阻各一个、导线若干。

$(1)$闭合开关前，调节滑动变阻器的滑片使其阻值\_\_\_\_\_\_ 。
$(2)$如图甲是小玉连接的实验电路，检查发现电路中有一根导线连接错误，请在图中连接错误的那根导线上打“$×$”，并用笔画线代替导线将电路连接正确；
$(3)$试触时，小玉同学发现电流表无示数，电压表指针超过量程，则电路的故障可能是定值电阻\_\_\_\_\_\_ $($选填“短路”或“断路”$)$。
$(4)$在探究电流与电压的关系时：
①多次改变滑片的位置，测出了多组实验数据，记录表格如下。当电压表示数为$2.8V$时，电流表的示数如图乙所示为\_\_\_\_\_\_ *A*。
②分析表格中的实验数据得出结论：当电阻一定时，导体中的电流与导体两端电压成\_\_\_\_\_\_ 比。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压$U/V$ | $$1.0$$ | $$1.4$$ | $$2.0$$ | $$2.4$$ | $$2.8$$ |
| 电流$I/A$ | $$0.1$$ | $$0.14$$ | $$0.20$$ | $$0.24$$ |  |

③不能用小灯泡代替定值电阻做上述实验，原因是小灯泡灯丝的电阻是随\_\_\_\_\_\_ 的变化而改变的。
$(5)$在探究电流与电阻的关系时：
①保持定值电阻两端电压$1.5V$不变，将$5Ω$电阻换成$10Ω$电阻，需要将滑动变阻器滑片向\_\_\_\_\_\_ $($选填“*A*”或“*B*”$)$端滑动。
②选择的定值电阻分别为$5Ω$、$10Ω$、$15Ω$、$20Ω$、为了使这四个电阻分别接入电路都能完成实验，应控制电阻两端不变的电压不低于\_\_\_\_\_\_ *V*。
$(6)$小琳还想测量$U\_{额}=3.8V$小灯泡*L*的额定功率他设计了如图丙所示的电路。已知电源电压为6*V*，$R\_{0}=10Ω$。请帮他完成下列实验步骤。
①只闭合开关\_\_\_\_\_\_ ，移动滑动变阻器的滑片使电压表示数为$3.8V$时，小灯泡正常发光。
②只闭合开关\_\_\_\_\_\_ ，保持滑动变阻器的滑片不动，此时电压表的示数为4*V*，将滑片移到最右端时电压表示数为3*V*。
③小灯泡的额定功率$P\_{额}=$\_\_\_\_\_\_ *W*。

27.在“影响电磁铁磁性强弱的因素”实验中，小明制成简易电磁铁甲、乙，并设计了如图所示的电路。
$(1)$当滑动变阻器滑片向左移动时，电磁铁甲、乙吸引大头针的个数\_\_\_\_\_\_ $($选填“增加”或“减少”$)$。
$(2)$根据图示的情境可知，\_\_\_\_\_\_ $($填“甲”或“乙”$)$的磁性强，说明电流一定时，\_\_\_\_\_\_ ，电磁铁磁性越强。
$(3)$电磁铁吸引的大头针下端分散的原因是\_\_\_\_\_\_ 。

六、计算题：本大题共**2**小题，共**12**分。

28.用煤气灶既方便又环保，一般的煤气灶正常工作时，$15min$可使质量为4*kg*，温度为$50^{℃}$的水在一标准大气压下烧开。已知煤气的热值$q=4.0×10^{7}J/m^{3}$，水的比热容为$c=4.2×10^{3}J/(kg⋅^{℃})$，求：
$(1)$水吸收的热量是多少？
$(2)$若煤气灶放出的热量$70\%$被水吸收，煤气灶实际放出的热量为多少？
$(3)$要放出这些热量，需燃烧多少$m^{3}$煤气？

29.小明过年时买了一个电热杯垫给妈妈，如图所示。电热杯垫有加热和保温两挡功能$($通过闭合或断开开关来实现该功能$)$，通过*USB*接口接到电脑上可以随时喝上热饮。杯垫内部简化电路如图所示，$R\_{1}$、$R\_{2}$为加热元件，*USB*接口的输出电压为5*V*，$R\_{1}$电阻$10Ω$，当处于加热状态时，整个电路消耗的功率为$7.5W$。求：
$(1)$杯垫保温时整个电路的电流是多少？
$(2)$保温$30min$时产生的热量是多少*J*？
$(3)$电阻$R\_{2}$的阻值是多少$Ω$？

|  |
| --- |
|  |

**答案和解析**

1.【答案】*A*

【解析】解：*A*、室内扫地时，看见灰尘在空中飞舞，是固体颗粒在空气中运动，不属于分子运动，故*A*符合题意；
*B*、晒衣服时，水蒸发衣服变干，是水分子在空气中发生扩散现象的缘故，说明分子在不停地做无规则运动，故*B*不符合题意；
*C*、卫生球放在箱子里，过几天整个箱子充满樟脑味，属于扩散现象，说明分子在不停地做无规则运动，故*C*不符合题意；
*D*、把一块方糖投入一杯开水中，过一会儿整杯水变甜，是糖分子在水中发生扩散现象，说明分子在不停地做无规则运动。故*D*不符合题意。
故选：*A*。
不同物体互相接触时彼此进入对方的现象叫扩散，扩散现象说明：一切物质的分子都在不停地做无规则运动。
本题主要考查学生对：扩散现象定义和扩散现象说明了分子在不停地做无规则运动的理解。

2.【答案】*A*

【解析】解：水的比热容大，与同质量的其它物质相比，升高相同的温度，水吸收的热量多，降温效果好。
故选：*A*。
水的比热容较大，相同质量水与其它物质相比，升高或降低相同的温度，水吸热或放热多。
本题考查了水的比热容大的应用，属热学基础题。

3.【答案】*D*

【解析】解：根据图示可知，两个气门都关闭，火花塞点火，活塞向下运动，气缸容积增大，因此是做功冲程；在做功冲程中，缸内气体的体积膨胀，对外做功，将内能转化为机械能，故*D*正确，*ABC*错误。
故选：*D*。
汽油机的四个冲程，可根据气阀和活塞的状态判断是哪个冲程；将机械能转化为内能的是压缩冲程，将内能转化为机械能的是做功冲程。
此题是结合汽油机的冲程图分析汽油机冲程的特点，要会根据电火花是否打火判断是不是做功冲程。

4.【答案】*B*

【解析】解：*A*、掸子头与物体摩擦转移了电荷，故*A*错误。
*B*、掸子头与物体摩擦后带电能吸引轻小物体，故*B*正确。
*C*、掸子头能够吸附灰尘和头发是利用带电体能吸引轻小物体，与验电器的原理不同，故*C*错误。
*D*、用金属丝制作掸子头，金属丝会导电，吸尘效果不好，故*D*错误。
故选：*B*。
$(1)$摩擦起电的实质是电荷发生转移。
$(2)$带电体能吸引轻小物体。
$(3)$同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。
$(4)$金属的导电性能好。
本题考查了摩擦起电。电荷间相互作用和物体的导电性，属于基础题。

5.【答案】*B*

【解析】解：当闭合开关$S\_{1}$和$S\_{2}$后，电铃被开关$S\_{1}$短路，电路为灯泡的基本电路，因此小灯泡发光，电铃不响，故选*B*。
故选：*B*。
灯泡和电铃串联，开关$S\_{2}$控制整个电路，开关$S\_{1}$与电铃并联，根据短路的特点进行分析。
知道电路的三种状态，并且会识别电路的连接状态是解答的关键。

6.【答案】*A*

【解析】解：电流表在电路相当于导线，所以电流表把灯$L\_{1}$短路，电源不会短路；
由于不知道电流的大小，所以电流表和$L\_{2}$的灯丝不一定损坏，故*A*符合题意，*BCD*不符合题意。
故选：*A*。
由于电流表的内阻很小，连接在电路中时，相当于此处是导线连接的。
本题考查了电流表短路的作用，属于基础知识，比较简单。

7.【答案】*B*

【解析】解：*A*、如果甲是电流表，乙是电压表，电压表串联在电路中了，电阻很大，则两灯泡都不能发光，故*A*错误；
*B*、如果甲是电压表，乙是电流表，则电流分别经灯$L\_{1}$和$L\_{2}$回负极，两灯都能发光，即灯$L\_{1}$和$L\_{2}$并联，故*B*正确；
*C*、甲、乙都是电流表，则会造成电源短路，故*C*错误；
*D*、甲、乙都是电压表，由于电压表电阻很大，电路中电流几乎为零，灯泡不发光，故*D*错误。
故选：*B*。
要确定圆圈中的电表符号，首先要弄清电压表和电流表的正确使用方法：
电流表要串联在电路中使用，而电压表要与被测用电器并联；
根据图中各圆圈的位置以及和用电器的连接方式，结合电表的使用方法逐项进行分析。
知道电压表与电流表在电路中的连接方式，分析清楚电路结构即可正确解题。

8.【答案】*C*

【解析】解：
*A*、若只将*a*、*c*接入电路，电阻丝全部接入电路，旋钮顺时针转动时，变阻器接入电路的电阻不变，灯泡亮度不变，故*A*错误；
*B*、若只将*b*、*c*接入电路，转动旋钮，变阻器接入电路的电阻改变，电路中的电流改变，灯泡亮度会发生变化，故*B*错误；
*CD*、电位器是通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻，从而改变电路的电流达到改变灯泡亮度的目的，与滑动变阻器的工作原理相同，故*C*正确，*D*错误。
故选：*C*。
电位器的实质是滑动变阻器，串联在电路中，靠通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电路的电流，从而改变灯泡亮度。
此题考查对滑动变阻器的理解和掌握。熟知使用和接线原则是解题关键。

9.【答案】*D*

【解析】解：*A*、在电阻一定时，导体两端电压越大，通过导体电流越大，故*A*错误；
*BC*、导体电阻由导体材料、长度、横截面积决定，与导体两端的电压和通过导体的电流无关，故*BC*错误；
*D*、由$I=\frac{U}{R}$可知，导体中的电流是由加在它两端的电压和它的电阻来决定的，故*D*正确；
故选：*D*。
导体电阻由导体材料、长度、横截面积决定，与导体两端的电压和通过导体的电流无关，应用欧姆定律分析答题。
本题考查欧姆定律以及电阻的决定因素，要明确电阻、电流和电压各自的决定因素，才能准确理解欧姆定律。

10.【答案】*D*

【解析】解：*A*、家用电冰箱的额定功率约为200*W*，故*A*错误；
*B*、内燃机不能排除机械间的摩擦，不能排除热量的散失，所以机械效率不会达到$100\%$，故*B*错误；
*C*、一盏家用*LED*灯正常工作电流约为$0.1A$，故*C*错误；
*D*、手机电池的电压约为$3.7V$，故*D*正确。
故选：*D*。
不同物理量的估算，有的需要凭借生活经验，有的需要简单的计算，有的要进行单位的换算，最后判断最符合实际的是哪一个；
由于存在能量损失，任何机械的效率都小于$100\%$。
物理与社会生活联系紧密，多了解一些生活中常见物理量的数值可帮助我们更好地学好物理，同时也能让物理更好地为生活服务。

11.【答案】*C*

【解析】解：$A.$磁感线是科学家为了形象、直观的研究磁场，是通过想象而描绘出来的，所以不是真实存在的，故*A*错误；
*B*.磁极间的相互作用规律是：同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引，故*B*错误；
*C*.磁体上磁性最强的部分叫做磁极，每个磁体有两个磁极，故*C*正确；
*D*.通电螺线管外部的磁场与条形磁体的磁场相似，故*D*错误。
故选：*C*。
$(1)$根据理想模型方法的思路进行分析，即为了人们可以形象直观的认识磁场，科学家通过想象引入了磁感线；
$(2)$利用磁极间的相互作用规律来分析判断；
$(3)$利用磁极的定义来分析判断；
$(4)$通电螺线管外部的磁场与条形磁体的磁场相似。
本题考查了对磁极的认识，知道磁极间的相互作用规律，知道磁感线的由来，以及磁体内部和外部都有磁场。

12.【答案】*D*

【解析】解：由图可看出，电压表*V*测量总电压*U*，电压表$V\_{1}$测量灯泡*L*两端电压；
根据串联电路的电压规律为：$U=U\_{1}+U\_{2}$；可知*U*大于$U\_{1}$，故电压表甲使用大量程，示数为$U=6V$；电压表乙使用小量程，示数为$U\_{1}=2.4V$；
电阻*R*两端的电压为$U\_{2}=U-U\_{1}=6V-2.4V=3.6V$；
电流中电流为：$I=\frac{U\_{2}}{R\_{R}}=\frac{3.6V}{6Ω}=0.6A$；
故*ABC*错误；*D*正确；
故选：*D*。
串联电路的电压规律为：$U=U\_{1}+U\_{2}$；明确图中电压表所测哪部分电压；确定电压表的量程，再根据欧姆定律$I=\frac{U}{R}$可求出电流值。
明确串联电路电压规律，熟练运用欧姆定律，是解答此题的关键。

13.【答案】*C*

【解析】解：由图可知，*R*和$R\_{0}$串联，电流表测电路中的电流，电压表测量压敏电阻的电压；
开关*S*闭合，有人进入电梯后，压敏电阻*R*受到的压力变大，由题意可知压敏电阻的阻值减小，则串联电路的总电阻减小，根据欧姆定律可知电路中的电流增大，即电流表示数增大，根据$U=IR$可知，$R\_{0}$的电压增大；
根据串联电路的分原理可知，压敏电阻的电压减小，即电压表示数减小，所以电压表与电流表示数之比减小。
综上可知，*C*正确，*ABD*错误。
故选：*C*。
由图可知，*R*和$R\_{0}$串联，电流表测电路中的电流；开关*S*闭合，有人进入电梯后，压敏电阻*R*受到的压力变大，根据题意可知压敏电阻的阻值变化以及总电阻的变化，由欧姆定律判定电路中电流的变化和*R*0两端的电压变化；根据$R=\frac{U}{I}$知电压表与电流表示数的比值变化。
本题考查串联电路的特点和欧姆定律的应用，正确判断电路的电阻变化是关键。

14.【答案】*BD*

【解析】解：*A*、内能的大小与温度、质量、状态等因素有关，只根据温度无法判定内能的大小，故*A*错误；
*B*、发生热传递的条件是有温度差，温度相同的物体接触时不发生热传递，故*B*正确；
*C*、热量总是从温度高的物体向温度低的物体转移，或者从物体的高温部分传到低温部分，但是不一定从内能大的物体向内能小的物体转移，故*C*错误；
*D*、同一物体质量一定，温度降低，内能会减少，故*D*正确；
故选：*BD*。
$(1)$内能的大小与温度、质量、状态等因素有关；
$(2)$发生热传递的条件是存在温度差，热量总是从温度高的物体向温度低的物体转移，或者从物体的高温部分传到低温部分；
$(3)$根据热量、内能的单位以及含义进行判断；
$(4)$同一物体温度降低，内能减少。
本题是一道热学综合题，主要考查学生对内能、热量，以及热传递的条件等知识的理解和应用，是中考的热点。

15.【答案】*AD*

【解析】解：*A*、甲验演示的是电流的磁效应，即奥斯特实验，说明通电导线周围存在着磁场，故*A*正确；
*B*、地磁的南极在地理的北极附近，地磁的北极在地理的南极附近，司南的南极静止时指向地磁场的北极，故*B*错误；
*C*、磁铁具有吸引铁、钴、镍等物质的性质，如果铁棒没有磁性也会吸引，故*C*错误。
*D*、当水位到达*A*时电路接通，电磁继电器有磁性，衔铁就会在电磁力吸引的作用下与红灯和电铃接通，红灯亮，绿灯灭，故*D*正确。
故选：*AD*。
$(1)$通电导线周围存在着磁场；
$(2)$指南针的南极指地理的南方；
$(3)$磁铁具有吸引铁、钴、镍等物质的性质；
$(4)$根据电磁继电器的工作过程分析。
教材中的重要实验装置图要采用对比记忆的方法认真识记，包括实验装置的名称、说明的原理、重要的应用等。

16.【答案】*BD*

【解析】解：由电路图可知，$R\_{1}$与$R\_{2}$串联，电压表$V\_{1}$测$R\_{1}$两端的电压，$V\_{2}$测$R\_{2}$两端的电压，电流表测电路中的电流。
*A*、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，$R\_{1}$两端的电压最大，$R\_{2}$两端的电压为0，
由图像可知，*A*为滑动变阻器$R\_{2}$的$I-U$关系图像，*B*为电阻$R\_{1}$的$I-U$图像，故*A*错误；
*B*、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$U-I$图像可知，电路中的最小电流$I=0.2A$，$R\_{1}$两端的电压$U\_{1}=4V$，$R\_{2}$两端的电压$U\_{2}=14V$，
因串联电路中总电压等于各分电压之和，
所以，电源电压：
$U=U\_{1}+U\_{2}=14V+4V=18V$，故*B*错误；
*C*、由$I=\frac{U}{R}$可得滑动变阻器的最大阻值：
$R\_{2}=\frac{U\_{2}}{I}=\frac{14V}{0.2A}=70Ω$，故*C*错误；
*D*、由图像可知电路的最大电流为$0.9A$，定值电阻的电压$U\_{1大}=18V$，
则电阻$R\_{1}$的最大功率为：
$P\_{1大}=U\_{1大}I\_{大}=0.9A×18V=16.2W$，
由图像可知电路的最小电流为$0.2A$，定值电阻的电压$U\_{1小}=4V$，
电阻$R\_{1}$的最小功率为：
$P\_{1小}=U\_{1小}I\_{小}=0.2A×4V=0.8W$，
所以电阻$R\_{1}$的功率变化范围$0.8W-16.2W$，故*D*正确。
故选：*BD*。
由电路图可知，$R\_{1}$与$R\_{2}$串联，电压表$V\_{1}$测$R\_{1}$两端的电压，$V\_{2}$测$R\_{2}$两端的电压，电流表测电路中的电流。
$(1)$根据电压变化的范围进行判断，定值电阻两端电压不会等于零，且定值电阻的电流与电压成正比；
$(2)$根据串联电流相等，结合串联电压规律计算电源电压；
$(3)$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，根据图像读出电路中的最小电流和两电阻两端的电压，根据欧姆定律求出滑动变阻器的最大阻值；
$(3)$根据欧姆定律算出$R\_{1}$的阻值，由图像得出最大电流和最小电流，及其对应的电压，利用$P=UI$算出电阻$R\_{1}$的功率以及功率的变化范围。
本题考查串联电路电流和电压的规律以及滑动变阻器的使用，关键是欧姆定律的应用，要明白电路各个用电器的连接情况，还要会看“$I-U$”关系图像。在电学中，有些题目的信息是通过图像给出的，所以要会读电路图中的信息和$I-U$图像中的信息。

17.【答案】机械能  减小  水蒸气

【解析】解：
瓶盖被弹出时，瓶内气体对外做功，将自身的内能转化为瓶盖的机械能；
当瓶盖飞出时瓶内及瓶口有白雾，这是因为瓶内气体对外做功，内能减小，水蒸气遇冷液化形成了小水滴。
故答案为：机械能；减小；水蒸气。
$(1)$做功可以改变物体的内能，物体对外做功，内能会减小，温度降低。
$(2)$使气体液化的方法：降低温度和压缩体积。
此题考查的是我们对于物理现象的分析能力，根据情境分析所用到的物理知识，这是一种新题型，值得我们关注。

18.【答案】2：1 不变

【解析】解：甲、乙两种物质的比热容之比$\frac{c\_{甲}}{c\_{乙}}=\frac{\frac{Q\_{甲}}{m\_{甲}Δt\_{甲}}}{\frac{Q\_{乙}}{m\_{乙}Δt\_{乙}}}=\frac{Q\_{甲}}{Q\_{乙}}×\frac{m\_{乙}}{m\_{甲}}×\frac{Δt\_{乙}}{Δt\_{甲}}=\frac{4}{3}×\frac{1}{2}×\frac{3}{1}=\frac{2}{1}$；
甲物质使用一半，甲物质的种类和状态没有改变，故其比热容不变。
故答案为：2：1；不变。
甲、乙两物体的质量之比、吸收热量之比和升高温度之比已知，利用比热容公式得到它们的比热容之比；物质的比热容只与物质的种类和状态有关，与质量、温度和热量无关。
本题考查比热容的概念和计算，要知道比热容大小的决定因素，会利用比热容公式进行简单计算，本题难度不大。

19.【答案】正  由*B*到*A* 由*A*到*B*

【解析】解：丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，与*A*接触后*A*带正电，用带绝缘柄的金属棒将*A*和*B*上的金属球连接起来后，*B*中的部分负电荷通过金属棒流向*A*，即属棒内电子的移动方向是由*B*到*A*，则电流的方向由*A*流向*B*。
故答案为：正；由*B*到*A*；由*A*到*B*。
$(1)$把被丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电荷称为正电荷，接触带电的的两个物体带同种电荷；
$(2)$规定正电荷定向移动的方向是电流的方向，电流方向与自由电子的定向移动方向相反。
明确形成电流的条件和电流方向的规定，是解答此题的关键。

20.【答案】串  并  短路

【解析】解：由电路图可知，当$S\_{3}$闭合，$S\_{1}$、$S\_{2}$断开时，电流路径只有一条，所以灯$L\_{1}$、$L\_{2}$串联；
当开关$S\_{1}$、$S\_{2}$闭合，$S\_{3}$断开时，电流路径有两条，即电流从电源正极分别经灯$L\_{1}$、$L\_{2}$流回电源负极，所以灯$L\_{1}$、$L\_{2}$并联；
当开关$S\_{1}$、$S\_{2}$、$S\_{3}$闭合，会造成电源短路。
故答案为：串；并；短路。
串联时，电流路径只有一条，两个电灯要相互影响，而并联时，电流路径有多条，两个电灯相互不影响。
本题考查了串联和并联电路的特点。对于通过开关来改变电路连接方式的习题，当前后两问中开关的状态相反时，用电器的连接方式也随之相反。

21.【答案】1 3

【解析】解：由图可知，闭合开关*S*，该电路为$R\_{1}$和$R\_{2}$的串联电路，电压表测$R\_{1}$两端的电压；
已知电压表的示数为1*V*，即$R\_{1}$两端的电压为$U\_{1}=1V$；
若断开开关*S*，电压表相当于连接在电源两端，此时相当于测电源电压，则电压表的示数为3*V*。
故答案为：1；3。
由电路图可知，闭合开关*S*，电阻$R\_{1}$、$R\_{2}$串联，电压表测$R\_{1}$两端的电压；断开开关，根据电压表的作用分析其示数的变化。
本题考查了学生对电路连接情况的分析和电压表的使用，属于电学基础题，难度不大。

22.【答案】$0.2630$

【解析】解：$(1)$闭合*S*，断开开关$S\_{1}$时，电路为$R\_{1}$的简单电路，电流表测通过$R\_{1}$的电流，
由$I=\frac{U}{R}$可得，电源的电压：
$U=I\_{1}R\_{1}=0.3A×20Ω=6V$；
$(2)$若再闭合$S\_{1}$时，两电阻并联，电流表测干路电流，
因并联电路中各支路独立工作、互不影响，
所以，通过$R\_{1}$的电流不变，仍然为$0.3A$；
因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，且电流表示数变化了$0.2A$，
所以，干路电流变大，即电流表的示数增大，则通过$R\_{2}$的电流$I\_{2}=0.2A$，
因并联电路中各支路两端的电压相等，
所以，$R\_{2}$的阻值：
$R\_{2}=\frac{U}{I\_{2}}=\frac{6V}{0.2A}=30Ω$。
故答案为：$0.2$；6；30。
$(1)$闭合开关*S*，断开开关$S\_{1}$，电路为$R\_{1}$的简单电路，电流表测电路中的电流，根据欧姆定律求出电源的电压；
$(2)$若再闭合$S\_{1}$时，两电阻并联，电流表测干路电流，根据并联电路的电流特点可知电流表示数的变化即为$R\_{2}$支路的电流，进一步可知电流表示数的变化，根据并联电路的电压特点和欧姆定律求出$R\_{2}$的阻值。
本题考查了并联电路的特点和欧姆定律的应用，关键是能判断出开关$S\_{1}$时电流表示数的变化即为通过$R\_{2}$支路的电流。

23.【答案】$44000.1200$

【解析】解：该电能表所接电路中用电器的最大总功率$P\_{max}=UI=220V×20A=4400W$；
$3000imp/kW⋅h$表示每消耗$1kW⋅h$的电能，电能表指示灯闪烁3000次，
指示灯闪烁300次，用电器消耗电能：
$W=\frac{300}{3000}kW⋅h=0.1kW⋅h$，
用电器的功率：
$P=\frac{W}{t}=\frac{0.1kW⋅h}{0.5h}=0.2kW=200W$。
故答案为：4400；$0.1$；200。
利用$P=UI$求得该电能表所接电路中用电器的最大总功率；$3000imp/kW⋅h$表示的是电路中每消耗$1kW⋅h$的电能，电能表指示灯闪烁3000次，据此求指示灯闪烁300次消耗的电能，再利用$P=\frac{W}{t}$求用电器的功率。
本题考查了电能表的参数的理解与电能的求法以及电功率的计算，这是利用电能表测量功率的一种类型习题，一定要熟练掌握。

24.【答案】解：已知条形磁体上端为*N*极，则下端为*S*极，根据同名磁极相互排斥，可知，电磁铁的上端为 *S*极，下端为*N*极。根据安培定则，伸出右手使大拇指指向电磁铁的*N*极$($电磁铁的下端$)$，则四指弯曲所指的方向为电流的方向，电流从螺线管的下端流入，所以电源的下端为正极，如图所示：
。

【解析】根据同名磁极相互排斥确定螺线管上面的极性，最后根据安培定则确定电流的方向；从而确定电源的正负极。
磁极间的相互作用规律与安培定则相结合是电磁学方面的常见题型，明确磁悬浮地球仪的工作原理是解答此题的关键。

25.【答案】*D* 加热时间  *A A*

【解析】解：$(1)$由于要用酒精灯的外焰加热，所以需先根据酒精灯固定*D*的高度；
$(2)$根据转换法知：吸收热量的多少是通过用相同的加热器，比较加热时间，若加热时间相同，则吸收的热量就相同；
$(3)$因质量相等的*A*和*B*两种液体，在升高相同温度时，*A*吸热多，所以*A*的吸热能力强，在降低相同的温度时，*A*放热多，供热效果好，故从*A*和*B*中选一种液体装入暖手袋中作为供热物质，则应选择*A*。
故答案为：$(1)D$；$(2)$加热时间；$(3)A$；*A*。
$(1)$在此实验中，酒精灯及温度计的使用都有特殊的规定：使用酒精灯的外焰加热，温度计的玻璃泡要完全浸没在液体中，但不能碰到容器底，所以要从下向上进行调节；
$(2)$我们使用相同的酒精灯通过加热时间的长短来比较吸热多少，这种方法叫转换法；
$(3)$根据比较物质吸热能力的方法$($使相同质量的不同物质升高相同的温度，比较吸收的热量，即比较加热时间，吸收热量多的吸热能力强$)$确定哪种物质的吸热能力强$($即比热容大$)$，再根据$Q=cmΔt$分析在其它条件相同时放热的多少。
本题是探究不同物质吸热能力强弱的实验，考查了控制变量法、转换法的应用和比较吸热能力的方法，为热学中的重要实验。

26.【答案】最大  断路  $0.28$正  温度  $B1.8S$、$S\_{2}$  *S*、$S\_{1}$  $1.672$

【解析】解：$(1)$为了保护电路，闭合开关前，调节滑动变阻器的滑片使其阻值最大；
$(2)$原电路图中，滑动变阻器、电流表和电压表串联后与定值电阻并联是错误的，在“探究电流与电压和电阻的关系”实验中，定值电阻、滑动变阻器和电流表串联，电压表并联在定值电阻两端，如下图所示：
；
$(3)$试触时，小玉同学发现电流表无示数，说明电路可能断路；电压表指针超过量程，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，即电路的故障可能是定值电阻断路；
$(4)$①当电压表示数为$2.8V$时，电流表的示数如图乙所示，电流表选用小量程，分度值$0.02A$，其示数为$0.28A$；
②由表中数据可知，当电压增大为原来的几倍，通过定值电阻的电流也增大为原来的几倍，故可得出结论：当电阻一定时，导体中的电流与导体两端电压成正比；
③在探究电流与电压的关系实验中，需控制电阻的阻值一定，而灯丝电阻随温度的变化而变化，故不能用小灯泡代替定值电阻做上述实验；
$(5)$①实验中，当把$5Ω$的电阻换成$10Ω$的电阻后，根据分压原理，电阻两端的电压变大，研究电流与电阻关系时要控制电压不变，根据串联电路电压的规律，要增大滑动变阻器两端的电压，由分压原理，要增大滑动变阻器电阻阻值，故应把滑动变阻器滑片向*B*端滑动；
②研究电流与电阻的关系，要控制电压表示数不变，滑动变阻器与定值电阻串联，设电压表示数为$U\_{V}$，根据串联电路电压的规律，滑动变阻器分得的电压：
$U\_{滑}=U\_{总}-U\_{V}=4.5V-U\_{V}$，
根据分压原理有：
$\frac{U\_{滑}}{U\_{V}}=\frac{R\_{滑}}{R\_{定}}$，即$\frac{4.5V-U\_{V}}{U\_{V}}=\frac{R\_{滑}}{R\_{定}}$------①，
因电压表示数$U\_{V}$为定值，由①式知，方程左边为一定值，故右边也为一定值，故当定值电阻取最大时，滑动变阻器连入电路中的电阻最大，由①式得：
$\frac{4.5V-U\_{V}}{U\_{V}}=\frac{30Ω}{20Ω}$，
解得电压表的示数：$U\_{V}=1.8V$，即为完成实验，电压表的最小电压为$1.8V$；
$(6)$实验步骤：
①只闭合开关*S*、$S\_{2}$，移动滑动变阻器的滑片使电压表示数为$3.8V$时小灯泡正常发光；
②只闭合开关*S*、$S\_{1}$，保持滑动变阻器的滑片不动，此时电压表的示数为4*V*，将滑片移到最右端时电压表示数为3*V*；
③在步骤①中，灯泡和滑动变阻器串联，电压表测灯泡两端电压，移动滑动变阻器的滑片使电压表示数为$3.8V$时小灯泡正常发光；
在步骤②中，$R\_{0}$和滑动变阻器串联，电压表测$R\_{0}$两端的电压，根据串联电路电压规律，滑动变阻器两端电压为$U\_{滑}=U-U\_{0}=6V-4V=2V$；
根据分压原理可知，
$\frac{U\_{滑}}{U\_{0}}=\frac{R\_{滑}}{R\_{0}}$，即$\frac{2V}{4V}=\frac{R\_{滑}}{10Ω}$，
解得：$R\_{滑}=5Ω$；
在步骤①中，当小灯泡正常发光时，滑动变阻器两端电压为$U\_{滑}^{'}=U-U\_{L}=6V-3.8V=2.2V$，
则小灯泡正常发光时额定电流为$I\_{L}=I\_{滑}=\frac{U\_{滑}^{'}}{R\_{滑}}=\frac{2.2V}{5Ω}=0.44A$，
故小灯泡额定功率为：
$P\_{L}=U\_{L}I\_{L}=3.8V×0.44A=1.672W$。
故答案为：$(1)$最大；$(2)$见解答图；$(3)$断路；$(4)$①$0.28$；②正；③温度；$(5)$①*B*；②$1.8$；$(6)$①*S*、$S\_{2}$；②*S*、$S\_{1}$；③$1.672$。
$(1)$为了保护电路，闭合开关前，调节滑动变阻器的滑片使其阻值最大；
$(2)$在“探究电流与电压和电阻的关系”实验中，定值电阻、滑动变阻器和电流表串联，电压表并联在定值电阻两端；
$(3)$试触时，小玉同学发现电流表无示数，说明电路可能断路；电压表指针超过量程，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；
$(4)$①根据电流表选用量程确定分度值读数；
②根据表中数据分析得出结论；
③灯丝电阻随温度的变化而变化；
$(5)$①根据控制变量法，研究电流与电阻的关系时，需控制定值电阻两端的电压不变，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动变阻器滑片移动的方向；
②当将定值电阻换上较大的电阻时，如果控制电压表示数较小，根据串联电路电压的规律，滑动变阻器就要分去更多的电压，由分压原理，滑动变阻器连入电路中的阻值将要求更大，而题中滑动变阻器的最大电阻为$30Ω$，根据串联电路电压的规律得出滑动变阻器分得的电压，根据分压原理表达式讨论，当用最大电阻$20Ω$电阻进行实验时，滑动变阻器连入电路中的电阻应最大，由此得出控制电压表的最小电压；
$(6)$已知灯的额定电压，根据$P=UI$知要求得灯泡额定功率，求出灯正常发光时的电流即可；
①只闭合开关*S*、$S\_{2}$，移动滑动变阻器的滑片使电压表示数为$3.8V$时小灯泡正常发光；
②只闭合开关*S*、$S\_{1}$，保持滑动变阻器的滑片不动，此时电压表的示数为4*V*，将滑片移到最右端时电压表示数为3*V*；
③根据步骤②利用串联电路电压规律和分压原理求出滑动变阻器接入电路的阻值，因滑动变阻器$R\_{1}$接入电路的阻值不变，根据步骤①利用串联电路电压规律结合欧姆定律求出灯泡正常发光时的电流，然后根据$P=UI$求出灯泡额定功率。
本题探究电流与电压和电阻的关系实验，考查了注意事项、电路连接、电路故障、电流表读数、数据分析、影响电阻大小因素、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。

27.【答案】增加  甲  匝数越多  同名磁极相互排斥

【解析】解：$(1)$当滑动变阻器滑片向左移动时，滑动变阻器的阻值减小，电路中的电流变大，电磁铁的磁性增强，吸引大头针的个数增加；
$(2)$由图知，甲吸引大头针的个数较多，说明甲的磁性较强，甲、乙串联，电流相等，甲的线圈匝数大于乙的线圈匝数，说明电流一定时，线圈匝数越多，电磁铁磁性越强；
$(3)$大头针被磁化，同一端的磁性相同，互相排斥，所以下端分散。
故答案为：$(1)$增加；$(2)$甲；线圈匝数越多；$(3)$同名磁极相互排斥。
掌握影响电磁铁磁性强弱的因素：电流的大小、线圈的匝数、有无铁芯；
$(1)$分析滑动变阻器滑片向左移动时，电流的变化，得出电磁铁磁性的变化及吸引大头针个数的多少；
$(2)$根据电磁铁吸引大头针个数的多少判断电磁铁磁性的强弱并分析甲、乙磁性不同的原因；
$(3)$利用磁化和磁极间的作用规律进行分析。
探究“影响电磁铁磁性强弱的因素”实验，考查了影响电磁铁磁性强弱的因素，考查了滑动变阻器对电路电流的影响，同时涉及到了磁极间的相互作用规律的应用。

28.【答案】解：
$(1)$水吸收的热量：
$Q\_{吸}=cm(t-t\_{0})=4.2×10^{3}J/(kg⋅^{℃})×4kg×(100^{℃}-50^{℃})=8.4×10^{5}J$；
$(2)$由题知，$Q\_{吸}=Q\_{放}×70\%$，
煤气完全燃烧放出热量：
$Q\_{放}=\frac{Q\_{吸}}{70\%}=\frac{8.4×10^{5}J}{70\%}=1.2×10^{6}J$，
$(3)$由$Q\_{放}=Vq$得需要煤气的体积：
$V=\frac{Q\_{放}}{q}=\frac{1.2×10^{6}J}{4.0×10^{7}J/m^{3}}=0.03m^{3}$。
答：$(1)$水吸收的热量为$8.4×10^{5}J$；
$(2)$若煤气灶放出的热量$70\%$被水吸收，煤气灶实际放出的热量为$1.2×10^{6}J$；
$(3)$要放出这些热量，需要$0.03m^{3}$煤气。

【解析】$(1)$知道水的质量、比热容、初温和末温，利用$Q\_{吸}=cm(t-t\_{0})$可以求出水吸收的热量；
$(2)$煤气完全燃烧释放热量的$70\%$被水吸收，可求煤气灶实际放出的热量；
$(3)$利用$Q\_{放}=mq$就能计算出需要煤气的质量。
本题考查了吸热公式、燃料完全放热公式、效率公式的灵活应用，体现了物理与生活相联系的思想，是一道较为简单的热学综合题。

29.【答案】解：
$(1)$由电路图可知，当只闭合$S\_{1}$时，只有电阻$R\_{1}$工作，此时电路中电阻较大，电源电压一定，$P=\frac{U^{2}}{R}$知，电功率较小，为保温状态；
两开关都闭合时，两电阻并联，电路中电阻较小，电功率较大，为加热状态；
则杯垫保温时整个电路的电流：$I\_{1}=\frac{U}{R\_{1}}=\frac{5V}{10Ω}=0.5A$；
$(2)$保温$30min$时产生的热量：$Q=I\_{1}^{2}R\_{1}t=(0.5A)^{2}×10Ω×30×60s=4500J$；
$(3)$当$S\_{1}$、$S\_{2}$同时闭合时，$R\_{1}$与$R\_{2}$并联，处于加热状态，
由$P=UI$可得，加热状态时整个电路的电流：$I=\frac{P\_{加热}}{U}=\frac{7.5W}{5V}=1.5A$；
因为并联电路中干路电流等于各支路电流之和，
所以通过$R\_{2}$的电流为：$I\_{2}=I-I\_{1}=1.5A-0.5A=1A$，
由欧姆定律可得，$R\_{2}=\frac{U}{I\_{2}}=\frac{5V}{1A}=5Ω$。
答：$(1)$杯垫保温时整个电路的电流为$0.5A$；
$(2)$保温$30min$时产生的热量是4500*J*；
$(3)$电阻$R\_{2}$的阻值是$5Ω$。

【解析】$(1)$电热杯垫有加热和保温两挡功能，由电路图根据$P=\frac{U^{2}}{R}$分析判断其工作状态，根据欧姆定律求出保温时电热杯垫正常工作电路中电流；
$(2)$根据$Q=I^{2}Rt$可求得保温$30min$时产生的热量；
$(3)$由$P=UI$可求得加热状态时整个电路的电流，根据并联电路电流的特点和欧姆定律求出$R\_{2}$的阻值。
本题考查了并联电路特点和欧姆定律的应用，正确分析电热杯垫的两种工作状态下电路的连接方式是关键。