

超级考卷



# 专项集训

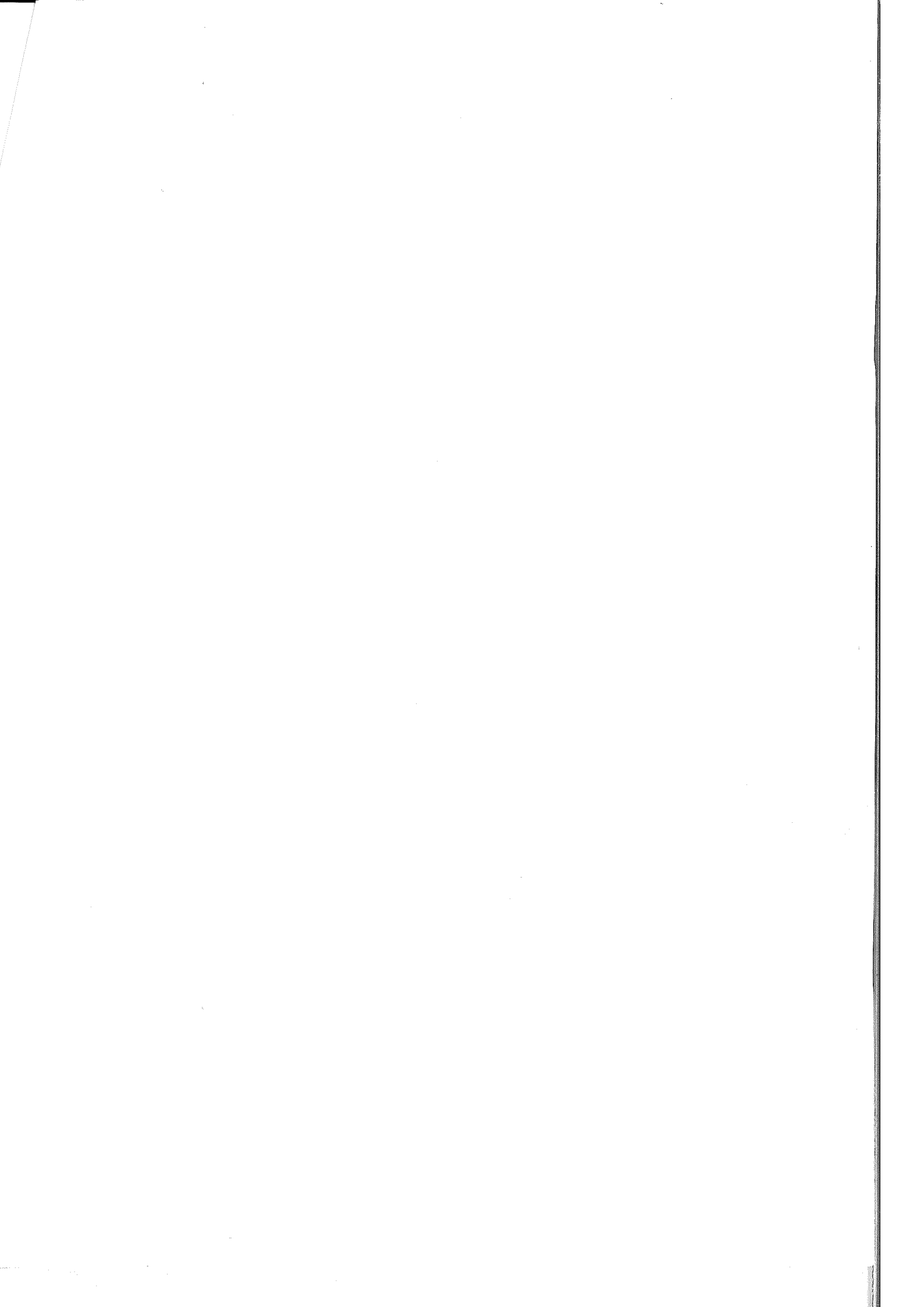
& 参考答案

攻克重难专项

提升思维能力

物理

9年级 全一册HY版



**超级考卷**



# 专项集训

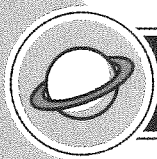
**& 参考答案**

班级: \_\_\_\_\_

姓名: \_\_\_\_\_

**物 理**

9年级 全一册HY版



# 目录

物理·9 年级全一册(HY 版)

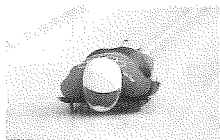
# 专项集训

专项集训	1	机械功、机械能的分析与计算	1
专项集训	2	热量相关计算	3
专项集训	3	电路识别与电路设计	5
专项集训	4	串、并联电路的规律及应用	7
专项集训	5	“伏安法”测电阻	9
专项集训	6	“伏安法”测小灯泡电功率	11
专项集训	7	欧姆定律相关计算	13
专项集训	8	电路故障分析	15
专项集训	9	动态电路分析与计算	17
专项集训	10	电学综合计算	19
专项集训	11	电磁现象辨析与实验	21
学生用书参考答案			23

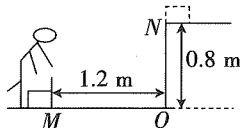
专项集训 1 机械功、机械能的分析与计算

一、填空题

1. 如图所示的是北京冬奥会钢架雪车比赛场景。运动员匍匐在钢架雪车上,沿冰道从山坡上快速滑降, \_\_\_\_\_ 转化为动能;在此过程中,运动员相对于 \_\_\_\_\_ 是运动的。



第 1 题图

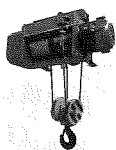


第 2 题图

2. 物理课上,喜欢动手的小明帮助老师搬运实验器材。器材所受的重力为 20 N,距离讲台的水平距离  $OM=1.2\text{ m}$ ,距离讲台面的竖直高度  $ON=0.8\text{ m}$ ,如图所示。小明先用 4 s 的时间在 M 点将器材匀速竖直搬起 0.8 m,再匀速直线运动 5 s 到达讲台的 N 点。小明水平移动器材时,速度大小为 \_\_\_\_\_ cm/s,对器材做的功为 \_\_\_\_\_ J。

3. 某物体在大小为 10 N 的水平拉力作用下,以 2 m/s 的速度在粗糙的水平桌面上做匀速直线运动,此时拉力的功率为 \_\_\_\_\_ W。若将水平拉力增大到 18 N,此时物体所受的摩擦力为 \_\_\_\_\_ N。
4. 用定滑轮匀速提升质量为 10 kg 的物体,所用的拉力为 110 N,物体在 2 s 内升高 0.5 m。此过程中的有用功是 \_\_\_\_\_ J,定滑轮的机械效率是 \_\_\_\_\_ (结果精确到 0.1%),拉力的功率是 \_\_\_\_\_ W。(g 取 10 N/kg)

5. 用如图所示的电动起重机将重 3 000 N 的货物提高 4 m,起重机对货物做的有用功是 \_\_\_\_\_ J;它的电动机功率为 3 000 W,此过程用时 10 s,起重机的机械效率为 \_\_\_\_\_ %;若减小动滑轮的重力,起重机的机械效率将变 \_\_\_\_\_。



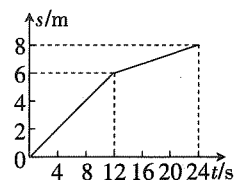
二、选择题

6. 北京世园会上,车身离地 30 cm 高的电动无人扫地车在平直路面上匀速前进并将地面上的落叶吸入车内。此过程中,扫地车整体的 ( )
- A. 动能不变,重力势能不变  
B. 动能不变,重力势能变大  
C. 动能变大,重力势能不变  
D. 动能变大,重力势能变大
7. 小敏同学听到上课铃响了,她一口气从一楼跑到三楼,用时 10 s。那么她在上楼过程中,克服自己重力做功的功率最接近 ( )

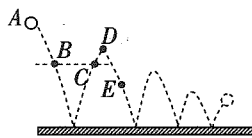
- A. 3 W  
B. 30 W  
C. 300 W  
D. 3 000 W

8. 一定质量的物体在水平拉力的作用下沿同一水平面做直线运动,其路程(s)—时间(t)关系图像如图所示。下列说法不正确的是 ( )

- A. 物体在 20 s 内的平均速度大于在 8 s 内的平均速度  
B. 0~12 s 物体所受的拉力等于 12~24 s 物体所受的拉力  
C. 0~12 s 拉力做的功大于 12~24 s 拉力做的功  
D. 0~12 s 拉力做功的功率大于 12~24 s 拉力做功的功率



第 8 题图

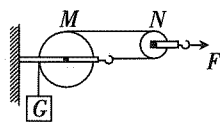


第 9 题图

9. 打篮球是很多同学喜爱的运动项目。某次打篮球的过程中,篮球的部分运动轨迹如图所示。下列说法正确的是 ( )

- A. 篮球经过相同高度的 B、C 两点时,机械能相等  
B. 篮球第一次反弹后到达最高点 D 时,动能为 0  
C. 篮球经过 B、E 两点时,动能可能相等  
D. 篮球在整个过程中机械能守恒

10. 由于热胀冷缩,户外的导线在夏天会变得松弛,冬天又拉得很紧。某些地方用如图所示的滑轮组来控制导线的松紧程度。某次导线对滑轮 N 的拉力为 F,配重水泥块(重力为 G)被匀速拉升的高度为 h(不考虑滑轮自重、绳重和绳与滑轮之间的摩擦)。下列说法正确的是 ( )

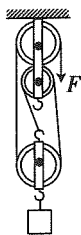


- A. M 是动滑轮  
B. 拉力  $F=2G$   
C. 拉力 F 做的功为  $3Fh$   
D. 拉力 F 移动的速度与配重水泥块上升的速度相同

11. (多选) 如图所示,在水平台面上,一根轻质弹簧一端固定于竖直墙面,另一端系一个小球, O 点是弹簧保持原长的位置。开始时通过小球将弹簧压缩至 A 点,释放

- 小球,小球向右运动至 B 点。下列说法正确的是 ( )
- A. 小球从 A 到 B 的过程中动能先增大后减小
  - B. 若  $OA=OB$ , 则小球从 A 到 B 的过程中, 在 O 位置动能最大
  - C. 若  $OA>OB$ , 则小球从 A 点运动至 B 点的过程中, 动能一直增大
  - D. 小球在运动过程中弹簧和小球总的机械能在减小

12. (多选) 如图所示, 用滑轮组提升重 540 N 的物体, 使它在 10 s 内匀速上升 1 m, 所用的拉力为 200 N。则在提升重物的过程中 (不计绳重和摩擦), 下列说法正确的是 ( )



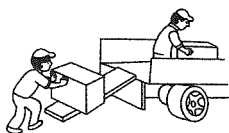
- A. 有用功为 600 J
- B. 动滑轮重 60 N
- C. 滑轮组的机械效率为 67.5%
- D. 拉力做功的功率为 60 W

三、计算题

13. 第十二届中国(南宁)国际园林博览会为打造“智慧园博”, 引入纯电动无人驾驶观光车, 供市民免费乘坐游览, 如图所示。若观光车与乘客的总质量为 600 kg, 轮胎与地面的总接触面积为  $0.02 \text{ m}^2$ , 在园内某段平直路面上匀速行驶 30 m, 用时 10 s, 牵引力为  $2 \times 10^3 \text{ N}$ 。求: ( $g$  取  $10 \text{ N/kg}$ )
- (1) 观光车行驶的速度。
  - (2) 牵引力做的功。
  - (3) 观光车静止在水平地面上时对地面的压强。



14. 在美丽乡村建设中, 政府为某村购置了一批健身器材。工人往车上搬运装有健身器材的箱子时, 用长木板搭了一个

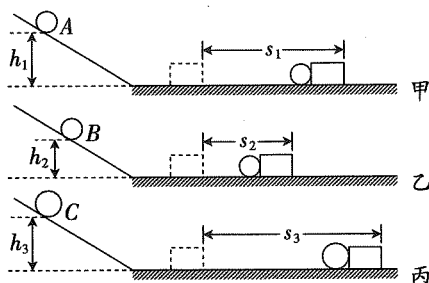


3 m 长的斜面, 把 120 kg 的箱子沿斜面匀速推到 1 m 高的车厢上, 如图所示。推箱子做的额外功是 300 J。 ( $g$  取  $10 \text{ N/kg}$ ) 求:

- (1) 推箱子做的有用功。
- (2) 斜面的机械效率。
- (3) 沿斜面的推力。

四、实验与探究题

15. 如图所示, 在“探究物体的动能跟哪些因素有关”的实验中, 将小钢球从高度为  $h$  的同一斜面上由静止开始滚下, 推动同一小木块向前移动一段距离  $s$  后停下。完成甲、乙、丙所示的三次实验, 其中  $h_1 = h_3 > h_2$ ,  $m_A = m_B < m_C$ 。



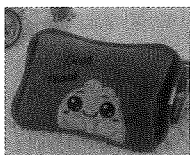
- (1) 该实验所探究的物体的动能是指 \_\_\_\_\_ (选填“木块”“小钢球”或“斜面”) 的动能, 该实验中改变物体的速度是通过改变 \_\_\_\_\_ (选填“小钢球的质量”或“小钢球的高度”) 来改变的。
- (2) 小钢球在水平面上不能立即停下来, 是因为小钢球具有 \_\_\_\_\_, 小木块最终会停下来是因为受到 \_\_\_\_\_ 力的作用。
- (3) 分析比较甲、乙两组实验可得出结论: 物体的质量相同时, 速度越大, 动能越 \_\_\_\_\_。
- (4) 分析比较甲、丙两组实验可得出物体的动能与 \_\_\_\_\_ 的关系。
- (5) 移走木块, 可选用 \_\_\_\_\_ 铺在水平面上, 以探究阻力对物体运动的影响。



一、填空题

1. “西气东输”工程输送的燃料为天然气,这是利用了天然气\_\_\_\_\_较大的特性,而且使用天然气时对环境污染较小。若完全燃烧  $10\text{ m}^3$  的天然气,能放出\_\_\_\_\_J的热量。(天然气的热值为  $4.2 \times 10^7\text{ J/m}^3$ )

2. 如图所示为冬天人们常用的电热水袋,使用十分方便,充电加热后,能够放热较长时间。其内部液体主要成分是水,是利用了水的\_\_\_\_\_



较大;若该热水袋装有  $1\text{ kg}$  的水,充电加热后温度为  $50\text{ }^\circ\text{C}$ ,使用一段时间后温度降低到  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ,则此过程中放出的热量为\_\_\_\_\_J。 [ $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ ]

3. 小红在家用天然气灶烧开水,在标准大气压下,  $5\text{ kg}$  水从  $20\text{ }^\circ\text{C}$  加热至沸腾,完全燃烧了  $0.1\text{ m}^3$  的天然气,此过程中,水吸收的热量是\_\_\_\_\_J,天然气灶烧水的热效率为\_\_\_\_\_。 [水的比热容为  $4.2 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ ,天然气的热值为  $4.0 \times 10^7\text{ J/m}^3$ ]

4. 用同种材料制成的甲、乙两个物体,它们的质量之比为  $4:1$ ,升高温度之比是  $1:3$ ,则两个物体吸收热量之比  $Q_{\text{甲}}:Q_{\text{乙}} =$ \_\_\_\_\_;若使两个物体吸收相同的热量,升高的温度之比  $\Delta t_{\text{甲}}:\Delta t_{\text{乙}} =$ \_\_\_\_\_。

5. 若车的总质量为  $1.5\text{ t}$ ,车沿直线匀速行驶  $9\text{ km}$ ,所受阻力为车重的  $0.1$  倍,需完全燃烧  $1\text{ L}$  汽油。则  $1\text{ L}$  汽油完全燃烧放出的热量是\_\_\_\_\_J,车所受的牵引力是\_\_\_\_\_N,车的工作效率是\_\_\_\_\_%。 ( $\rho_{\text{汽油}} = 0.8 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ ,  $q_{\text{汽油}} = 4.5 \times 10^7\text{ J/kg}$ ,  $g$  取  $10\text{ N/kg}$ )

二、选择题

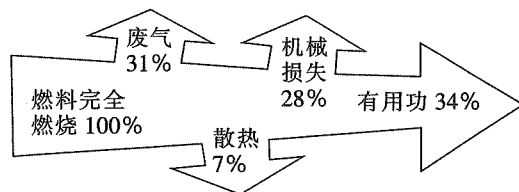
6. 已知水和煤油的质量之比是  $5:4$ ,比热容之比是  $2:1$ 。若它们吸收相等的热量,水的温度升高了  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ,则煤油的温度会升高 ( )

- A.  $68\text{ }^\circ\text{C}$     B.  $50\text{ }^\circ\text{C}$     C.  $40\text{ }^\circ\text{C}$     D.  $32\text{ }^\circ\text{C}$

7. 有甲、乙两种燃料,甲的质量是乙的  $2$  倍,甲、乙完全燃烧后放出的热量之比为  $3:2$ 。则甲、乙两种燃料的热值之比为 ( )

- A.  $3:4$     B.  $4:3$     C.  $2:3$     D.  $3:2$

8. 某内燃机的能量流向图如图所示。则该内燃机的效率为 ( )



- A.  $7\%$     B.  $28\%$     C.  $31\%$     D.  $34\%$

9. 用比热容是  $0.13 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$  的铅与比热容是  $0.39 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$  的铜混合成比热容是  $0.18 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$  的合金。则铅和铜的质量之比为 ( )

- A.  $1:3$     B.  $29:6$     C.  $21:5$     D.  $13:9$

10. (多选) 小李家使用的燃气热水器,将  $30\text{ kg}$  的水从  $20\text{ }^\circ\text{C}$  加热到  $45\text{ }^\circ\text{C}$ ,消耗了  $0.15\text{ m}^3$  的天然气。已知水的比热容为  $4.2 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ ,天然气的热值为  $4 \times 10^7\text{ J/m}^3$ 。则下列与该过程有关的计算结果和分析正确的是 ( )

- A. 水吸收的热量与水的末温成正比  
B. 水吸收的热量是  $3.15 \times 10^6\text{ J}$   
C. 热水器的能量转化效率是  $52.5\%$   
D. 热水器的能量转化效率与环境温度无关

三、计算题

11. 小明学习了燃料的热值后,很想知道家中使用的天然气的热值是多少。于是,小明将家里装有  $2\text{ kg}$  水的水壶放到天然气灶上去烧,用温



度计测量水从  $20\text{ }^\circ\text{C}$  加热至  $80\text{ }^\circ\text{C}$  的过程中,观察到天然气表的示数变化了  $0.035\text{ m}^3$ 。他通过上网查阅得知天然气灶的效率约为  $36\%$ ,已知水的比热容  $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ 。

- (1) 在这个过程中水吸收了多少热量?  
(2) 请你帮小明算出天然气的热值。

12. 把  $420\text{ g}$ 、 $100\text{ }^\circ\text{C}$  的铁块投入  $150\text{ g}$  的水中,混合后的温度是  $40\text{ }^\circ\text{C}$ 。[铁的比热容为  $0.45 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,水的比热容为  $4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ]
- (1) 求铁块放出的热量。
  - (2) 若铁块放出的热量全部被水吸收,求水的初温。

13. 为保障今年夏粮丰收增产,某市部分县区利用植保无人机对小麦开展“一喷三防”喷洒



作业。如图所示的是某品牌植保无人机,加满农药和汽油后无人机的总质量为  $20\text{ kg}$ ,底部支架与水平地面的接触面积为  $50\text{ cm}^2$ 。在某次喷洒作业中,该无人机以  $5\text{ m/s}$  的水平速度匀速喷洒  $3\text{ min}$ ,消耗汽油  $100\text{ mL}$ 。已知汽油的密度为  $0.71 \times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3$ ,其热值为  $4.6 \times 10^7\text{ J}/\text{kg}$ , $g$  取  $10\text{ N}/\text{kg}$ 。

- (1) 求起飞前无人机对水平地面的压强。
- (2) 求  $3\text{ min}$  内无人机飞行的水平路程。
- (3) 求  $3\text{ min}$  内无人机消耗的汽油完全燃烧放出的热量。

14. 某单缸汽油机气缸的活塞面积是  $100\text{ cm}^2$ ,做功冲程中活塞移动的距离是  $50\text{ cm}$ ,燃气的平均压强是  $5 \times 10^5\text{ Pa}$ 。

- (1) 求燃气在一个做功冲程中对活塞做的功。
- (2) 此汽油机的飞轮的转速是  $1\ 200\text{ r}/\text{min}$ ,则汽油机的有用功率是多少瓦?
- (3) 汽油机每分钟做功耗油  $120\text{ g}$ ,则每次做功耗油为多少? 汽油机的效率是多大(精确到  $0.1\%$ ,汽油的热值是  $4.6 \times 10^7\text{ J}/\text{kg}$ )?



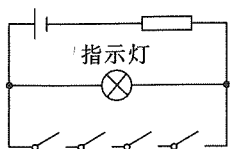


专项集训 3

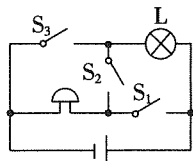
电路识别与电路设计

一、填空题

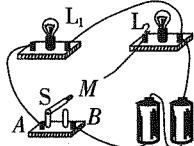
1. 小明设计了一个轿车仪表盘上提醒司机车门是否关好的电路工作原理图, 如图所示。若四个车门中任意一个车门未关好, 指示灯\_\_\_\_\_ ; 若四个车门都关好了, 指示灯\_\_\_\_\_。(均选填“发光”或“不发光”)



2. 某品牌榨汁机为了保障安全, 设置了双开关——电源开关  $S_1$  和安全开关  $S_2$ 。当杯体放置在主机上时,  $S_2$  自动闭合, 此时再闭合  $S_1$ , 榨汁机才能启动, 则这两个开关是\_\_\_\_\_ 联的。某品牌抽油烟机的主要部件是照明灯和抽气扇(电动机), 它们可以独立工作, 互不影响, 则照明灯和抽气扇是\_\_\_\_\_ 联的。
3. 如图所示, 开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  均处于断开状态。若要使灯 L 和电铃串联, 应闭合开关\_\_\_\_\_ ; 若只闭合开关  $S_1$ 、 $S_3$ , 灯 L 和电铃是\_\_\_\_\_ 联的。



第 3 题图

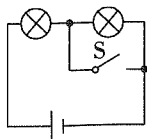


第 4 题图

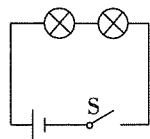
4. 某同学要连接电灯  $L_1$  和  $L_2$  组成并联电路, 如图所示。若要使开关 S 同时控制两盏灯, 应将导线的 M 端接到图中的\_\_\_\_\_ 点; 若要使开关 S 只控制  $L_1$ , 则导线的 M 端应该接到图中的\_\_\_\_\_ 点。(均选填“ A”或“ B”)
5. 现有两个滑动变阻器甲和乙, 甲的最大电阻为  $50 \Omega$ , 乙的最大电阻为  $1000 \Omega$ , 甲滑动变阻器调节的精度更高, 乙滑动变阻器调节的范围更大。在某次实验中既要大范围调节电阻, 又要精细调节电阻, 应该将这两个滑动变阻器\_\_\_\_\_ (选填“串”或“并”) 联, 使用时应该先调节\_\_\_\_\_ (选填“甲”或“乙”) 滑动变阻器。

二、选择题

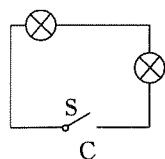
6. 如图所示, 当开关 S 闭合时, 两只小灯泡能同时发光的正确电路是 ( )



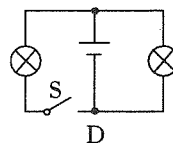
A



B

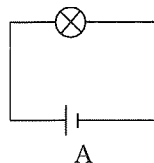
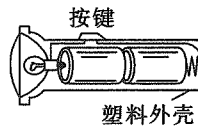


C

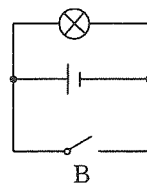


D

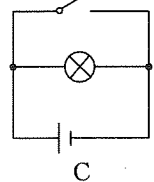
7. 如图所示的是常用手电筒的剖面图, 按下按键时电路接通, 灯亮; 再按下按键时电路断开, 灯灭。该手电筒的内部原理图是 ( )



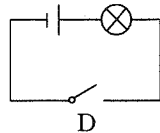
A



B

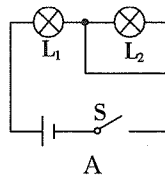


C

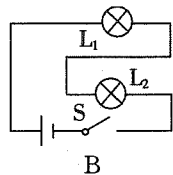


D

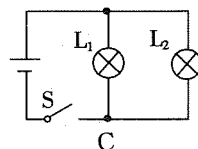
8. 如图所示, 闭合开关 S 后, 两个小灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  组成串联电路的是 ( )



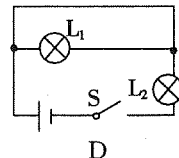
A



B

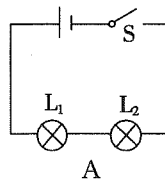


C

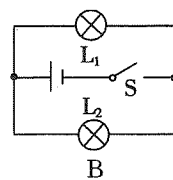


D

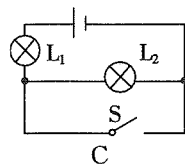
9. 如图所示的电路中, 当开关 S 闭合时, 灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  组成的电路为并联电路的是 ( )



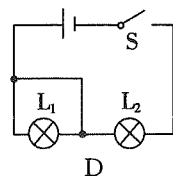
A



B



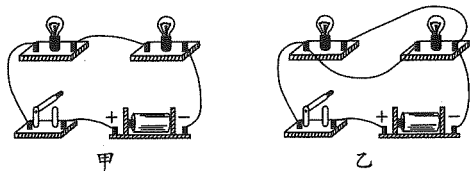
C



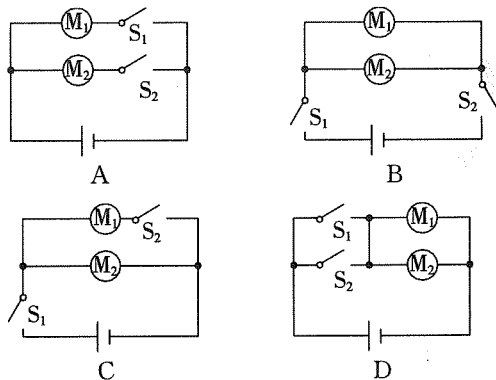
D

10. 如图所示的甲、乙两个实物电路中, 闭合开关, 下列说法正确的是 ( )

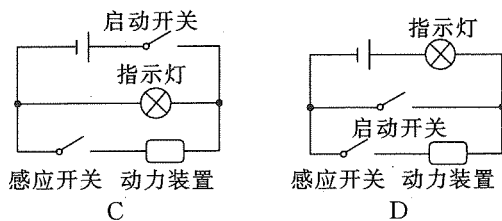
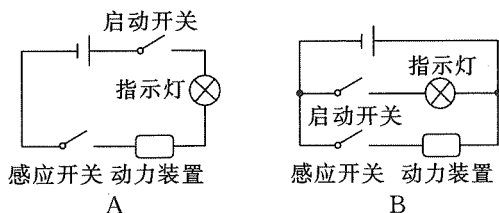




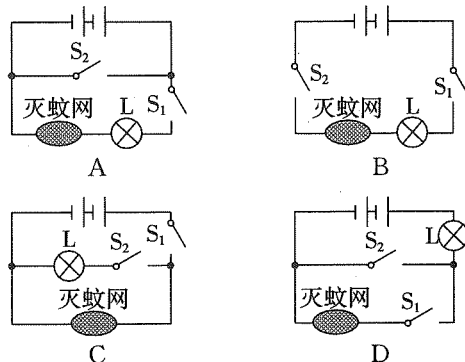
- A. 甲是并联电路      B. 甲、乙都是并联电路  
C. 乙是并联电路      D. 甲、乙都是串联电路
11. 在参观人民检察院未成年人法治教育基地时,小明发现,在一处地面上有“沉迷网络”“交友不慎”两个圆形模块。用脚踩其中任何一个模块,与模块连接的电视上就会播放相应的教育短片。下列有关分析正确的是 ( )
- A. 两个模块相当于开关,彼此串联  
B. 两个模块相当于开关,彼此并联  
C. 两个模块相当于电源,彼此并联  
D. 两个模块相当于电源,彼此串联
12. 小明断开客厅的灯后,到书房打开书房的灯去学习。则这两盏灯的连接方式 ( )
- A. 一定并联      B. 一定串联  
C. 可能串联      D. 无法判断
13. 某超市入口有两个通道,当人走近任何一个通道时,开关自动闭合,在电动机带动下,只有该通道门打开。以下电路符合要求的是 ( )



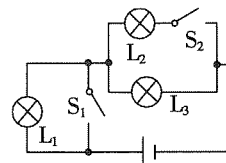
14. 某款感应式垃圾桶如图所示。其工作原理如下:启动开关闭合后,垃圾桶才能正常使用,此时指示灯亮起;扔垃圾时只需将手伸到感应区上方一定距离内,感应开关自动闭合,动力装置工作,垃圾桶盖缓缓打开;手离开 5 秒后动力装置会控制桶盖闭合,然后感应开关自动断开。下列电路符合要求的是 ( )



15. 有一种电蚊拍,具有灭蚊和照明等功能。当开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时,只有灭蚊网通电起到灭蚊作用;当开关  $S_1$  和  $S_2$  都闭合时,灭蚊网与灯都通电同时起到灭蚊和照明作用。下列电路设计符合这种要求的是 ( )



16. (多选)关于如图所示的电路,下列说法正确的是 ( )

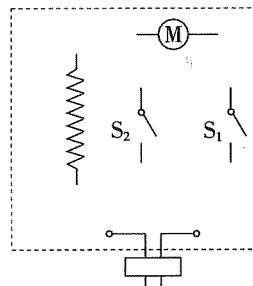


- A. 只闭合  $S_2$  时,灯  $L_1$  不发光  
B. 只闭合  $S_2$  时,灯  $L_1$ 、 $L_3$  串联  
C. 只让灯  $L_3$  发光,应该只闭合  $S_1$   
D. 想要灯  $L_2$ 、 $L_3$  并联,需闭合所有开关

### 三、作图题

17. 如图所示的是一种电吹风机的示意图,电吹风机外壳里有电热丝,通电后要发热,电动机通电后带动风扇送风。请按下列要求将各元件连接起来:

- (1)只闭合  $S_1$  时送冷风;  
(2)只闭合  $S_2$  时吹风机不工作;  
(3)同时闭合  $S_1$  和  $S_2$  时送热风。

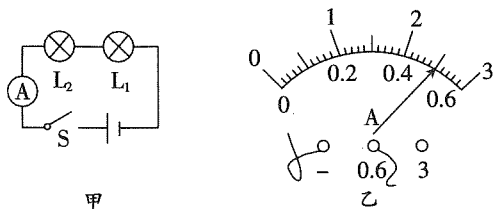


专项集训 4

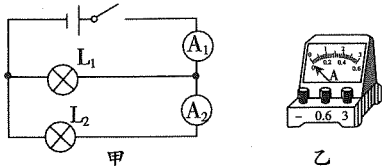
串、并联电路的规律及应用

一、填空题

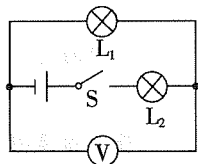
1. 用电流表测电流的电路图如图甲所示, 闭合开关 S, 电表示数如图乙所示, 电流表的示数为 \_\_\_\_\_ A. 则通过灯  $L_1$  的电流是 \_\_\_\_\_ A.



2. 如图甲所示的电路中的两个电流表均为学校实验室里常用的电流表(如图乙所示), 闭合开关后, 两个电流表的指针偏转且偏转角度相同。则此时通过灯  $L_1$  和  $L_2$  的电流的比值为 \_\_\_\_\_。



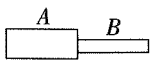
3. 如图所示的电路中, 电源电压为 4.5 V。闭合开关 S, 灯  $L_1$  两端的电压为 2 V。则灯  $L_2$  两端的电压为 \_\_\_\_\_ V, 电压表的示数为 \_\_\_\_\_ V。



4. 有阻值为  $6\ \Omega$  的三个电阻, 以任意方式全部连入电路中, 最多能得到四种不同阻值的电阻。其中最大阻值是 \_\_\_\_\_  $\Omega$ , 最小阻值是 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

二、选择题

5. 将  $L_1$ 、 $L_2$  两盏灯串联在电路中, 发现灯  $L_1$  较暗, 灯  $L_2$  较亮, 通过  $L_1$  的电流为 0.2 A。则通过  $L_2$  的电流 ( )
- A. 大于 0.2 A                      B. 小于 0.2 A  
C. 等于 0.2 A                      D. 无法判断
6. 如图, A、B 是同种材料制成的电阻, 它们的长度相等, A 的横截面积是 B 的两倍, 将它们串联在电路中。则 A、B 的电阻  $R_A$ 、 $R_B$  和通过的电流  $I_A$ 、 $I_B$  间的关系正确的是 ( )

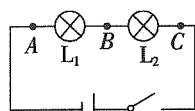


- A.  $I_A = I_B$                       B.  $I_A > I_B$   
C.  $R_A = R_B$                       D.  $R_A > R_B$

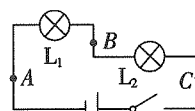
7. 小明买了一串由 20 只小彩灯串联组成的彩色灯带, 每只小彩灯的规格都相同, 将其接在家庭照明电路上时, 正常发光。则每只小彩灯两端的电压为 ( )

- A. 11 V                              B. 220 V  
C. 22 V                              D. 110 V

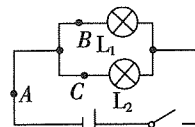
8. 下列电路中, 正常工作时电压、电流关系正确的是 ( )



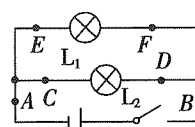
A.  $I_A > I_B > I_C$



B.  $U_{AC} = U_{AB} - U_{BC}$

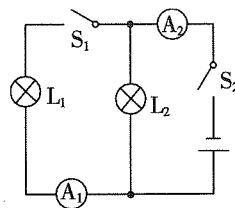


C.  $I_A = I_B + I_C$



D.  $U_{AB} = U_{CD} + U_{EF}$

9. 如图所示的电路中, 开关  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时, 电流表  $A_2$  和  $A_1$  的示数之比为 5 : 2。那么通过灯泡  $L_1$  和通过灯泡  $L_2$  的电流之比是 ( )

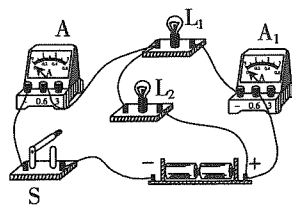


- A. 5 : 2                              B. 3 : 2  
C. 2 : 3                              D. 7 : 5

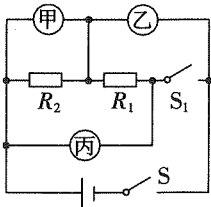
10. 将一根电阻为  $R$  的合金丝拉长为原来的 2 倍后, 其电阻为 ( )

- A.  $\frac{1}{4}$                               B.  $\frac{1}{2}$   
C.  $2R$                               D.  $4R$

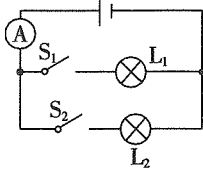
11. 如图所示的实验电路中, 闭合开关 S 后, 电流表 A 的示数为 0.5 A, 电流表  $A_1$  的示数为 0.3 A。则通过小灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  的电流分别是 ( )

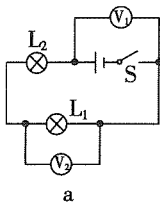
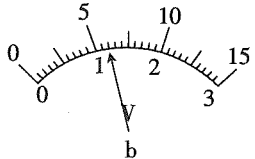


- A. 0.3 A 0.2 A                      B. 0.2 A 0.3 A  
C. 0.5 A 0.3 A                      D. 0.5 A 0.2 A

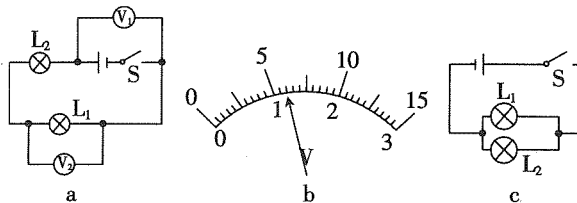
12. (多选) 在如图所示的电路中, S 闭合后, 下列所列的各种情况正确的是 ( )
- 
- A. 若甲、乙、丙是电压表, 则当  $S_1$  闭合后  $U_{丙} = U_{甲} + U_{乙}$
- B. 若甲是电压表, 乙、丙电流表,  $S_1$  断开后电路为串联电路
- C. 电路中甲表和乙表不能同时是电流表
- D. 如果电路是并联电路, 则乙表的示数大于丙表的示数

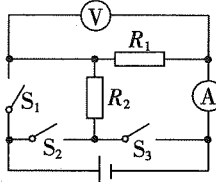
三、计算题

13. 如图所示的电路中, 当只闭合开关  $S_1$  时, 电流表 A 的读数为 0.4 A; 再闭合  $S_2$  时, 电流表 A 的示数变化了 0.3 A。
- 
- (1) 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  时, 求通过  $L_1$  的电流。
- (2) 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  时, 求通过  $L_2$  的电流。
- (3) 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  时, 求电流表的示数。

14. 如图 a 所示电路中, 当开关闭合后, 灯泡  $L_1$  和  $L_2$  都发光, 这时两个电压表的指针偏转角度相同, 指针位置均如图 b 所示。
- 
- 
- (1) 电压表  $V_1$  和  $V_2$  的示数分别为 \_\_\_\_\_ V、\_\_\_\_\_ V。
- (2) 求  $L_2$  两端的电压。

- (3) 若将  $L_1$  和  $L_2$  改接入如图 c 所示的电路, 电源电压不变, 闭合开关后灯泡  $L_1$  和  $L_2$  都发光, 求此时  $L_2$  两端的电压。



15. 如图所示,  $R_1$ 、 $R_2$  的电阻均为  $10 \Omega$ , 不计电表的电阻。
- 
- (1) 若只闭合  $S_1$ , 电路中的总电阻为多少?
- (2) 若只闭合  $S_2$ , 电路中的总电阻为多少?
- (3) 若只闭合  $S_1$  和  $S_3$ , 电路中的总电阻为多少?

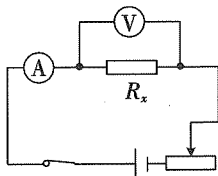
专项集训 5

“伏安法”测电阻

一、填空题

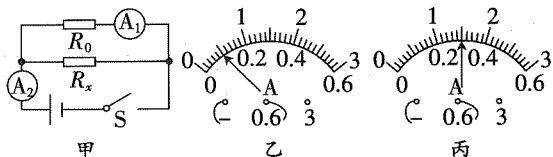
1. 测量小灯泡电阻的一般思路是：用 \_\_\_\_\_ 测量小灯泡两端的电压，用 \_\_\_\_\_ 测量通过小灯泡的电流，然后利用欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  的变形公式  $R = \frac{U}{I}$  计算出小灯泡的电阻。

2. 如图所示的是“伏安法”测电阻的电路图。一般情况下我们忽略电流表电阻，将电压表视为断路，但它们都还是有一定电阻且能形成通路的。如图所示的接法，我们称之为外接法，用这种方法测得的电阻值比真实值 \_\_\_\_\_（选填“大”或“小”）。为减小外接法带来的测量误差，应选用内阻 \_\_\_\_\_（选填“大”或“小”）一些的电压表。



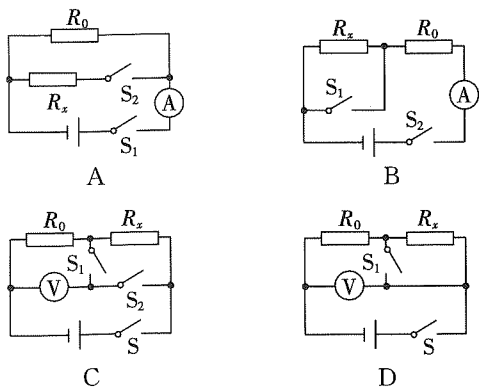
二、选择题

3. 要测未知电阻  $R_x$  的阻值，现提供电压未知的电源、2 只电流表、阻值为 20 欧姆的定值电阻  $R_0$ 、未知电阻  $R_x$ 、开关、导线若干。小路同学设计了如图甲所示的电路图，并根据图甲连接电路，闭合开关 S，电流表  $A_1$  和  $A_2$  的示数分别如图乙和图丙所示。则  $R_x$  的阻值为 \_\_\_\_\_（ ）



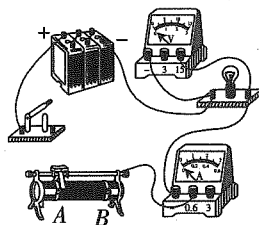
- A. 5 欧姆
- B. 10 欧姆
- C. 15 欧姆
- D. 20 欧姆

4. 某同学设计了以下四种电路，其中电源两端电压不变且未知， $R_0$  是阻值已知的定值电阻。不拆改电路，只改变开关的闭合情况，不能够测出未知电阻  $R_x$  阻值的电路是 \_\_\_\_\_（ ）



三、实验与探究题

5. 在“测定小灯泡的电阻”实验中，有如下器材：电压表、电流表、开关、电压为 6 V 的电源、“3.8 V 0.4 A”的小灯泡、标有“20  $\Omega$  1.5 A”的滑动变阻器、导线若干。



(1) 甲组某同学连接好最后一根导线后，灯泡立即发出耀眼的光并很快熄灭。则他一定是将导线接在了如图所示的滑动变阻器的 \_\_\_\_\_（选填“A”或“B”）接线柱上，此外他们还存在一个不当的实验操作：\_\_\_\_\_。

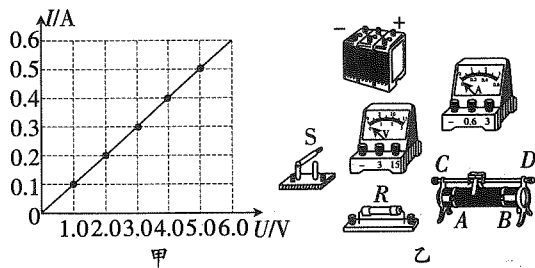
(2) 为了保证实验安全，滑动变阻器的调节范围为 \_\_\_\_\_ ~ 20  $\Omega$ 。

(3) 下表是乙组某同学将如图所示的电路连接完整并正确操作后测得的数据。当他做完第 1 次实验后准备做第 2 次实验时，应将滑动变阻器的滑片向 \_\_\_\_\_（选填“A”或“B”）端移动。

实验次序	1	2	3
电压/V	2.0	3.0	3.8
电流/A	0.33	0.34	0.40

(4) 在乙组中小洋是负责数据分析的，他认为用表格中的数据求出小灯泡电阻的平均值为 8.1  $\Omega$ ，即为小灯泡电阻的测量值。请你对此做出简要的评估：\_\_\_\_\_。

6. 小明测量某电阻  $R$  的阻值，记录实验数据并绘制成如图甲所示的图像。



(1) 分析图像信息，可得  $R =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

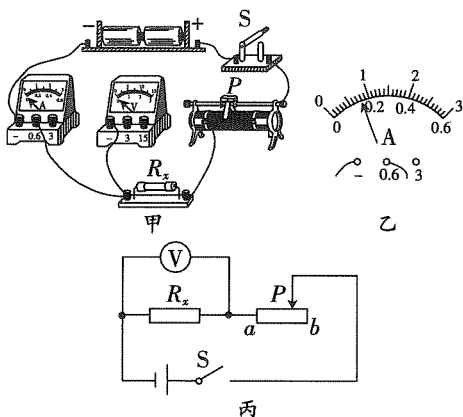
(2) 请用笔画线表示导线，在图乙中完成小明的实验电路的连接。（导线不得交叉）

(3)小华也利用图乙中的器材连成了实验电路。闭合开关后,小华发现电压表和电流表都有示数,但移动滑动变阻器的滑片时,两表的示数均保持不变,经判断是连线有误。其错误可能是\_\_\_\_\_

(写出一种即可)。

(4)小华依据欧姆定律得出一个与电阻有关的推论:一段导体的电阻和这段导体两端的电压成正比,和通过它的电流成反比。请解释这一推论为什么是错误的:\_\_\_\_\_

7.某物理实验小组正在使用“伏安法”测量未知电阻  $R_x$  的阻值,实验电路如图甲所示(电源电压为 3 V)。



(1)请你用笔画线代替导线,将图甲中电路连接完整,导线不得交叉。闭合开关 S 前,应将滑动变阻器的滑片 P 移到最\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”)端。

(2)闭合开关后,发现电流表无示数,电压表有示数且示数接近 3 V。则电路故障可能是\_\_\_\_\_。

(3)排除故障后,当滑片移到某一位置时,电压表示数为 1.6 V,电流表示数如图乙所示,为\_\_\_\_\_

A,则未知电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。接下来测量多组实验数据算出  $R_x$  的平均值,这是为了减小测量带来的\_\_\_\_\_。

(4)利用图甲中的实验器材还能完成下列探究实验\_\_\_\_\_ (选填“A”或“B”)。

A. 探究电流与电压的关系

B. 探究电流与电阻的关系

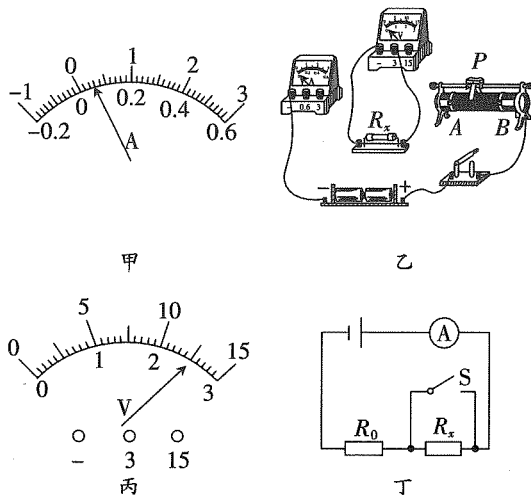
(5)实验中电流表突然损坏,小组同学经过讨论设计了一种实验方案,也可测出  $R_x$  的阻值。电路如图丙所示,电源电压未知且恒定, a、b 为滑动变阻器左、右两个端点。滑动变阻器的最大阻值为  $R_{max}$ ,请你把以下测量步骤补充完整。

①闭合开关 S,滑片 P 移到 a 端时,读出电压表示数为  $U_1$ 。

②闭合开关 S, \_\_\_\_\_, 读出电压表示数为  $U_2$ 。

③待测电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_ (用已知量和测量出的物理量符号表示)

8.小明和小华在进行“测量定值电阻的阻值”实验,器材有:干电池两节、开关、电压表、电流表、滑动变阻器(20  $\Omega$  5 A)、待测电阻各一个,导线若干。



(1)连接电路前,小明发现电流表指针如图甲所示,于是他将电流表指针调至\_\_\_\_\_处。

(2)用笔画线代替导线将图乙实物电路连接完整(要求:导线不交叉,滑动变阻器的滑片向左滑动时,电流表示数变大)。

(3)连接好电路,闭合开关,发现电流表没有示数,移动滑动变阻器的滑片,电压表示数始终接近电源电压。造成这一现象的原因可能是\_\_\_\_\_。

(4)排除故障后,调节滑动变阻器,若  $R_x$  两端所加电压如图丙所示,此时通过  $R_x$  的电流为 0.6 A,则  $R_x$  的阻值为\_\_\_\_\_ (精确到 0.1  $\Omega$ )。

(5)小华同学又设计了如图丁所示的测量电路,同样测量未知电阻  $R_x$ ,其中  $R_0$  是定值电阻。

①根据所设计的电路图,写出主要的实验步骤并用相应的字母代替物理量。

a. \_\_\_\_\_。

b. \_\_\_\_\_。

②写出待测电阻  $R_x$  的表达式:  $R_x =$  \_\_\_\_\_。

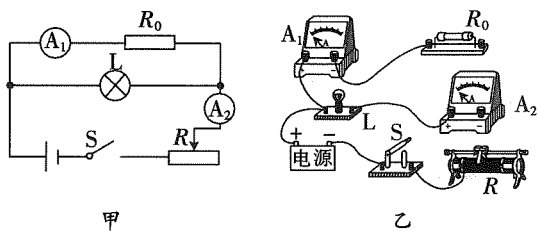


- (1) 连接电路时, 开关应处于 \_\_\_\_\_ 状态。  
 (2) 请你用笔画线代替导线, 将图甲中的电路连接完整。(要求: 滑片往左移时灯泡变暗)  
 (3) 某次实验中, 移动滑片使电压表示数为 2 V 时, 电流表的指针位置如图乙所示, 则电流表的示数为 \_\_\_\_\_ A, 小灯泡的实际功率为 \_\_\_\_\_ W。

(4) 小华同学多次改变滑动变阻器滑片的位置, 并根据实验数据画出了小灯泡的  $U-I$  关系图像, 如图丙所示。由图像可知, 小灯泡的额定功率  $P_{\text{额}} =$  \_\_\_\_\_ W。

7. 某同学要测量小灯泡 L 的电功率, 所用的实验器材有:

- A. 电源 (电压恒为 4.5 V);  
 B. 电流表  $A_1$  (量程为 0~200 mA);  
 C. 电流表  $A_2$  (量程为 0~500 mA);  
 D. 定值电阻  $R_0$  (阻值为 20  $\Omega$ );  
 E. 滑动变阻器  $R$  (阻值为 0~20  $\Omega$ );  
 F. 待测小灯泡 L (额定电压为 3.6 V);  
 G. 开关 S 一个, 导线若干。



(1) 图甲是该同学设计的电路图。请根据电路图, 用笔画线代替导线将实物图连接完整。

(2) 若流过电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的电流分别为  $I_1$ 、 $I_2$ , 利用  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $R_0$  表示出: 小灯泡两端的电压为 \_\_\_\_\_, 通过小灯泡的电流为 \_\_\_\_\_。

(3) 实验时, 先将滑动变阻器的滑片移至最 \_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”) 端, 然后闭合开关并调节滑动变阻器滑片的位置, 读出相应的  $I_1$  和  $I_2$ , 所得的实验数据如表所示:

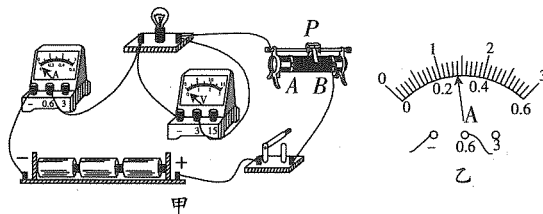
$I_1/\text{mA}$	63	88	124	144	166
$I_2/\text{mA}$	229	299	379	424	470

根据实验数据可得, 当电流  $I_1 = 144 \text{ mA}$  时, 小灯泡的实际功率为 \_\_\_\_\_ (结果保留一位小数) W。

(4) 如果用另一个定值电阻  $R_x$  来代替定值电阻  $R_0$ , 其他条件均不变, 为了能够测量小灯泡的额定功率, 所用电阻  $R_x$  的阻值不能小于 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

8. 某物理实验小组在“测量小灯泡电功率”的实验中, 选用器材连接了如图甲所示的电路。其中电源电压

恒为 4.5 V, 小灯泡的额定电压为 2.5 V, 电流表的量程为 0~0.6 A, 电压表的量程为 0~3 V。



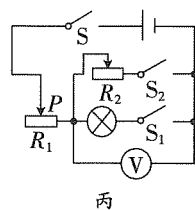
(1) 所有元件均完好, 正确连接电路, 将滑动变阻器的滑片调到阻值最大处, 闭合开关, 发现电流表和电压表均有示数, 小灯泡不发光。原因是 \_\_\_\_\_。

(2) 记录三次实验数据如表所示。在完成第 1 次实验后, 要测量小灯泡的额定功率, 则需将滑动变阻器的滑片向 \_\_\_\_\_ (选填“ A ”或“ B ”) 端移动, 直到电压表示数为 2.5 V, 此时电流表的示数如图乙所示。则小灯泡的额定功率为 \_\_\_\_\_ W。

实验次序	电压 $U/\text{V}$	电流 $I/\text{A}$	电功率 $P/\text{W}$	灯泡亮暗情况
1	1.4	0.20	0.28	较暗
2	2.5			正常发光
3	2.8	0.30	0.84	很亮

(3) 实验小组根据三次实验的数据分别算出对应的阻值, 取三次阻值的平均值作为小灯泡灯丝的阻值。他们的做法是 \_\_\_\_\_ (选填“正确”或“错误”) 的。理由是: \_\_\_\_\_。

(4) 另一组的同学设计了如图丙所示的实验电路, 测出了小灯泡的额定功率。电源电压未知, 但恒定不变, 小灯泡的额定电压为  $U_{\text{额}}$ ,  $R_1$  和  $R_2$  为滑动变阻器,  $R_1$  的最大阻值为  $R_0$ 。实验步骤如下:



① 闭合开关 S、 $S_1$ , 断开开关  $S_2$ , 移动  $R_1$  的滑片, 使电压表的示数为  $U_{\text{额}}$ 。

② 闭合开关 S、 $S_2$ , 断开开关  $S_1$ , 保持  $R_1$  的滑片位置不变, 移动  $R_2$  的滑片, 使电压表的示数为  $U_{\text{额}}$ 。

③ 保持  $R_2$  的滑片位置不变, 将  $R_1$  的滑片 P 调至最左端, 记下电压表的示数  $U_1$ , 再将  $R_1$  的滑片 P 调至最右端, 记下电压表的示数  $U_2$ 。则小灯泡的额定功率  $P =$  \_\_\_\_\_。(用  $U_{\text{额}}$ 、 $U_1$ 、 $U_2$ 、 $R_0$  表示)

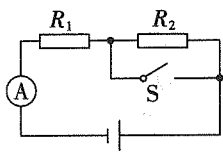




专项集训 7

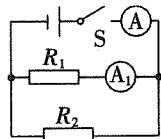
欧姆定律相关计算

1. 如图所示, 电阻  $R_1 = 12 \Omega$ 。开关 S 断开时, 电流表的示数为  $0.3 \text{ A}$ ; 开关 S 闭合时, 电流表的示数为  $0.5 \text{ A}$ 。



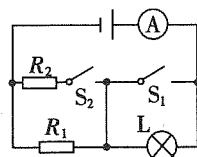
- (1) 电源电压为多大?
- (2) 电阻  $R_2$  的阻值为多大?

2. 在如图所示的电路中, 已知电阻  $R_1$  的阻值为  $10 \Omega$ 。闭合开关 S 后, 电流表 A 的示数为  $1.5 \text{ A}$ , 电流表  $A_1$  的示数为  $1 \text{ A}$ 。求:



- (1) 通过  $R_1$  的电流。
- (2) 电源电压。
- (3) 电阻  $R_2$  的阻值。

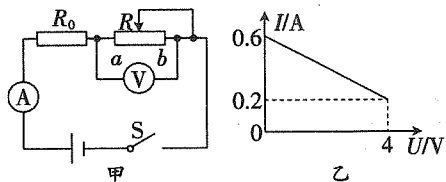
3. 如图所示,  $R_1 = 25 \Omega$ , 小灯泡 L (不考虑灯丝电阻变化) 的规格为 “ $2.5 \text{ V } 0.3 \text{ A}$ ”, 电源电压保持不变。



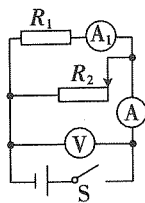
- (1)  $S_1$ 、 $S_2$  都断开时, 小灯泡 L 正常发光。求电源电压。
- (2)  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时, 电流表示数变为  $0.6 \text{ A}$ 。求  $R_2$  的阻值。

4. 如图甲所示, 电源电压恒定,  $R_0$  为定值电阻。闭合开关 S 后, 将滑动变阻器的滑片从 a 端滑到 b 端的过程中, 电流表示数  $I$  与电压表示数  $U$  之间的关系图像如图乙所示。求:

- (1) 当电压表示数为  $4 \text{ V}$  时, 滑动变阻器接入电路的阻值。
- (2)  $R_0$  的阻值及电源电压。
- (3) 当滑片滑到滑动变阻器中点时, 电阻  $R_0$  消耗的电功率。



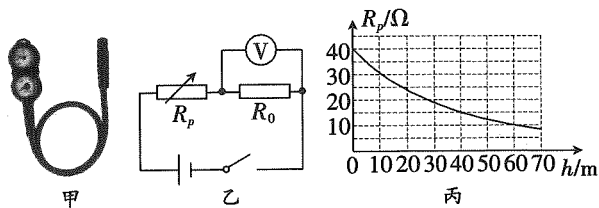
5. 在如图所示的电路中, 电源电压不变, 变阻器  $R_2$  的最大阻值为  $50 \Omega$ 。闭合开关后, 电压表的示数为  $6 \text{ V}$ , 电流表 A 的示数为  $2 \text{ A}$ ,  $A_1$  的示数为  $0.5 \text{ A}$ 。



- (1) 求电阻  $R_1$  的阻值。
- (2) 求变阻器  $R_2$  接入电路的阻值。
- (3) 如果 A 的量程为  $0 \sim 3 \text{ A}$ ,  $A_1$  的量程为  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ , 为了不使电表损坏, 变阻器连入电路的最小阻值为多少?

6. 随着我国经济的发展, 我国出现了越来越多的潜水爱好者。为了保障潜水员潜水时的安全, 潜水时会佩戴如图甲所示的水压表和深度表。图乙是一款深度表的简化电路图, 电源电压  $U=6 \text{ V}$  且恒定不变, 定值电

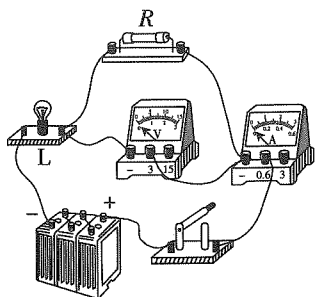
阻  $R_0=15 \Omega$ ,  $R_p$  是压敏电阻, 图丙是  $R_p$  的阻值随海水深度变化的图像,  $R_p$  允许通过的最大电流为  $0.24 \text{ A}$ 。深度表由电压表(量程为  $0 \sim 3 \text{ V}$ )改装而成。



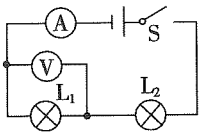
- (1) 深度表在海面上时, 电路中的电流为多少? (计算结果保留一位小数)
- (2) 电压表示数为  $2 \text{ V}$  时, 潜水员下潜的深度为多少?
- (3) 在电路安全的情况下, 该深度表能测量的最大深度为多少?

一、填空题

- 某同学用电流表测串联电路中的电流时,闭合开关后发现,两灯泡同时出现时亮时暗现象。产生这种现象的原因是\_\_\_\_\_。
- 如图所示,闭合开关后,灯泡 L 没有发光,R 为定值电阻,电流表和电压表的示数均为 0。若电路中只有一处故障,则故障是\_\_\_\_\_ (选填“L 断路”“R 短路”或“R 断路”)。

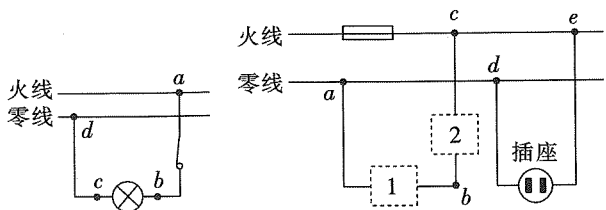


第 2 题图



第 3 题图

- 如图所示,电源电压保持不变,两只电表均完好。开关 S 闭合后,发现只有一只电表的指针发生偏转。若电路中只有一个灯泡出现短路或断路故障,则可能的情况是:如果电压表指针发生偏转,则灯泡 L<sub>1</sub> 发生\_\_\_\_\_;如果电流表指针发生偏转,则灯泡 L<sub>1</sub> 发生\_\_\_\_\_。
- 如图所示的照明电路中,电灯突然熄灭,用测电笔测 a、b、c 三点,测电笔的氖管均发光,测试 d 点不亮,则故障是\_\_\_\_\_;测电笔发光时,火线、测电笔、人体与大地构成\_\_\_\_\_联电路。



第 4 题图

第 5 题图

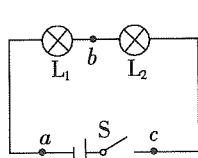
- 小明同学想在家里安装一盏照明灯,如图所示的是他设计的电路,图中虚线框 1 和 2 应连入开关和电灯,则开关应装在虚线框\_\_\_\_\_中。安装完毕后,他在家开着空调上网查资料,妈妈做饭时把电饭煲插头插进插座时,空气开关立刻“跳闸”;小明分析其原因可能是电饭煲插头内部导线\_\_\_\_\_。

二、选择题

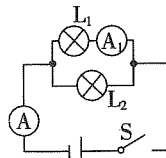
- 如图所示,开关 S 闭合时,灯泡 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 都不发光,用一段导线的两端接触 a、b 两点时两个灯泡都不发

光;接触 b、c 两点时,灯泡 L<sub>1</sub> 发光,灯泡 L<sub>2</sub> 不发光。对此,下列判断正确的是 ( )

- 灯泡 L<sub>1</sub> 断路
- 灯泡 L<sub>1</sub> 短路
- 灯泡 L<sub>2</sub> 断路
- 灯泡 L<sub>2</sub> 短路



第 6 题图



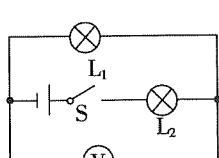
第 7 题图

- 如图所示,开关闭合后, L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 正常发光。突然一只灯泡熄灭了,此时电流表 A 的示数变小,电流表 A<sub>1</sub> 的示数不变。可能出现的故障是 ( )

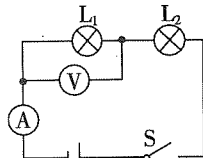
  - L<sub>2</sub> 断路
  - L<sub>2</sub> 短路
  - L<sub>1</sub> 断路
  - L<sub>1</sub> 短路

- 如图所示,当开关闭合后, L<sub>1</sub> 不亮, L<sub>2</sub> 亮,电压表没有示数。则下列判断正确的是 ( )

  - 可能是电源电压太低
  - 可能是 L<sub>1</sub> 短路了
  - 可能是通过 L<sub>1</sub> 的电流比通过 L<sub>2</sub> 的电流小
  - 可能是 L<sub>2</sub> 短路了



第 8 题图



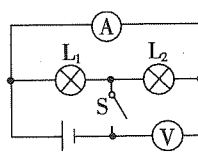
第 9 题图

- 如图所示的电路中,电源电压保持不变。闭合开关 S,电路正常工作一段时间后,两个电表示数都变大。则出现这种现象的原因可能是 ( )

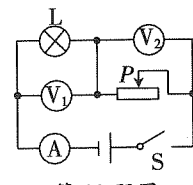
  - L<sub>1</sub> 断路
  - L<sub>1</sub> 短路
  - L<sub>2</sub> 断路
  - L<sub>2</sub> 短路

- 如图所示的电路中,电源电压保持不变。闭合开关 S,两盏灯都发光,两个电表都有明显示数。过一会儿,其中一盏灯熄灭,另一盏灯仍发光,其中一个电表的示数变为零,另一个电表的示数不变。若电路中只有两盏灯中的一盏发生故障,则电路的故障是 ( )

  - 灯 L<sub>1</sub> 短路
  - 灯 L<sub>1</sub> 断路
  - 灯 L<sub>2</sub> 短路
  - 灯 L<sub>2</sub> 断路



第 10 题图



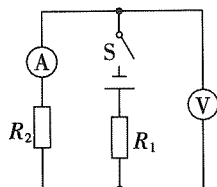
第 11 题图

11. 如图所示,电源电压为 3 V 保持不变,开关 S 闭合时,电压表  $V_1$  的示数为 3 V,电压表  $V_2$  的示数为 0,电流表有示数;向右移动滑动变阻器的滑片,电压表、电流表示数均不变。下列关于电路故障的判断,正确的是 ( )

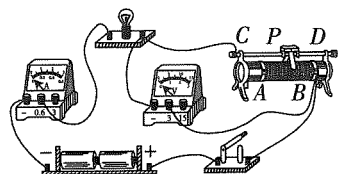
- A. 小灯泡断路,滑动变阻器连接正常  
 B. 小灯泡短路,滑动变阻器连接正常  
 C. 滑动变阻器短路,小灯泡连接正常  
 D. 滑动变阻器断路,小灯泡连接正常

12. 如图所示的电路中,电源电压保持不变,闭合开关,电路正常工作,一段时间后,电路中有一个电表的示数突然变大,另一个电表的示数突然变小,电阻  $R_1$  或  $R_2$  有一处发生故障,其他元件仍保持完好。下列说法正确的是 ( )

- A. 一定是  $R_1$  短路      B. 一定是  $R_2$  短路  
 C. 可能是  $R_1$  断路      D. 可能是  $R_2$  断路



第 12 题图

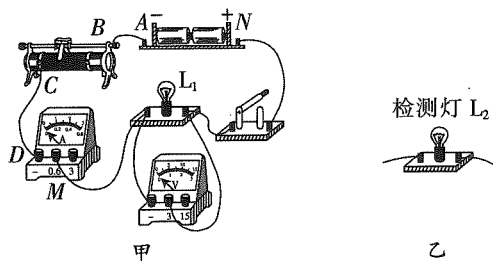


第 13 题图

13. 在如图所示的实验电路中,闭合开关,移动滑动变阻器的滑片,发现电压表有示数但无明显变化,电流表有示数并且有变化,小灯泡不亮。则可能的故障是 ( )

- A. 小灯泡断路      B. 小灯泡短路  
 C. 变阻器短路      D. 变阻器断路

14. 如图甲所示,闭合开关,灯  $L_1$  不亮,两个电表示数均为零。用图乙中的检测灯  $L_2$  检测电路,检测结果如表所示。则电路故障可能是 ( )

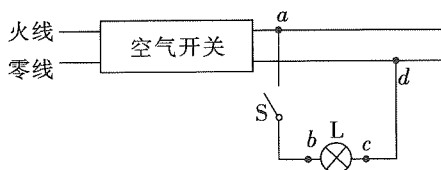


检测点	B、N	A、C	M、N
电表示数	均为零	电流为零、电压不为零	均为零
灯泡发光情况	$L_1$ 不亮、 $L_2$ 亮	$L_1$ 、 $L_2$ 均亮	$L_1$ 、 $L_2$ 均不亮

- A. 滑动变阻器短路  
 B. 从 M 经开关至 N 间有断路

- C. 导线 CD 断路,电流表短路  
 D. 滑动变阻器断路,电流表短路

15. 在如图所示的照明电路中,闭合开关 S 后,发现灯泡 L 不亮,用测电笔分别检测 b、c 两点,氖管都发光。若电路中只有一处故障,则可能是 ( )

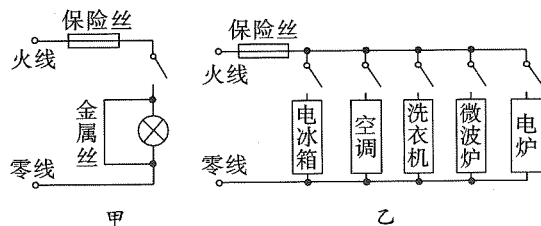


- A. 开关 S 断路      B. 灯泡断路  
 C. 灯泡短路      D. cd 段断路

16. 小林像往常一样将台灯的插头插入书房插座,闭合台灯开关时,家里空气开关跳闸。你认为小林家发生短路的部位最有可能的是 ( )

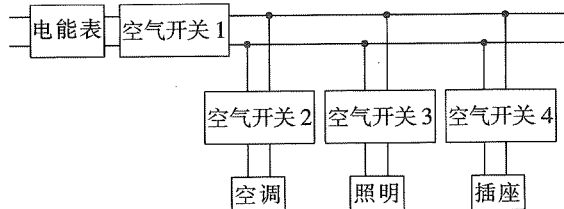
- A. 书房插座      B. 台灯插头  
 C. 台灯灯座      D. 台灯开关

17. 如图所示的甲、乙两个电路,闭合开关后都会使得保险丝熔断。关于保险丝熔断的原因,下列说法正确的是 ( )



- A. 图甲是由于灯泡被短路  
 B. 图甲是由于灯泡被断路  
 C. 图乙是由于电路总电阻太大,总功率太大  
 D. 图乙是由于电路总电阻太小,总功率太小

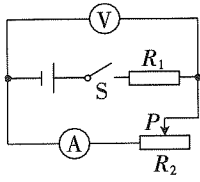
18. 如图所示的是小清家配电系统的简化电路图。一天,小清在插座上插上了新买的制冷机后,空气开关 1“跳闸”了,而其他开关正常。拔掉制冷机后合上空气开关 1,其他用电器仍正常工作,再次插上后又出现了之前的现象。根据以上描述,下列说法正确的是 ( )



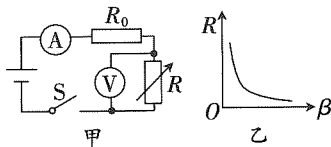
- A. 插座出现了短路现象  
 B. 空气开关 2 或者空气开关 3 可能被短路  
 C. 空气开关 4 可能断路  
 D. 空气开关 4 允许通过的最大电流远大于空气开关 1 允许通过的最大电流

一、填空题

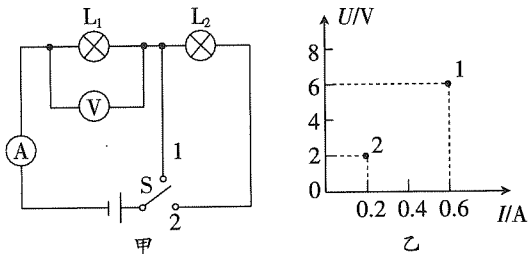
1. 如图所示, 闭合开关, 当滑动变阻器滑片  $P$  向右移动时, 电流表示数 \_\_\_\_\_, 电压表示数 \_\_\_\_\_。(均选填“变大”“变小”或“不变”)



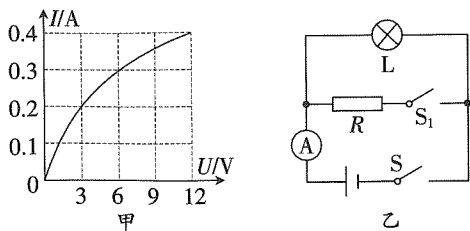
2. 某物理科技小组设计了汽车有害尾气排放检测电路, 如图甲所示。  $R$  为气敏电阻, 其阻值随有害尾气浓度  $\beta$  变化的曲线如图乙所示。  $R_0$  为定值电阻, 电源电压恒定不变。 闭合开关, 当有害尾气浓度  $\beta$  增大时, 电压表的示数将 \_\_\_\_\_, 电路中的电功率将 \_\_\_\_\_。(均选填“变大”“变小”或“不变”)



3. 如图甲所示, 开关  $S$  由接点 1 转到接点 2 时, 电压表和电流表的示数变化如图乙所示。 则开关接 2 时, 灯泡  $L_2$  两端的电压是 \_\_\_\_\_ V; 相同时间内  $L_1$  和  $L_2$  消耗的电能之比  $W_1 : W_2 =$  \_\_\_\_\_。

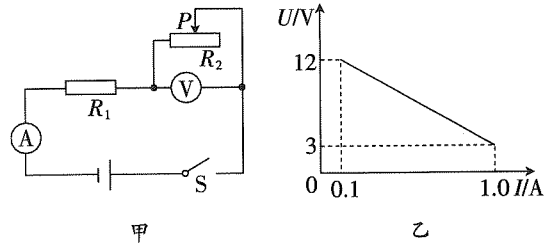


4. 图甲是通过小灯泡  $L$  的电流随其两端电压变化的关系图像。 现将小灯泡  $L$  与电阻  $R$  接入图乙所示的电路中, 只闭合  $S$ , 小灯泡的实际功率为  $0.6\text{ W}$ , 再闭合  $S_1$ , 电流表的示数为  $0.5\text{ A}$ 。 则电阻  $R$  的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ , 整个电路的总功率为 \_\_\_\_\_  $\text{W}$ 。



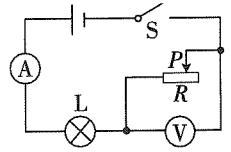
5. 如图甲所示的电路中, 电源电压保持不变。 闭合开关, 将滑动变阻器的滑片由最右端向左移动的过程中, 电压表与电流表示数的变化关系如图乙所示。 则定值电阻  $R_1$  的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ , 电路的最小

功率为 \_\_\_\_\_  $\text{W}$ 。



二、选择题

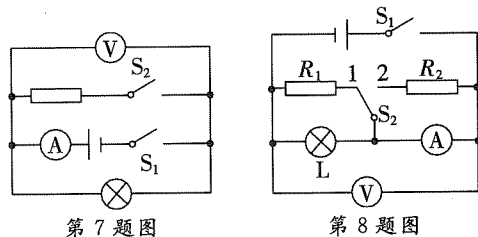
6. 如图所示的电路中, 电源电压保持不变,  $L$  为阻值不变的灯泡。 开关  $S$  闭合后, 滑动变阻器  $R$  的滑片  $P$  向左滑动时, 下列判断正确的是 ( )



- A. 灯泡  $L$  变暗  
B. 电压表示数变大  
C. 电路的总功率变大  
D. 电压表示数与电流表示数的比值变大

7. 如图所示, 电源电压恒定。 闭合  $S_1$ , 小灯泡发光, 再闭合  $S_2$  时, 观察到的现象是 ( )

- A. 电压表示数增大  
B. 电流表示数变小  
C. 小灯泡变亮  
D. 小灯泡亮度不变



8. 如图所示, 电源电压保持不变。 当开关  $S_1$  闭合、开关  $S_2$  由 1 接到 2 时, 下列说法正确的是 ( )

- A. 电流表示数变大, 小灯泡亮度不变  
B. 电压表示数不变, 小灯泡亮度变暗  
C. 电压表示数与电流表示数的乘积变大  
D. 电压表示数与电流表示数的比值变大

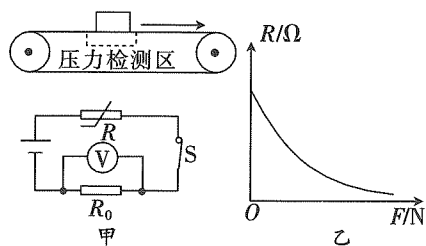
9. 如图所示的是酒精气体浓度

检测仪的简化电路图。 电源电压保持不变,  $R_1$  为定值电阻,  $R_2$  为酒精气体传感器, 其阻值随酒精气体浓度的增大而减小。 闭合开关  $S$ , 酒后的驾驶员对着  $R_2$  呼出气体, 酒精气体浓度增大。 则 ( )

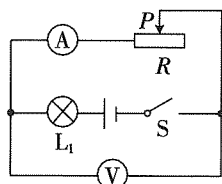
- A. 电路中总电阻增大  
B. 电流表  $A$  示数增大  
C. 电压表  $V$  示数减小  
D. 电路的总功率减小

10. 某小镇产的油桃小有名气, 受到很多网友的青睐。

为维护品牌形象,需要把大油桃挑选出来出售给网友。为此小刚同学设计了一种油桃自动筛选器,其原理如图甲,放在水平轻质传送带上的油桃,经过装有压敏电阻  $R$  的检测区时, $R$  的阻值会发生变化,其阻值随压力  $F$  变化的关系如图乙所示。电源电压不变, $R_0$  为定值电阻,当电路中电压表示数小于  $U_0$  ( $U_0$  为设定值)时,机械装置启动,将质量小的油桃推出传送带,实现自动筛选功能。下列说法正确的是 ( )



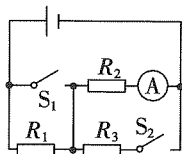
- A. 当油桃随传送带一起向右匀速运动时,油桃受到向右的摩擦力
  - B. 当检测区没有油桃时,电路中的电流最大
  - C. 检测区油桃的质量越大,电路总功率越大
  - D. 检测区油桃的质量越小,电压表的示数越大
11. (多选) 如图所示的电路中,电源电压恒为  $12\text{ V}$ ,灯泡  $L_1$  标有“ $6\text{ V } 3\text{ W}$ ”字样。闭合开关  $S$ ,滑动变阻器的滑片  $P$  位于某一位置时, $L_1$  正常发光;将  $L_1$  换成“ $4\text{ V } 2\text{ W}$ ”的灯泡  $L_2$ ,滑片  $P$  位于另一位置时, $L_2$  也正常发光。先后两种情况下 ( )



- A.  $L_1$ 、 $L_2$  的电阻之比为  $3:2$
- B. 电流表示数之比为  $1:1$
- C. 电压表示数之比为  $4:3$
- D. 变阻器功率之比为  $3:4$

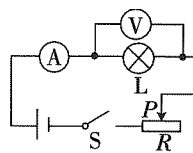
三、计算题

12. 如图所示, $R_1 = 20\ \Omega$ , $R_2 = 40\ \Omega$ , $R_3 = 60\ \Omega$ 。当  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时, A 示数为  $0.45\text{ A}$ 。



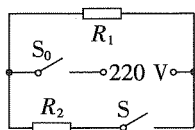
- (1) 求电源电压。
- (2) 当  $S_1$ 、 $S_2$  均断开时,求  $R_1$  的电功率和  $R_2$  的电功率。
- (3) 当  $S_1$ 、 $S_2$  均闭合时,求整个电路的电功率。

13. 如图所示,电源电压恒为  $8\text{ V}$ ,小灯泡上标有“ $6\text{ V } 3\text{ W}$ ”字样。



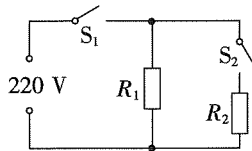
- (1) 求小灯泡正常发光时的电流和电阻。
- (2) 闭合开关  $S$ ,移动滑片  $P$ ,使小灯泡正常发光。求此时滑动变阻器连入电路中的电阻和电路的总功率。

1. 如图所示的是一款电火锅的简化电路图, 额定电压为 220 V, 开关  $S_0$  闭合后, 锅内温控开关  $S$  自动控制小火和大火两种加热状态。



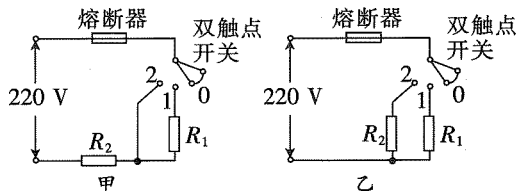
- 已知  $R_2$  的电阻为  $48.4 \Omega$ , 小火加热功率为  $1000 \text{ W}$ 。
- (1) 求电火锅大火加热的功率。
  - (2) 求用大火将  $2 \text{ kg}$  清汤从  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  加热到  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  时, 清汤吸收的热量。 [ $c_{\text{汤}} = 4 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ ]
  - (3) 若忽略热量损失, 求用大火将  $2 \text{ kg}$  清汤从  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  加热到  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  需要的时间。

2. 某电热取暖器的简化电路如图所示,  $R_1$ 、 $R_2$  为发热电阻。取暖器工作时, 通过开关  $S_1$  和  $S_2$  实现低温、高温的挡位控制。已知高温挡功率为  $1320 \text{ W}$ ,  $R_1 = 55 \Omega$ 。求:



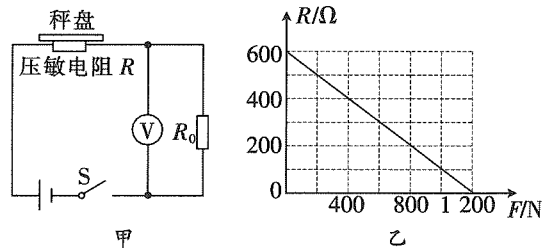
- (1) 取暖器工作时通过  $R_1$  的电流。
- (2) 取暖器处于低温挡时, 工作  $1 \text{ min}$  产生的热量。
- (3)  $R_2$  的阻值。

3. 小明是家务小能手, 经常用挂烫机熨烫衣服。挂烫机是通过电热丝加热水箱中的水所产生的水蒸气来熨烫衣服的。它的正常工作电压为  $220 \text{ V}$ , 水箱最多装  $0.2 \text{ kg}$  的水, 加热功率有大、小两个挡位, 其工作原理图如图甲所示。其中电热丝  $R_1 = 60 \Omega$ ,  $R_2 = 40 \Omega$ 。



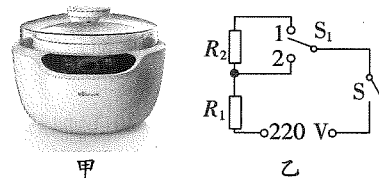
- (1) 熔断器在电路中起到\_\_\_\_\_的作用。
- (2) 若将水箱中  $0.2 \text{ kg}$  的水从  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  加热到  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , 水吸收多少热量? [水的比热容  $c = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ ]
- (3) 挂烫机在大挡位工作时的额定功率是多大?
- (4) 小明是一个爱思考的孩子, 他把电路原理图改为图乙所示的电路图, 也设有两个挡位。已知熔断器允许通过的最大电流为  $8 \text{ A}$ , 请判断图乙电路是否合理, 通过计算说明原因。

4. 如图甲所示的是体重秤原理图,  $R_0$  为定值电阻, 秤盘(质量不计)下方的电阻  $R$  为压敏电阻, 其阻值随所受压力大小的变化关系如图乙所示。已知电源电压为 6 V 保持不变。



- (1) 求当秤盘中不放物体时,  $R$  的阻值。
- (2) 体重为 600 N 的小勇站在体重秤上时, 电压表示数为 2.4 V。求  $R_0$  的阻值。
- (3) 若小华站在体重秤上 5 s 内完成了称量体重的过程, 这段时间内体重秤消耗的电能是 0.45 J, 求小华的体重。

5. 如图甲所示的是某品牌电炖盅, 它先用较大的功率将食物加热, 达到一定温度时, 温控开关会自动改变为较小的功率缓慢加热, 直至沸腾, 这有利于锁住食物的营养成分。其简化电路如图乙所示,  $R_1$ 、 $R_2$  均为发热电阻, 开关  $S_1$  为温控开关。部分参数如表所示。 [ $c_{\text{汤}} = 4.0 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ]



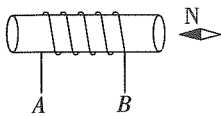
额定电压 $U/\text{V}$	220
较大功率 $P_{\text{大}}/\text{W}$	400
较小功率 $P_{\text{小}}/\text{W}$	
发热电阻 $R_1/\Omega$	
发热电阻 $R_2/\Omega$	363
热效率 $\eta$	80%

- (1) 求发热电阻  $R_1$  的阻值。
- (2) 求温控开关  $S_1$  自动改变后, 电炖盅的功率。
- (3) 电炖盅把质量为 2 kg、初温为  $20^\circ\text{C}$  的汤加热 25 min 时, 温控开关自动改变功率。求这时汤的温度。

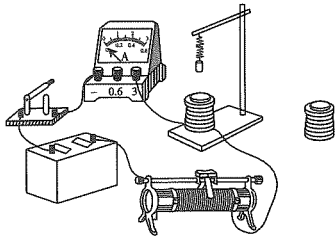


一、填空题

- 要改变通电导线在磁场中的受力方向,可以通过改变电流方向或改变\_\_\_\_\_方向来实现。发电机的出现是人类历史上的一次重大革命,发电机是利用\_\_\_\_\_现象制成的。
- 将小磁针放置在通电螺线管右侧,小磁针静止时,其N极的指向如图所示。由此可知,电流是从\_\_\_\_\_ (选填“A”或“B”)端流入螺线管的。

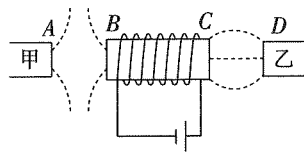
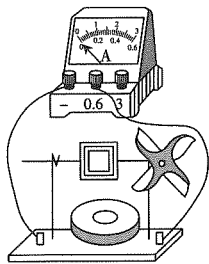


第2题图



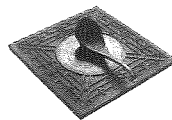
第3题图

- 如图所示,在探究“影响电磁铁磁性强弱因素”的实验中,未闭合开关时,静止在弹簧下端的铁块质量为0.1 kg,此时铁块受到的弹簧的拉力是\_\_\_\_\_ N;闭合开关后,弹簧的长度会\_\_\_\_\_。(g取10 N/kg)
- 如图所示,用漆包线绕成矩形线圈,将线圈两端的导线拉直并用刀将漆全部刮掉,作为转动轴,将线圈放在金属支架上,在它下面放一块小磁体,用纸做一个小风车固定在转动轴上,将装置与电流表相连。使小风车转动,可观察到电流表指针发生偏转,这说明发生了\_\_\_\_\_现象,此过程中\_\_\_\_\_能转化为电能;若将电流表换成干电池接入电路,把线圈一端的绝缘漆刮掉一半,线圈就能够持续转动起来,此时这部分装置相当于\_\_\_\_\_ (选填“电动机”或“发电机”)。

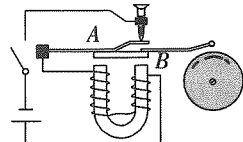


- A. N、N、S、S  
B. S、S、N、S  
C. N、N、S、N  
D. S、S、N、N

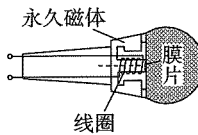
- 如图所示的是 USB 迷你电风扇。下列装置与它的核心部件(电动机)的工作原理相同的是 ( )



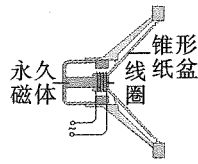
A. 司南



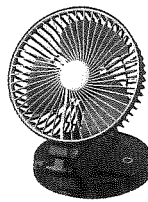
B. 电铃



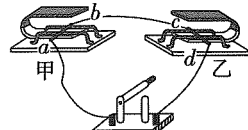
C. 麦克风



D. 扬声器

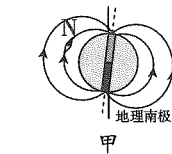


第7题图

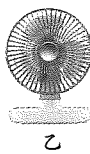


第8题图

- 甲、乙两个相同的装置分别由蹄形磁铁、导体棒和支架构成,导体棒  $ab$  和  $cd$  由导线连接,如图所示。闭合开关并向右移动  $ab$ ,  $cd$  也会随之向右运动。关于此现象,下列判断正确的是 ( )
- 对于下列四幅图的说明,错误的是 ( )



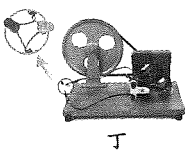
甲



乙



丙

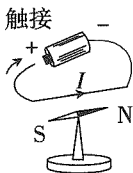


丁

- A. 图甲中地球磁场的 N 极在地理北极的附近  
B. 图乙中电风扇的工作原理是通电导体在磁场中受到力的作用  
C. 图丙中电磁起重机吸起大量钢铁是利用了电流的磁效应  
D. 图丁中摇动发电机的手柄,线圈快速转动,切割磁感线,小灯泡发光

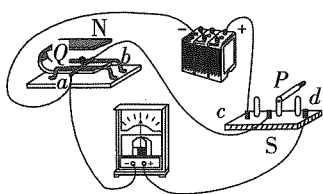
二、选择题

- 关于如图所示的实验,下列说法正确的是 ( )
- 如图所示,甲、乙为条形磁体,中间是电磁铁,虚线是表示磁极间磁场分布情况的磁感线。则图中 A、B、C、D 四个磁极依次是 ( )



( )

10. (多选) 如图所示的是研究电与磁关系的示意图,  $ab$  为一根电阻不可忽略且能自由移动的导体棒, 其中单刀双掷开关  $S$  的  $c$ 、 $d$  两点为触点。下列说法正确的是 ( )

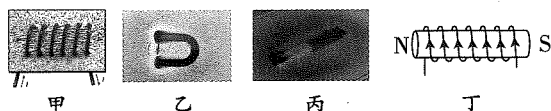


- A. 单刀双掷开关  $S$  的触片  $P$  置于  $c$  点时, 该装置相当于电动机
- B. 单刀双掷开关  $S$  的触片  $P$  置于  $d$  点时, 该装置相当于电动机
- C. 撤走蹄形磁铁, 在  $Q$  点放置一枚小磁针, 同时将单刀双掷开关  $S$  的触片置于  $c$  点, 该装置可验证奥斯特实验
- D. 撤走蹄形磁铁, 在  $Q$  点放置一枚小磁针, 同时将单刀双掷开关  $S$  的触片置于  $d$  点, 该装置可验证奥斯特实验

三、实验与探究题

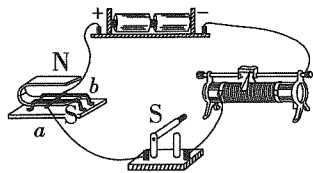
11. 通电螺线管外部的磁场是怎样分布的? 我们通过以下实验来进行探究:

(1) 在硬纸板上放置一个螺线管, 周围均匀地撒满铁屑, 给螺线管通电后, 铁屑被\_\_\_\_\_。轻敲纸板, 观察到铁屑的排列情况如图甲所示, 图乙和图丙分别是蹄形磁体和条形磁体的磁场分布情况, 对比分析可知通电螺线管外部的磁场分布与\_\_\_\_\_磁体的相似。



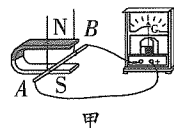
- (2) 我们要判断通电螺线管外部的磁场方向, 需要借助\_\_\_\_\_。
- (3) 根据前面的实验结果, 把通电螺线管看成一个磁体, 它的两极如图丁所示。为了进一步探究通电螺线管的极性与环绕螺线管的电流方向之间有什么关系, 我们下一步要做的是\_\_\_\_\_ , 观察\_\_\_\_\_。

12. 在“安装直流电动机模型”的实验中, 我们首先想到的是磁体间发生相互作用是因为一个磁体放在了另一个磁体的磁场中。那么通电导体周围也存在磁场, 磁体会对通电导体产生力的作用吗?

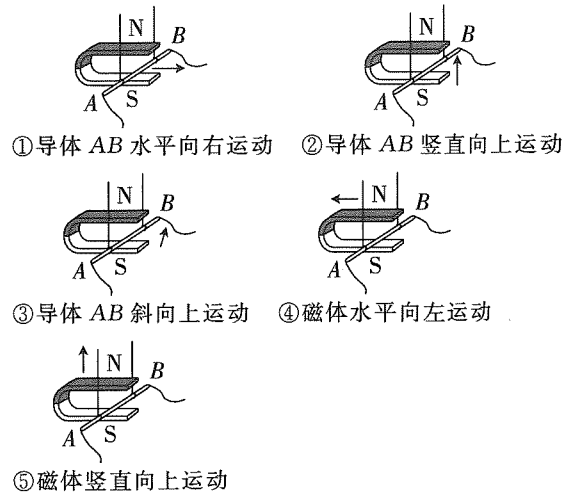


- (1) 如图所示, 将一根导体  $ab$  置于蹄形磁铁的两极之间, 闭合开关后, 导体运动, 说明磁场对\_\_\_\_\_导体有力的作用。
- (2) 断开开关, 将图中磁铁的  $N$ 、 $S$  极对调, 再闭合开关, 会发现导体  $ab$  的运动方向与对调前的运动方向\_\_\_\_\_ (选填“相同”或“相反”), 说明通电导体在磁场中的受力方向与\_\_\_\_\_有关。
- (3) 断开开关, 将图中电源的正、负极对调, 再闭合开关, 会发现导体  $ab$  的运动方向与对调前的运动方向\_\_\_\_\_ (选填“相同”或“相反”), 说明通电导体在磁场中的受力方向与\_\_\_\_\_有关。
- (4) 如果同时改变磁场方向和电流方向, \_\_\_\_\_ (选填“能”或“不能”) 确定受力方向与磁场方向或电流方向是否有关。

13. 如图甲所示的是小明做“探究什么情况下磁可以生电”的实验装置。



- (1) 实验时, 小明通过观察\_\_\_\_\_来判断电路中是否产生感应电流。
- (2) 小明进行了如图乙所示的 5 次操作, 其中能产生感应电流的是\_\_\_\_\_ (填序号)。



- (3) 完成实验后, 小明认为实验现象不太明显。请你提出一条改进措施:\_\_\_\_\_。
- (4) 利用“磁生电”工作的装置有\_\_\_\_\_ (选填“电铃”“扬声器”“动圈式话筒”或“电磁起重机”)。

# 参考答案

## 九年级上册

### 1 第十一章 单元检测卷

- 做功 不做功
- 功率 小明骑自行车每秒做的功为 60 J
- 减小 增大 4. 等于 等于
- < < 【解析】从最高点下摆到最低点的过程中,小华和小红的重力做功分别为  $W_1 = G_1 h, W_2 = G_2 h$ 。因为  $h$  相同,且  $G_1 < G_2$ ,所以  $W_1 < W_2$ 。由  $P = \frac{W}{t}$  可知,小华和小红的重力做功的功率分别为  $P_1 = \frac{W_1}{t}, P_2 = \frac{W_2}{t}$ ,因为  $t$  相同, $W_1 < W_2$ ,所以  $P_1 < P_2$ 。
- 2 变大 【解析】使用此滑轮组提升物体时,有 2 段绳子承担物重。滑轮组的机械效率与动滑轮重和物体重力有关,根据  $\eta = \frac{W_{有用}}{W_{有用} + W_{额外}} \times 100\% = \frac{Gh}{Gh + G_{动}h} \times 100\% = \frac{G}{G + G_{动}} \times 100\% = \frac{1}{1 + \frac{G_{动}}{G}} \times 100\%$ ,可知动滑轮重力不变,所提升的物体重力变大,机械效率将变大。
- 弹性势能 重力势能 【解析】按下按钮时,圆珠笔具有弹性势能。圆珠笔在“A→B”阶段,弹簧的弹性形变程度变小,弹性势能变小,松手后弹性势能转化为圆珠笔的动能。在“B→C”阶段,圆珠笔向上运动,圆珠笔的质量不变,高度变大,重力势能增大,速度减小,动能减小,动能转化为重力势能。
- > < 【解析】已知  $s_{AB} > s_{AC}$ ,拉力  $F$  相同,由  $W = Fs$  可知, $W_{甲} > W_{乙}$ ;又因为时间相同,根据  $P = \frac{W}{t}$  可知, $P_{甲} > P_{乙}$ 。由  $W = Gh$  可知,将等质量的甲、乙两个物体分别沿斜面 AB、AC 从底端拉到顶端所做的有用功相同,即  $W_{甲有} = W_{乙有}$ ;因为  $W_{甲} > W_{乙}$ ,由机械效率公式可得, $\eta_{甲} < \eta_{乙}$ 。
- C
- B 【解析】物体的动能与质量和速度有关。鸽子与小燕子的动能相等,鸽子的质量较大,小燕子的质量较小,所以小燕子的速度大,飞得快;鸽子的速度小,飞得慢。
- C 【解析】小王同学的体重约为 500 N,一层楼的高度约为 3 m,一楼到四楼的楼高约为 9 m,小王同学上楼的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{Gh}{t} = \frac{500 \text{ N} \times 9 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 450 \text{ W}$ 。
- C 【解析】两个完全相同的金属小球从 O 处由静止释放,下落到 P 处,下落的高度相同,小球的质量相同,则小球的重力势能变化量相同,故 A 错误。小球在食用油中下落的时间更长,则小球在食用油中的速度小,质量相同,小球在食用油中的动能小,故 B 错误。小球的质量相同,所以重力相同,根据  $P = \frac{W}{t} = \frac{Gh}{t} = Gv$  可知,在食用油中小球重力做功慢,故 C 正确。小球在运动过程中受到液体的阻力,克服阻力做功,机械能会变小,故 D 错误。
- AD 【解析】足球在空中下落过程中,克服摩擦力做功,机械能减少,故 A 正确。足球离开运动员的脚飞出时消耗了弹性势能,获得了动能,弹性势能转化为动能,故 B 错误。足球被运动员踢出时,受到运动员的踢力,并且在该力的方向上通过了一定距离,所以运动员对足球做功,故 C 错误。运动员争抢头球时先要高跃起,运动员离

地上升时质量不变,速度变小,高度变大,则动能减小,重力势能增大,将动能转化为重力势能,故 D 正确。

- BD 【解析】已知物体重力为  $G$ ,每个滑轮的重力都等于  $G_0$ ,图甲中上面的是定滑轮、下面的是动滑轮,不计绳重和摩擦,拉力  $F_1 = \frac{1}{2}(G + G_0)$ ;图乙中的滑轮都是定滑轮,在不计绳重和摩擦的情况下,拉力  $F_2 = G$ ;图丙中, $n = 3$ ,在不计绳重和摩擦的情况下,拉力  $F_3 = \frac{1}{3}(G + G_0)$ 。由此可知,绳子自由端拉力的大小关系为  $F_2 > F_1 > F_3$ ,故 A 错误。分别利用图甲、丙中的装置把重力为  $G$  的物体匀速提升相同的高度  $h$ ,做的有用功相同, $W_{有用1} = W_{有用3} = Gh$ ,在不计绳重和摩擦的情况下,两个装置的额外功相同,即  $W_{额1} = W_{额3} = G_0 h$ ,故 B 正确。分别利用图甲、乙中的装置把重力为  $G$  的物体匀速提升相同的高度  $h$ ,则  $s_1 = 2h, s_2 = h$ ,拉力做的总功  $W_{总1} = F_1 s_1 = \frac{1}{2}(G + G_0) \times 2h = (G + G_0)h, W_{总2} = F_2 s_2 = Gh$ ,故 C 错误。在不计绳重和摩擦时,有用功  $W_{有用2} = Gh$ ,拉力做的总功  $W_{总2} = Gh$ ,则  $\eta = \frac{W_{有用2}}{W_{总2}} \times 100\% = \frac{Gh}{Gh} \times 100\% = 100\%$ ,故 D 正确。
- 解:(1)电动自行车匀速运动,根据二力平衡的条件可知,驱使电动自行车的力  $F = f = 72 \text{ N}$   
由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可知,电动自行车的速度  $v = \frac{P}{F} = \frac{360 \text{ W}}{72 \text{ N}} = 5 \text{ m/s} = 18 \text{ km/h}$   
因为  $18 \text{ km/h} < 25 \text{ km/h}$ ,所以李老师骑行的速度没有超过规定时速。  
(2)根据  $W = Pt$  可得,电动自行车做的功  $W = Pt = 360 \text{ W} \times 5 \times 60 \text{ s} = 1.08 \times 10^5 \text{ J}$
- 解:(1)加速  
(2)由图可知,运动员在 AB 段和 CD 段匀速下降,则  $h_{AB} = v_1 t_1 = 50 \text{ m/s} \times 20 \text{ s} = 1000 \text{ m}$   
 $h_{CD} = v_2 t_2 = 10 \text{ m/s} \times 20 \text{ s} = 200 \text{ m}$   
运动员在空中匀速下降的总高度  $h = h_{AB} + h_{CD} = 1000 \text{ m} + 200 \text{ m} = 1200 \text{ m}$   
(3)在下降过程中,运动员的最大下降速度  $v_1 = 50 \text{ m/s}$   
由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可知,运动员重力做功的最大功率  $P = Fv = Gv_1 = 600 \text{ N} \times 50 \text{ m/s} = 3 \times 10^4 \text{ W}$
- 解:(1)由图知,该滑轮组中承担物重的绳子股数  $n = 3$   
滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{Gh}{F \times 3h} \times 100\% = \frac{G}{3F} \times 100\%$   
所以被提升物体的重力  $G = 3\eta F = 3 \times 75\% \times 40 \text{ N} = 90 \text{ N}$   
(2)绳子自由端移动的速度  $v = 0.1 \text{ m/s} \times 3 = 0.3 \text{ m/s}$   
拉力的功率  $P = Fv = 40 \text{ N} \times 0.3 \text{ m/s} = 12 \text{ W}$   
(3)不计摩擦和绳重,由  $F = \frac{1}{3}(G + G_{动})$  可知,动滑轮重力  $G_{动} = 3F - G = 3 \times 40 \text{ N} - 90 \text{ N} = 30 \text{ N}$   
当提起  $G' = 120 \text{ N}$  的物体时,拉力

$$F' = \frac{1}{3}(G' + G_{\text{动}}) = \frac{1}{3} \times (120 \text{ N} + 30 \text{ N}) = 50 \text{ N}$$

此时滑轮组的机械效率

$$\eta' = \frac{W'_{\text{有用}}}{W'_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{G'}{3F'} \times 100\% = \frac{120 \text{ N}}{3 \times 50 \text{ N}} \times 100\% = 80\%$$

18. (3)秒表(或停表) 时间  $t$  (4)  $\frac{nmgh}{t}$  (5) A (6)减轻自身的体重(或降低跳起的高度等)

19. (1)60% (2)物重 不变 (3)2、4、5 越高 (4)0.8 (5)在斜面上匀速拉动物体

【解析】(1)在第2次实验中,斜面的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times$

$$100\% = \frac{Gh}{F_s} \times 100\% = \frac{8 \text{ N} \times 0.3 \text{ m}}{4 \text{ N} \times 1 \text{ m}} \times 100\% = 60\%.$$

(2)对比第1、2、3次实验中的数据可以发现,物重不同,斜面长和高度均相同,说明这三次实验是探究斜面机械效率与物重的关系,而机械效率都是60%,说明当斜面粗糙程度和倾斜程度不变时,沿斜面向上匀速拉动不同重力的物体,机械效率保持不变。(3)在第2、4、5次实验中,物块的重力都是8 N,斜面长相同而高度不同,说明斜面倾斜角度不同,因此这三次实验是探究斜面的机械效率与斜面倾斜角度的关系。比较这三次实验的机械效率可知,斜面越陡,机械效率越高。(4)第1次实验的总功  $W_{\text{总}}' = F's = 2 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 2 \text{ J}$ ,有用功  $W_{\text{有}}' = G'h = 4 \text{ N} \times 0.3 \text{ m} = 1.2 \text{ J}$ ,根据  $W_{\text{总}} = W_{\text{有}} + W_{\text{额}}$  可知,克服摩擦力做的额外功  $W_{\text{额}} = W_{\text{总}}' - W_{\text{有}}' = 2 \text{ J} - 1.2 \text{ J} = 0.8 \text{ J}$ ,根据  $W_{\text{额}} = fs$  可知,物体所受斜面的摩擦力  $f = \frac{W_{\text{额}}}{s} = \frac{0.8 \text{ J}}{1 \text{ m}} = 0.8 \text{ N}$ 。

(5)实验过程中要匀速拉动物体使其沿斜面上升,弹簧测力计示数才稳定,读数才能准确,但实际上很难做到匀速拉动物体使其沿斜面上升。

20. (1)速度 (2)转换法 (3)错误 小球质量不同(或没有控制小球质量相同) (4)甲 乙

【解析】(1)小球到达水平面时的速度大小只与小球从斜面上开始下滑时的高度有关,让小球从同一斜面上的同一高度由静止开始滚下,目的是使小球到达水平面时具有相同的速度。(2)由于小球具有的动能大小不易直接观察和测量,实验中通过比较木块B被小球撞击后移动的距离多少来判断小球具有动能的大小,这种方法叫做转换法。(3)研究动能与速度的关系时,应控制小球的质量相同。由图乙和图丙可知,小球的质量不同,违背了控制变量法的要求。(4)为了判断动能的大小与物体质量的关系,应控制物体的速度相同,只改变物体的质量,故应选择图甲、乙。

21. (1)刻度尺 (2)动 (3)1、2、3(或4、5、6,或7、8、9) (4)下面弹性球的质量越大 (5)B、C (6)增大

## 第十二章 单元检测卷

1. 内能 热量 2. 增大 做功

3. 热值 内

4. 做功 玻璃筒内的空气 【解析】当用力把活塞迅速下压时,活塞对玻璃筒内的空气做功,使空气内能增加,温度升高,达到乙醚的燃点,棉花球就燃烧起来。

5. 压缩 20 【解析】活塞向上运动,进气门和排气门均关闭,是内燃机工作循环中的压缩冲程。内燃机一个循环有四个冲程,飞轮转2周,做功1次,所以若飞轮转动40周,则对外做功20次。

6. 热传递 不一定 【解析】改变物体内能的方式有两种:做功和热传递。做功是能量的转化,热传递是能量的转移。同一物体,温度改变时,内能一定改变;但内能改变时,温

度不一定改变,如晶体熔化时,吸收热量,内能增加,温度不变。

7. 小于 小于 【解析】从第4分钟到第6分钟,物质吸收热量,内能增加,所以第4分钟物质的内能小于第6分钟物质的内能。观察图像可知,AB段和CD段物质的质量相同,升高的温度相同,都是升高了4℃,加热时间之比为2 min:(12-8) min=1:2,则吸收的热量之比为1:2,比热容之比为1:2,故AB段物质的比热容小于CD段物质的比热容。

8.  $t_A = 2t_B$  从A传向B 【解析】由题知,  $m_A = 2m_B$ ,  $Q_A =$

$$Q_B, c_A = \frac{1}{4}c_B, \text{则两个物体升高的温度之比为 } \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} = \frac{c_A m_A}{c_B m_B}$$

$$= \frac{Q_{AC} m_B}{Q_{BC} m_A} = \frac{1}{1} \times \frac{4}{1} \times \frac{1}{2} = 2:1;$$

已知A、B两个物体的初温均为0℃,所以两个物体末温的倍数关系为  $t_A = 2t_B$ , A物体的末温比B物体的末温高,则热量从A传向B。

9. D

10. B 【解析】扭转瓶子时,小明施加的外力压缩瓶内的气体,机械能转化为内能,这一过程与四冲程内燃机的压缩冲程相似;当瓶盖被瓶内的气体冲出时,瓶内气体对瓶盖做功,内能转化为机械能,这一过程与四冲程内燃机的做功冲程相似。所以A、C、D错误,B正确。

11. D 【解析】甲汽油机的效率高于乙汽油机的效率,说明消耗相同的汽油,甲汽油机做的有用功多;或者做相同的有用功,甲消耗的汽油少。故D正确。

12. D 【解析】物体温度升高,它的内能一定增加,故A错误。发生热传递时,热量总是从温度高的物体传递给温度低的物体,或从物体的高温部分传递给低温部分,故B错误。物体内能增加可能是吸收了热量,也可能是外界对物体做了功,故C错误。温度低的物体可能比温度高的物体内能多,因为内能的大小不仅与温度有关,还与物体的质量和状态等有关,故D正确。

13. BC 【解析】爆米花机用铁制造,主要是利用铁具有良好的导热性,与比热容无关,故A错误。制作爆米花时通过热传递的方式使锅内玉米的内能增加,故B正确。煤燃烧过程中,消耗化学能,产生内能,将化学能转化为内能,故C正确。玉米爆开的一瞬间,内能转化为机械能,与内燃机做功冲程的能量转化相同,故D错误。

14. BD

15. 解:(1)每100 g这种油炸食品可提供的能量约为  $1.26 \times 10^6 \text{ J}$ ,假设这些能量全部被水吸收,则  $Q_{\text{吸}} = 1.26 \times 10^6 \text{ J}$  根据公式  $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m(t - t_0)$  可知,质量为5 kg的水升高到的温度  $t = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} m} + t_0 = \frac{1.26 \times 10^6 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 5 \text{ kg}} +$

$$25^\circ\text{C} = 85^\circ\text{C}$$

- (2)如果上述这些能量全部用于克服重力做功,则  $W = 1.26 \times 10^6 \text{ J}$

根据  $W = Gh = mgh$  可得物体的质量

$$m' = \frac{W}{gh} = \frac{1.26 \times 10^6 \text{ J}}{10 \text{ N/kg} \times 10 \text{ m}} = 1.26 \times 10^4 \text{ kg}$$

16. 解:(1)金属块放出的热量  $Q_{\text{放}} = c_{\text{金属}} m_{\text{金属}}(t - t_1) = 0.875 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \text{ kg} \times (90^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) = 8.75 \times 10^4 \text{ J}$

- (2)水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m_{\text{水}}(t_1 - t_2) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 5 \text{ kg} \times (40^\circ\text{C} - 38^\circ\text{C}) = 4.2 \times 10^4 \text{ J}$$

- (3)由以上计算可知,金属块放出的热量大于水吸收的热量。造成这一现象的原因可能是在热传递过程中有很大一部分热量散发到空气中,造成了热量的损失。(合理即可)

17. 解:(1)由于疫苗车空车静止在水平地面,疫苗车空车对地面的压力

$$F_{压} = G = m_1 g = 4 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4 \times 10^4 \text{ N}$$

对地面的压强

$$p = \frac{F_{压}}{S} = \frac{4 \times 10^4 \text{ N}}{0.2 \text{ m}^2} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(2) 根据二力平衡条件可知, 匀速直线运动时疫苗车的牵引力  $F_{牵} = f = 3000 \text{ N}$

$$\text{由 } P = \frac{W}{t} = \frac{F_s}{t} = Fv \text{ 得, 疫苗车的速度}$$

$$v = \frac{P}{F_{牵}} = \frac{6 \times 10^4 \text{ W}}{3000 \text{ N}} = 20 \text{ m/s}$$

(3) 疫苗车行驶 50 km, 发动机做的功

$$W = F_{牵} s = 3000 \text{ N} \times 5 \times 10^4 \text{ m} = 1.5 \times 10^8 \text{ J}$$

由  $\eta = \frac{W}{Q} \times 100\%$  得, 汽油完全燃烧释放的热量

$$Q_{放} = \frac{W}{\eta} = \frac{1.5 \times 10^8 \text{ J}}{30\%} = 5 \times 10^8 \text{ J}$$

由  $Q = qm$  得, 消耗汽油的质量

$$m_2 = \frac{Q_{放}}{q} = \frac{5 \times 10^8 \text{ J}}{4.0 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 12.5 \text{ kg}$$

18. (1) 气体 塑料盒盖 内 机械 (2) 汽油的热值比酒精的热值大 (3) 内燃机

19. (1) 甲、乙 甲、丙 相同 (2)  $1.2 \times 10^6$  (3) 小 有热量散失, 燃料燃烧释放的热量没有全部被液体吸收

【解析】(1) 为了比较热值的大小, 要用不同的燃料, 加热质量相同的同一种液体, 通过温度计示数的变化得出吸热多少, 进而判断热值的大小, 故应选择甲、乙两图进行实验。为了比较两种液体的比热容大小, 需要燃烧相同的燃料, 加热质量不同的液体, 通过控制加热时间来控制吸热的多少, 进而判断两种液体比热容的大小关系, 故应选择甲、丙两图进行实验。在实验中, 三个烧杯内液体  $a$ 、 $b$  的质量必须相同。(2) 若不计热量损失, 则  $Q_{吸} = Q_{放}$ , 结合表中数据, 对燃料 1 有  $c_a m \Delta t_1 = m_1 q_1$ , 即  $c_a m \times (35^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}) = m_1 \times 2.4 \times 10^6 \text{ J/kg}$ , 对燃料 2 有  $c_a m \Delta t_2 = m_1 q_2$ , 即  $c_a m \times (25^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}) = m_1 q_2$ , 联立以上两式可得  $q_2 = 1.2 \times 10^6 \text{ J/kg}$ 。(3) 有热量散失, 燃料燃烧释放的热量不能全部被液体吸收及燃料实际未完全燃烧, 将使实验得到的燃料热值偏小。

20. (1) 秒表 (2) 从下往上 (3) 质量 (4) 相同的热量 升高的温度 (5) 长 弱

【解析】(1) 要完成本实验, 除了需要图中的实验器材, 还需要的器材有测量质量的天平和测量时间的秒表。(2) 安装实验装置时, 要考虑到利用酒精灯的外焰加热, 则需要先调节好陶土网的高度, 再调节温度计的高度, 因此应该从下往上安装。(3) 探究液体吸收的热量与液体种类是否有关时, 需要控制液体的质量相同, 种类不同; 由于水和食用油的密度不同, 因此不能控制体积相同。(4) 实验中应选用相同的酒精灯分别给质量相等的水和食用油加热, 在相同的时间内, 水和食用油吸收的热量是相同的, 然后比较升高的温度来比较它们的吸热本领。(5) 根据表中的数据可知, 使水和食用油升高相同的温度, 水需要的加热时间更长一些, 水吸收的热量更多, 则水的吸热能力强, 食用油的吸热本领要弱一些。

21. 【分析与论证】(1) 温度计示数 转换法 (2) 对气体做功 (3) 机械能 【实验结论】(1) 增大 减小 (2) 是

【解析】【分析与论证】(1) 实验中有数字式温度计, 可以测量气体的温度, 该实验通过温度计示数的变化来反映气体内能的变化, 这是转换法。(2) 用手按压活塞快速打气, 此时活塞对气体做功, 能使气体的内能变大。(3) 打开喷嘴处的阀门, 迅速放出喷雾器内的一部分气体时, 里面的气体对外做功, 喷雾器前的小风扇转动, 气体的内能转化为风扇的机械能。【实验结论】(1) 手压活塞, 对喷雾

器内气体做功, 观察到气体温度上升, 即气体内能增大, 所以外界对气体做功, 气体的内能增大; 气体被放出, 使得小风扇转动, 即气体对外界做功, 此时, 观察到气体温度下降, 即气体内能减小, 所以气体对外界做功, 气体内能减小。(2) 通过以上分析可知, 做功可以改变物体的内能, 它在改变物体内能时与热传递是等效的。

### 3 阶段性检测卷(一)

1. 大 重力势能转化为动能 2. ①④ ①

3. 增大 非平衡力 【解析】火箭加速升空时, 质量不变, 高度升高, 重力势能增大, 速度增大, 动能增大, 机械能等于动能和重力势能, 故机械能增大; 在升空过程中, 火箭做加速运动, 处于非平衡状态, 因此受非平衡力的作用。

4. 做功 压力

5. 大于 等于

6. 热传递 做功 【解析】图甲中烧杯中的水获得的内能用来对试管加热, 海波从水中吸收热量, 通过热传递的方式使试管中的海波内能增加。图乙中试管中的水获得了内能, 变为水蒸气, 水蒸气对瓶塞做功, 这与内燃机的做功冲程类似。

7. 沿海 海水比热容大, 沿海城市昼夜温差小

8. 大于 等于 【解析】同一个物体, 重力不变, 则对水平面的压力不变; 在同一水平面上运动, 接触面的粗糙程度相同, 故两次拉动物体时, 物体受到的摩擦力相等。两次物体都做匀速直线运动, 说明物体受到的拉力和摩擦力是一对平衡力, 大小相等, 所以两次绳端拉力  $F_1 = F_2 = \frac{1}{2} f$ 。

$0 \sim 8 \text{ s}$  内物体第一次通过的路程大于第二次通过的路程, 又知两次拉力相等, 根据  $W = Fs$  可知  $W_1 > W_2$ 。在  $0 \sim 8 \text{ s}$  内, 时间相同, 且  $W_1 > W_2$ , 根据  $P = \frac{W}{t}$  可知,  $0 \sim 8 \text{ s}$  内两次拉力对物体做功的功率  $P_1 > P_2$ 。力  $F$  的作用点移动的距离是物体移动距离的 2 倍, 该滑轮的机械效率  $\eta = \frac{fs}{F \times 2s} \times 100\% = 100\%$ , 可见两次的机械效率相等。

9. B 10. D

11. B 【解析】吊车吊着重物沿水平方向匀速运动一段距离, 吊车的拉力方向竖直向上, 重物在竖直方向上没有通过距离, 所以吊车的拉力对重物没有做功, 故 A 错误。卫星从远地点运行到近地点的过程中, 机械能是守恒的, 卫星的质量不变, 高度减小, 所以重力势能减小, 动能增大, 故 B 正确。电梯匀速上升的过程中, 质量不变, 速度不变, 高度增大, 所以电梯的动能保持不变, 重力势能增大, 故 C 错误。功率大, 表示物体做功快, 但不一定做功多, 故 D 错误。

12. B 【解析】物体的内能与物体的温度、质量和状态等有关, 物体的温度高, 质量不一定大, 所以内能不一定大, 故 A 错误。物体的内能增加, 可能是吸收了热量, 也可能是外界对物体做功, 故 B 正确。内能大小相等的两个物体的温度可能不同, 所以也可能会发生热传递, 故 C 错误。用锯条锯木头, 锯条的温度升高, 是由于锯条克服摩擦做功, 使锯条的内能增大, 故 D 错误。

13. BD 【解析】由图可知,  $t_1 \sim t_2$  时间内物质  $a$  的温度虽然不变, 但继续吸收热量, 所以其内能增加, 故 A 错误。如果  $a$ 、 $b$  是同种物质, 则比热容相同; 升高相同的温度时, 由图可知,  $b$  的加热时间长,  $b$  吸收的热量多。根据  $Q = cm\Delta t$  知,  $b$  的质量大于  $a$  的质量, 故 B 正确。温度从  $T_1$  升高到  $T_2$  时,  $a$  物质的加热时间比  $b$  物质短, 所以  $a$  物质吸收的热量比  $b$  物质少, 故 C 错误。用相同的加热装置对  $b$ 、 $c$  两种物质加热时,  $0 \sim t_1$  时间内两种物质吸收的热量相同,  $c$  物质升高的温度较小, 但由于不知道  $b$ 、 $c$  两种

物质的质量大小,因此不能判断出  $b$ 、 $c$  的比热容大小,故 D 正确。

14. BD 【解析】不计绳重和摩擦,由  $F = \frac{1}{2}(G + G_{\text{动}})$  可得,动滑轮的重力  $G_{\text{动}} = 2F - G = 2 \times 200 \text{ N} - 360 \text{ N} = 40 \text{ N}$ ,故 A 错误。货物上升的速度  $v = \frac{h}{t} = \frac{4 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 0.4 \text{ m/s}$ ,故 B 正确。绳自由端移动的速度  $v_{\text{绳}} = 2v = 2 \times 0.4 \text{ m/s} = 0.8 \text{ m/s}$ ,拉力  $F$  的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv_{\text{绳}} = 200 \text{ N} \times 0.8 \text{ m/s} = 160 \text{ W}$ ,故 C 错误。不计绳重和摩擦,动滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{(G + G_{\text{动}})h} \times 100\% = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} \times 100\% = \frac{360 \text{ N}}{360 \text{ N} + 40 \text{ N}} \times 100\% = 90\%$ ,故 D 正确。

15. 解:(1)根据速度公式  $v = \frac{s}{t}$  可知,小汽车通过相邻两个减速带的时间

$$t_0 = \frac{s_0}{v} = \frac{50 \text{ m}}{10 \text{ m/s}} = 5 \text{ s}$$

小汽车通过全部减速带的时间

$$t = 6t_0 = 6 \times 5 \text{ s} = 30 \text{ s}$$

(2)小汽车下降的高度

$$h = \frac{1}{2} s = \frac{1}{2} \times 6s_0 = \frac{1}{2} \times 6 \times 50 \text{ m} = 150 \text{ m}$$

小汽车的重力

$$G = mg = 1.2 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.2 \times 10^4 \text{ N}$$

小汽车重力做的功

$$W = Gh = 1.2 \times 10^4 \text{ N} \times 150 \text{ m} = 1.8 \times 10^6 \text{ J}$$

16. 解:(1)物体 10 s 内上升的高度

$$h = vt = 0.2 \text{ m/s} \times 10 \text{ s} = 2 \text{ m}$$

(2)动滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{G}{2F} \times 100\%$

则拉力  $F = \frac{G}{2\eta} = \frac{800 \text{ N}}{2 \times 80\%} = 500 \text{ N}$

(3)不计绳重和摩擦,则拉力  $F = \frac{1}{2}(G + G_{\text{动}})$

动滑轮的重力  $G_{\text{动}} = 2F - G = 2 \times 500 \text{ N} - 800 \text{ N} = 200 \text{ N}$

当物重为 1 000 N 时,拉力  $F' = \frac{1}{2}(G' + G_{\text{动}}) = \frac{1}{2} \times$

$(1\,000 \text{ N} + 200 \text{ N}) = 600 \text{ N}$

17. 解:(1)30 kg 汽油完全燃烧时放出的热量

$$Q_{\text{放}} = m_{\text{汽油}} q = 30 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 1.38 \times 10^9 \text{ J}$$

(2)汽车受到的重力

$$G = mg = 1.6 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.6 \times 10^4 \text{ N}$$

汽车受到的阻力

$$f = 10\% \times 1.6 \times 10^4 \text{ N} = 1.6 \times 10^3 \text{ N}$$

因为汽车在水平路面上沿直线匀速行驶,所以牵引力大小等于阻力大小,即

$$F = f = 1.6 \times 10^3 \text{ N}$$

汽车的速度  $v = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$

汽车的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv = 1.6 \times 10^3 \text{ N} \times 30 \text{ m/s} = 4.8 \times 10^4 \text{ W}$

(3)发动机做的功

$$W = \eta Q_{\text{放}} = 80\% \times 1.38 \times 10^9 \text{ J} = 1.104 \times 10^9 \text{ J}$$

汽车行驶路程

$$s = \frac{W}{F} = \frac{1.104 \times 10^9 \text{ J}}{1.6 \times 10^3 \text{ N}} = 6.9 \times 10^5 \text{ m} = 690 \text{ km}$$

(4)无污染(合理即可)。

18. (1)使水和煤油受热均匀 (2)秒表(停表) (3)D (4)2:1 水 水 等于

【解析】(1)加热水和煤油时,要用玻璃棒不断地搅动,这样可以使水和煤油受热均匀。(2)实验中应用秒表测量吸热的时间,用天平测量两种液体的质量。(3)实验中要采用控制变量法,控制酒精灯、陶土网、烧杯和液体的质量相同;因为水和煤油的密度不同,体积相同时,水和煤油的质量是不同的。由以上分析可知,D 不正确。(4)由图乙可知,相同质量的水和煤油加热相同的时间,则吸收的热量相同,煤油升高的温度是水升高温度的 2 倍,即  $\Delta t_{\text{水}} : \Delta t_{\text{煤油}} = 1 : 2$ ;根据  $Q = cm\Delta t$  知,在质量相同、吸收的热量相同时,升高的温度与比热容成反比,所以水的比热容与煤油的比热容之比为 2:1。根据  $Q = cm\Delta t$  可知,比热容与升高温度的乘积  $c\Delta t = \frac{Q}{m}$ ,同时开始加热到第 2 分钟,加热时间相同,吸收的热量相同,水、煤油的质量相同,所以水的比热容与升高温度的乘积等于煤油的比热容与升高温度的乘积。

19. (1)小车 木块被撞后移动的距离 (2)放到原位置 (3)在质量相同的情况下,速度越大,动能越大 (4)砝码 (5)不能 匀速直线

【解析】(1)同一小车从同一斜面的不同高度由静止滑下,小车的质量相同,初速度不同,所以可探究小车的动能大小与速度的关系。实验中通过木块被撞后移动的距离来反映动能的大小。(2)在实验的过程中,通过木块移动的距离来判断动能的大小,故重新实验时,应把木块放到原位置。(3)图甲中木块移动的距离远,故结论为:在质量相同的情况下,速度越大,动能越大。(4)要探究动能大小与质量的关系,应控制小车的速度相同,改变小车的速度,因此要添加砝码使小车的质量改变。(5)如果水平面绝对光滑,没有摩擦,小车的速度不会改变,永远做匀速直线运动,实验不能顺利进行。

20. (1)匀速 拉动 (2)74% 丙 (3)增大物重 越低 (4)3、4

【解析】(1)在测绳端拉力时,需竖直向上匀速拉动测力计,且在拉动时读数。(2)第 1 次实验中测得的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{4 \text{ N} \times 0.1 \text{ m}}{1.8 \text{ N} \times 0.3 \text{ m}} \times 100\% \approx 74\%$ 。第 3 次实验中, $s$  为  $h$  的 5 倍,滑轮组中由 5 段绳子承担物重,所以第 3 次实验是用图丙装置做的。(3)分析第 1、2 次实验,两次所用滑轮组相同,但第 2 次物重大于第 1 次物重,第 2 次的机械效率也大于第 1 次的机械效率,所以可得使用同一滑轮组,增大物重,可以提高滑轮组的机械效率。分析第 1、3 次实验,两次提升物体的重力相同,第 3 次实验的动滑轮总重较大,而机械效率较低,所以可得结论:使用不同的滑轮组,提升相同的物体,动滑轮的个数越多,滑轮组的机械效率越低。(4)第 3、4 次实验中只是改变了物体被提升的高度,机械效率没变,所以可得滑轮组的机械效率与物体被提升的高度无关。

21. 【分析与论证】(1)33 (2)质量 初温 (3)正确 (4)慢 【评估与交流】(1)不能 (2)A

### 第十三章 单元检测卷

1. 正 排斥 2. 电源 化学  
3. 负 金属箔到金属球 4. 短路  $c$   
5.  $S_1$   $L_1$  6. 并联 仍能  
7. 并 东西 【解析】交通信号灯能独立工作,所以采用的是并联方式;当开关接通位置“3”时,东西方向的两个绿灯和南北方向的两个红灯并联在电路中,东西方向上的两个绿灯亮,南北方向上的两个红灯亮,所以允许东西方向的车辆通行。

8. 熄灭 变大 【解析】电源电压保持不变,开关  $S_1$  始终闭合。当开关  $S_2$  断开时,灯  $L_1$ 、 $L_2$  是串联的;当开关  $S_2$  闭合时,灯  $L_2$  会被短路,电路为  $L_1$  的基本电路,灯  $L_1$  两端电压等于电源电压,因此灯  $L_2$  熄灭,灯  $L_1$  变亮,电压表示数变大。

9. D

10. B 【解析】甲球与乙球靠近时相互吸引,根据异种电荷相互吸引可知,甲球可能带负电;但带电体能够吸引不带电的轻小物体,所以甲球也可能不带电。甲球与丙球靠近时相互排斥,说明甲球一定带负电,根据同种电荷相互排斥可知,丙球一定带负电。综上所述,B 正确。

11. B 【解析】根据题意,门禁系统有两种方式打开,即有两个开关分别独立控制电动机,单独闭合任意一个开关都可以使电动机工作,故 B 符合题意。

12. D 【解析】闭合开关  $S_1$ ,该电路为串联电路,灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  都能发光;再闭合开关  $S_2$ ,灯泡  $L_1$  被短路, $L_1$  不发光;通过灯泡  $L_2$  的电流变大, $L_2$  更亮。

13. ACD 【解析】闭合开关 S 后,电流只有一条路径,因此该电路为串联电路;电压表并联在灯  $L_2$  的两端,测量的是  $L_2$  两端的电压,故 A 不正确,B 正确。若灯  $L_1$  短路,则电压表测量的是电源电压,有示数,故 C 不正确。若灯  $L_2$  短路,则电压表相当于测量的是一段导线两端的电压,示数为 0 V,故 D 不正确。

14. CD 【解析】只闭合开关 S 时,灯泡  $L_2$  断路,电路为灯泡  $L_1$  的简单电路,电压表的正负接线柱不能与电源两极相连,因此电压表的示数为 0,故 A、B 错误。闭合开关 S、 $S_1$  时,两个灯泡并联,电流表  $A_1$  测量干路电流,电流表  $A_2$  测量通过灯泡  $L_2$  的电流,电压表测量灯泡  $L_1$  两端电压,故 C 正确。因并联电路中各支路互不影响,所以当灯泡  $L_2$  断路时,灯泡  $L_1$  仍能继续工作,故 D 正确。

15. 解:(1)由表中数据可知,电视机正常工作时的电流为  $500 \text{ mA} = 0.5 \text{ A}$ 。

(2)  $200 \text{ mA} = 0.2 \text{ A}$ ,  $250 \text{ mA} = 0.25 \text{ A}$

通过各个用电器的总电流

$$I = 1 \text{ A} + 0.5 \text{ A} + 0.2 \text{ A} + 1.5 \text{ A} + 2 \text{ A} + 0.25 \text{ A} + 5 \text{ A} = 10.45 \text{ A} < 15 \text{ A}$$

所以妈妈准备购置的微波炉与这些用电器能同时使用。

16. 解:(1)开关 S 断开,电压表测电源电压,电源电压为 6 V。

(2)电路为串联电路,串联电路中电流是处处相等的,所以通过  $L_1$  的电流为 0.4 A。

(3)当开关 S 闭合后, $L_2$  会被短路, $L_2$  熄灭,但  $L_1$  仍能工作,会发光。

17. 解:(1)当只闭合  $S_2$  和  $S_4$  时, $L_1$  和  $L_2$  串联,电压表测  $L_1$  两端的电压,为 3.8 V。由串联电路的电压特点可得, $L_2$  两端的电压

$$U_2 = U - U_1 = 6 \text{ V} - 3.8 \text{ V} = 2.2 \text{ V}$$

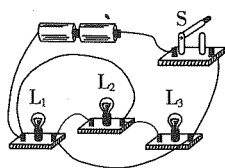
(2)当只闭合  $S_1$  和  $S_3$  时, $L_1$  和  $L_2$  并联,电流表  $A_1$  测通过  $L_1$  的电流,为 0.28 A, $A_2$  测干路电流。由并联电路的电流特点可得,通过  $L_2$  的电流

$$I_2 = I - I_1 = 0.6 \text{ A} - 0.28 \text{ A} = 0.32 \text{ A}$$

(3)将  $S_1$ 、 $S_2$  和  $S_3$  同时闭合,电源会短路。

18. (1) a 0.4 0.6 (2) 并联 量程 电压表的正、负接线柱接反了

19. (1) 断开 不发光 发光 (2) 3 2 d (3) 如图所示



【解析】(1)为了保护电路,在连接电路时,开关应断开;小

明将一根导线连接在 A、B 两点上,灯泡  $L_1$  被短路,则  $L_1$  不发光, $L_2$  发光。(2)拆除导线 3 后,电流从电源正极依次经过两个灯泡回到电源负极,两灯串联;若要两灯并联,可将导线 2 改接到 d 接线柱上。(3)灯泡  $L_2$  和  $L_3$  被短路,灯泡  $L_2$  和  $L_3$  不发光,只有灯泡  $L_1$  发光;要使三个灯泡并联,应让三个灯泡在三条支路上,补画出这根导线即可。

20. (1) 断开 (2) 电流表或  $L_1$  断路 电流表的正、负接线柱接反了 (3) 电流没有单位 (4) 换用不同规格的灯泡多次测量

21. (1) 调零 (2) 短路 (3) 1.4 (4) 电压表选用的量程太小了 (5) 使实验结论更具有普遍性  $U_{\text{总}} = U_1 + U_2$  (6) 电源

## 5 第十四章 单元检测卷

1. 欧姆 电阻 2. AC AD

3.  $7 \Omega$   $3\ 608 \Omega$  4.  $>$   $<$

5. 1:1 3:4 【解析】开关 S 闭合后, $R_1$  和  $R_2$  串联,因为串联电路中的电流处处相等,所以通过  $R_1$ 、 $R_2$  的电流之比为 1:1。电压表  $V_1$  测  $R_1$  两端的电压,电压表  $V_2$  测电源电压, $V_1$ 、 $V_2$  的示数之比  $U_1 : U_2 = IR_1 : I(R_1 + R_2) = R_1 : (R_1 + R_2) = 3 : 4$ 。

6. 短路  $>$  【解析】由图可知,该电路为串联电路,电流表测量电路中的电流,电压表测量  $R_1$  两端的电压。开关 S 闭合后,电流表的示数为  $I_0$ ,电压表的示数为  $U_0$ ;电阻  $R_1$  出现故障后,观察到电流表的示数为  $3I_0$ ,这说明电路是通路,即电路故障是  $R_1$  短路。由于电源电压不变,根据欧姆定律可知, $U = I_0(R_1 + R_2) = 3I_0 \times R_2$ ,解得  $R_1 = 2R_2$ ,即  $R_1 > R_2$ 。

7. ab 1.7 【解析】由题意可知,当煤气浓度升高时,气敏元件 Q 的阻值减小,电路的总电阻变小。由  $I = \frac{U}{R}$  可知,电路中的电流增大,电阻 R 两端的电压变大,因为串联电路中总电压等于各分电压之和,所以气敏元件 Q 两端的电压减小。按要求,仪表的示数增大,说明电压表应接在 ab 之间。

由图乙可知电压表的量程为  $0 \sim 3 \text{ V}$ ,分度值为  $0.1 \text{ V}$ ,示数为  $1.7 \text{ V}$ ,故 ab 两端的电压为  $1.7 \text{ V}$ 。

8. 电流表 2:1 【解析】电路中的电压表处相当于断路,电流表处相当于导线。由题可知,甲、乙两个电表不会同时为电流表或电压表。若甲为电压表,乙为电流表,则闭合开关 S,乙无示数,不符合题意。若甲为电流表,乙为电压表,则闭合开关 S, $R_1$  与  $R_2$  并联,甲测通过  $R_1$  的电流,乙测电源电压,符合题意。闭合开关 S, $R_1$  与  $R_2$  两端的电压相等,由欧姆定律可知,通过  $R_1$ 、 $R_2$  的电流之比  $I_1 : I_2 = R_2 : R_1 = 10 \Omega : 5 \Omega = 2 : 1$ 。

9. A 10. C

11. D 【解析】根据电路图可知,定值电阻  $R_0$  与半导体 P 串联接入电路中,电流表测量电路中的电流,电压表测量半导体 P 两端的电压。半导体 P 的电阻随酒精气体浓度的增大而减小,当酒精气体浓度增大时,半导体 P 的电阻减小,电路的总电阻变小,根据欧姆定律可知,电路中的电流变大,电流表示数 I 变大。根据  $U = IR$  可知,定值电阻  $R_0$  两端的电压变大,根据串联电路的电压规律可知,半导体 P 两端的电压变小,电压表示数 U 变小。

12. B 【解析】当开关 S 置于位置 1 时, $R_1$  与  $R_0$  串联,此时电压表测  $R_1$  两端的电压  $U_1$ , $U_1 = 3 \text{ V}$ 。当开关 S 置于位置 2 时, $R_2$  与  $R_0$  串联,此时电压表测  $R_2$  两端的电压  $U_2$ 。因为  $R_2 < R_1$ ,根据串联电路分压特点可知  $U_2 < 3 \text{ V}$ ,C、D 错误。当开关 S 置于位置 1 时,电路中电流  $I_1 = \frac{U_1}{R_1} =$

$$\frac{3 \text{ V}}{12 \Omega} = \frac{1}{4} \text{ A}, R_0 \text{ 两端的电压 } U_0 = I_1 R_0 = \frac{1}{4} \text{ A} \times R_0, \text{ 电源}$$

电压  $U=U_1+U_0=3\text{ V}+\frac{1}{4}\text{ A}\times R_0$  ①;当开关 S 置于位置 2 时,电压表测  $R_2$  两端的电压,则  $U_2=I_2R_2=\frac{U}{R_0+R_2}\times R_2$  ②,将①代入②得  $U_2=1.5\text{ V}+\frac{9}{R_0+6}\text{ V}$ ,因为  $R_0>0$ ,所以  $U_2>1.5\text{ V}$ ,A 错误,B 正确。

13. BC 【解析】由电路图可知,电流从电源的正极出发,在开关后分支,一支流经  $R_1$  后回到电源的负极,另一支经电流表、 $R_2$  后回到电源的负极,所以  $R_1$  和  $R_2$  的连接方式为并联,A 错误。因为并联电路中各支路两端的电压相等,且  $R_1<R_2$ ,所以由  $I=\frac{U}{R}$  可知,  $I_1>I_2$ ,即通过  $R_1$  的电流比  $R_2$  的大,B、C 正确,D 错误。

14. ABD 【解析】图 A 中,只闭合 S 时,两个电阻串联,电流表测电路中电流  $I_1$ ;两个开关都闭合时,只有  $R_0$  接入电路中,电流表测此时电路中电流  $I_0$ ,根据欧姆定律可得电源电压  $U=I_1(R_0+R_x)=I_0R_0$ ,解方程可求出  $R_x$  的阻值,故 A 正确。图 B 中,只闭合 S 时,电路是只有  $R_x$  的基本电路,电流表测量通过  $R_x$  的电流  $I_x$ ;再闭合  $S_1$ ,两个电阻并联,电流表测量干路电流  $I$ ,根据欧姆定律可得电源电压  $U=I_xR_x=(I-I_x)R_0$ ,解方程可求出  $R_x$  的阻值,故 B 正确。图 C 中,闭合开关 S,两个电阻串联,开关  $S_1$  由一侧拨到另一侧时,电压表的正、负接线柱会接反,造成电压表指针反偏,不能测出  $R_x$  阻值,故 C 错误。图 D 中,闭合开关  $S$ 、 $S_1$ ,断开  $S_2$ ,两个电阻串联,电压表测量电源电压  $U$ ;闭合  $S$ 、 $S_2$ ,断开  $S_1$ ,电压表测量电阻  $R_x$  两端的电压  $U_x$ ,根据串联电路各处电流相等,由欧姆定律可得  $\frac{U}{R_0+R_x}=\frac{U_x}{R_x}$ ,解方程可求出  $R_x$  的阻值,故 D 正确。

15. 解:(1)只闭合开关  $S_1$ ,电路为电阻  $R_1$  的简单电路,电流表  $A_1$  测量通过电阻  $R_1$  的电流,电源电压  $U=U_1=I_1R_1=0.3\text{ A}\times 10\ \Omega=3\text{ V}$   
(2)再闭合开关  $S_2$ ,电阻  $R_2$  和电阻  $R_1$  并联,电流表  $A_2$  的示数变化了  $0.1\text{ A}$ ,即干路上的电流增大了  $0.1\text{ A}$ 。因为  $R_1$  两端电压仍为电源电压,所以通过  $R_1$  的电流  $I_1$  保持不变,通过  $R_2$  的电流等于干路中电流的增加量,即  $I_2=\Delta I=0.1\text{ A}$

$$\text{电阻 } R_2 \text{ 的阻值 } R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{3\text{ V}}{0.1\text{ A}}=30\ \Omega$$

16. 解:(1)由电路图知,闭合开关,  $R_1$ 、 $R_2$  串联,当滑片处于 a 端时,滑动变阻器接入电路的阻值为 0,电路中只有  $R_1$  工作,根据欧姆定律可得,电源电压  $U=I_1R_1=0.6\text{ A}\times 20\ \Omega=12\text{ V}$

(2)当滑片 P 处于 b 端时,滑动变阻器接入电路的阻值最大,电压表测变阻器两端的电压。串联电路中总电压等于各部分电压之和,则  $R_1$  两端的电压  $U_1=U-U_2=12\text{ V}-8\text{ V}=4\text{ V}$

$$\text{此时电路中的电流 } I=\frac{U_1}{R_1}=\frac{4\text{ V}}{20\ \Omega}=0.2\text{ A}$$

根据欧姆定律可得,滑动变阻器的最大阻值  $R_2=\frac{U_2}{I}=\frac{8\text{ V}}{0.2\text{ A}}=40\ \Omega$

(3)当滑片 P 处于 ab 中点时,滑动变阻器接入电路的电阻  $R_{2\text{中}}=\frac{1}{2}R_2=\frac{1}{2}\times 40\ \Omega=20\ \Omega$

此时电路中的总电阻  $R=R_1+R_{2\text{中}}=20\ \Omega+20\ \Omega=40\ \Omega$

$$\text{此时电路中的电流 } I'=\frac{U}{R}=\frac{12\text{ V}}{40\ \Omega}=0.3\text{ A}$$

根据欧姆定律可得,电压表的示数  $U_{\text{中}}=I'R_{2\text{中}}=0.3\text{ A}\times 20\ \Omega=6\text{ V}$

17. 解:(1)环境温度为  $40\text{ }^\circ\text{C}$  时,由图乙可知  $R_1=200\ \Omega$ ,电路中的电流

$$I=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{4\text{ V}}{200\ \Omega+300\ \Omega}=0.008\text{ A}$$

电压表示数

$$U_2=IR_2=0.008\text{ A}\times 300\ \Omega=2.4\text{ V}$$

(2)电压表示数  $U_2'=3\text{ V}$  时,电路中的电流

$$I'=\frac{U_2'}{R_2}=\frac{3\text{ V}}{300\ \Omega}=0.01\text{ A}$$

电路中的总电阻

$$R_{\text{总}}=\frac{U}{I'}=\frac{4\text{ V}}{0.01\text{ A}}=400\ \Omega$$

热敏电阻的阻值

$$R_1'=R_{\text{总}}-R_2=400\ \Omega-300\ \Omega=100\ \Omega$$

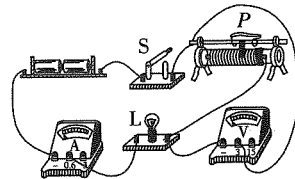
由图乙可知,此时环境温度为  $80\text{ }^\circ\text{C}$ 。

(3)温度越高,热敏电阻  $R_1$  的阻值越小,电路中的电流越大,  $R_2$  两端的电压越大。电压表最大测量值为  $3\text{ V}$ ,故此电路能正常工作的最高环境温度为  $80\text{ }^\circ\text{C}$ 。

18. (1)电流 (2)0.5 大小 (3)D E (4)控制变量法

【解析】(1)串联电路的特点是电流处处相等,故三个电阻串联保证了电流相等。(2)电压表  $V_3$  的量程为  $0\sim 3\text{ V}$ ,分度值为  $0.1\text{ V}$ ,故示数为  $0.5\text{ V}$ 。根据电路的串联分压规律可知,电压越大,电阻也越大;材料和长度相同时,横截面积越大,电压表示数越小,说明电阻越小。(3)探究导体电阻与长度的关系时,要控制横截面积和材料相同,故选 B、D、E 进行实验。(4)在“探究影响导体电阻大小的因素”实验中,改变某一个变量,控制其他量不变,看最终结果是否会有影响,这种方法叫做控制变量法。

19. (1)如图所示 (2)断开 最大  $1.3\text{ V}$  右 (3)0.2 小灯泡短路



20. (1)B (2)导体两端的电压一定时,通过导体的电流和导体的电阻成反比 (3)3 c 保证定值电阻两端的电压为  $3\text{ V}$  不变 (4)定值电阻短路

【解析】(1)由图乙中数据知,电压表示数为  $U_V=0.3\text{ A}\times 10\ \Omega=0.15\text{ A}\times 20\ \Omega=3\text{ V}$ ;根据串联电路电压的规律,变阻器分得的电压  $U_{\text{滑}}=4.5\text{ V}-3\text{ V}=1.5\text{ V}$ ,变阻器分得的电压为电压表示数的 0.5 倍;根据分压规律,接入  $30\ \Omega$  电阻时,变阻器连入电路中的电阻  $R_{\text{滑}}=0.5\times 30\ \Omega=15\ \Omega$ ,故为了完成整个实验,应该选取规格为 B 的滑动变阻器。(2)根据图乙所示的通过电阻的电流  $I$  随电阻  $R$  变化的图像可知,通过电阻的电流与电阻之积为定值,故由图像可得出结论:导体两端的电压一定时,通过导体的电流和导体的电阻成反比。(3)根据串联分压规律可知,将定值电阻由  $10\ \Omega$  改接成  $15\ \Omega$  的电阻,电阻增大,其分得的电压增大;探究电流与电阻关系的实验中应控制电压不变,即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;由分压规律可知,应增大滑动变阻器连入电路中的电阻,所以滑片应向 c 端移动;这样移动滑片的目的是保证定值电阻两端的电压为  $3\text{ V}$  不变。(4)另一组的小华同学也做这个实验,但他在连接好电路,闭合开关以后,移动滑动变阻器的滑片 P 时,发现电流表指针偏转,则电路为通路,电压表的示数为零,则发生这种现象的原因可能是定值电阻短路。

21. (1)将电流表指针调零 (2)滑动变阻器接入电路的接线柱是两个上接线柱 (3)0.3 8.3 (4)①  $R_0$  ② 调节滑



动变阻器  $R_0$  的滑片到最右端 ③  $\frac{U_0 R_0}{U - U_0}$

【解析】(1) 开关闭合前, 发现电流表的指针不在零刻度线处, 则应该进行的操作是将电流表指针调零。(2) 正确操作后, 闭合开关, 发现无论怎样移动滑动变阻器  $R$  的滑片  $P$ , 小灯泡均很亮, 且亮度不变, 说明滑动变阻器相当于导线; 造成这一现象的原因可能是滑动变阻器接入电路的接线柱是两个上接线柱。(3) 由图丙可知电流表接入电路的量程为  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ , 分度值为  $0.02 \text{ A}$ , 示数为  $0.3 \text{ A}$ , 根据欧姆定律可知, 被测小灯泡正常发光时的阻值  $R = \frac{U}{I} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} \approx 8.3 \Omega$ 。(4) 实验步骤: ① 闭合开关, 先调节滑动变阻器  $R_0$  的滑片到最左端, 再调节另一个滑动变阻器  $R$  的滑片, 直到电压表示数为  $U_0$ ; ② 接着调节滑动变阻器  $R_0$  的滑片到最右端, 读出这时电压表的示数为  $U$ ; ③ 因为串联电路中总电压等于各分电压之和, 所以  $R_0$  两端的电压  $U_{R_0} = U - U_0$ , 因为串联电路中各处的电流相等, 所以电路中的电流  $I = \frac{U_{R_0}}{R_0} = \frac{U - U_0}{R_0}$ , 小灯泡正常发光时的电阻  $R_L = \frac{U_0}{I} = \frac{U_0}{\frac{U - U_0}{R_0}} = \frac{U_0 R_0}{U - U_0}$ 。

### 6 阶段性检测卷(二)

1. 电源 开关

2. 排斥 负 【解析】用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电, 用它去接触验电器的金属球时, 橡胶棒上的电子会转移到验电器上, 则验电器也带上负电, 即验电器的金属球和两片金属箔片上都带上了负电; 同种电荷相互排斥, 故其两片金属箔片会张开; 验电器的制作原理是同种电荷相互排斥。

3. 电子 负 4. 并联 长度 5. 导体 变大

6.  $>$   $<$  7. 越大 越大

8.  $1:1$   $5:3$  【解析】由电路图可知开关  $S$  断开, 甲、乙两表均为电流表时, 两个电阻并联, 此时  $R_1$  与  $R_2$  两端的电压之比为  $1:1$ 。电流表甲测通过  $R_2$  的电流, 电流表乙测干路的电流, 即  $I_2 = I_{\text{甲}}, I = I_{\text{乙}}$ , 由并联电路电流的规律可得, 通过  $R_1$  的电流  $I_1 = I_{\text{乙}} - I_{\text{甲}}$ , 故通过  $R_1$ 、 $R_2$  的电流之比为  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{I_{\text{乙}} - I_{\text{甲}}}{I_{\text{甲}}} = \frac{I_{\text{乙}}}{I_{\text{甲}}} - 1 = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2}$ ; 根据  $I = \frac{U}{R}$  可得, 两个电阻的阻值之比  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{U}{I_1}}{\frac{U}{I_2}} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{2}{3}$ 。甲、乙均为电

压表, 开关闭合时, 两个电阻串联, 电压表甲测电源电压, 电压表乙测  $R_2$  两端电压, 即  $U_{\text{甲}} = U, U_{\text{乙}} = U_2$ ; 两个电阻串联, 通过两个电阻的电流  $I'$  相等, 根据  $I = \frac{U}{R}$  可得, 两个电表示数之比  $\frac{U_{\text{甲}}}{U_{\text{乙}}} = \frac{I'(R_2 + R_1)}{I'R_2} = \frac{R_2 + R_1}{R_2} = 1 + \frac{R_1}{R_2} = \frac{5}{3}$ 。

9. D 【解析】用相同的绝缘细线将带正电的轻质甲球和不带电的轻质乙球悬挂, 根据带电体能够吸引不带电的轻小物体的性质可知, 甲、乙两个球相互吸引, 所以两个球的悬线都不是竖直的, 故 D 正确。

10. B 【解析】虽然用导线把开关、电灯等元件连接起来了, 但没有电源, 所以不能构成电路, 故 A 错误。电源是提供电压的装置, 故 B 正确。干电池、蓄电池、发电机都是电源, 但电风扇是用电器, 不是电源, 故 C 错误。对于一个电路来说, 电流从电源的正极出发, 经外部电路, 回到负极; 故手电筒照明时, 电流方向是由电池的正极经灯泡流向负极, 故 D 错误。

11. D 【解析】开关闭合后, 电流有两条路径, 因此灯泡  $L_1$  和  $L_2$  的连接方式是并联。电流表  $A_2$  串联在干路中, 测电

路中的总电流。电流表  $A_1$  与灯泡  $L_2$  串联, 测通过灯泡  $L_2$  的电流。综上所述①③错误, ②④正确。

12. A 【解析】电阻  $R_1$  与滑动变阻器并联, 电流表  $A_2$  测量通过电阻  $R_1$  的电流, 电流表  $A_1$  测量干路上的电流。当滑动变阻器的滑片  $P$  向右移动时, 因为电源电压保持不变, 电压表测量并联电路的支路电压, 故电压表  $V$  的示数不变。在滑动变阻器的滑片  $P$  向右滑动的过程中,  $R_2$  接入电路的阻值增大, 根据欧姆定律可知, 通过  $R_2$  的电流减小。并联电路中各支路互不影响, 则通过  $R_1$  的电流不变, 即电流表  $A_2$  示数不变。并联电路中, 干路中的电流等于各支路电流的和, 所以干路中的电流减小, 即电流表  $A_1$  示数变小。综上所述, A 正确, B、C、D 错误。

13. BC

14. BD 【解析】由电路图可知, 定值电阻  $R_1$  和电阻丝  $R_2$  串联, 电压表测量滑片下方电阻丝两端的电压; 电阻丝  $R_2$  接入电路的阻值  $R_2 = 0.5 \Omega/\text{cm} \times 80 \text{ cm} = 40 \Omega$ , 因为串联电路的总电阻等于各分电阻之和, 且  $R_2$  接入电路的阻值与滑片的位置无关, 所以电路电流  $I = \frac{U}{R_1 + R_2} =$

$$\frac{6 \text{ V}}{20 \Omega + 40 \Omega} = 0.1 \text{ A}。身高测量仪正常工作时, 测量者的$$

身高越矮, 电压表测量的电阻丝的长度越短, 但电路的总电阻不变。因为电源电压不变, 所以根据欧姆定律可知电路电流不变, 故 A 错误。身高测量仪正常工作时, 测量者的身高越高, 电压表测量的电阻丝的长度越长, 即电压表测量的电阻的阻值越大。因为电源电压不变, 所以根据欧姆定律可知电路电流不变, 由  $U = IR$  可知, 电压表所测量的电阻丝两端的电压变大, 故 B 正确。电压表的示数为  $3 \text{ V}$  时, 滑片  $P$  与  $B$  端之间的阻值最大, 由  $I = \frac{U}{R}$

$$\text{可得, 滑片 } P \text{ 与 } B \text{ 端之间的最大阻值 } R_{2F} = \frac{U_V}{I} = \frac{3 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 30 \Omega, \text{ 则滑片 } P \text{ 与 } B \text{ 端之间的最大距离 } L = \frac{R_{2F}}{0.5 \Omega/\text{cm}}$$

$$= \frac{30 \Omega}{0.5 \Omega/\text{cm}} = 60 \text{ cm}, \text{ 故 C 错误。如果用量程为“} 0 \sim 0.6$$

$\text{A}$ ”的电流表代替电压表, 定值电阻与电阻丝串联; 当电阻丝接入电路的阻值为零时, 电路电流  $I' = \frac{U}{R_1} = \frac{6 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.3 \text{ A} < 0.6 \text{ A}$ , 所以滑片  $P$  与  $B$  端之间距离为  $80 \text{ cm} > 60 \text{ cm}$ , 所以用电流表替代电压表后, 身高的测量范围会变大, 故 D 正确。

15. 解: (1) 只闭合  $S_3$ , 此时  $L_2$  与  $L_1$  串联, 已知电流表  $A_1$  的示数为  $0.5 \text{ A}$ , 故通过  $L_1$  的电流  $I_1 = 0.5 \text{ A}$ 。

(2) 闭合  $S_1$  和  $S_2$  时, 两个灯泡并联, 电流表  $A_1$  测干路电流, 电流表  $A_2$  测  $L_2$  支路电流。由图乙可知, 电流表  $A_2$  所接量程为  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ , 由指针位置可知, 此时电流为  $0.26 \text{ A}$ , 故通过  $L_2$  的电流  $I_2 = 0.26 \text{ A}$ ; 由于并联电路干路中电流等于各支路中电流之和, 则通过  $L_1$  的电流  $I_1' = I - I_2 = 0.5 \text{ A} - 0.26 \text{ A} = 0.24 \text{ A}$ 。

(3) 开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  同时闭合时, 电路会发生短路。

16. 解: (1) 将滑动变阻器的滑片  $P$  移到  $B$  端, 闭合开关, 此时为只有电阻  $R_0$  的简单电路, 则电源电压  $U = U_0 = 6 \text{ V}$

$$(2) \text{ 电阻 } R_0 \text{ 的阻值 } R_0 = \frac{U_0}{I_0} = \frac{6 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 6 \Omega$$

(3) 将滑动变阻器的滑片  $P$  移到  $A$  端时, 滑动变阻器接入的是最大阻值, 此时滑动变阻器两端电压  $U_{\text{滑}} = U - U_0' = 6 \text{ V} - 1.2 \text{ V} = 4.8 \text{ V}$

$$\text{此时电路中电流 } I = I_0' = \frac{U_0'}{R_0} = \frac{1.2 \text{ V}}{6 \Omega} = 0.2 \text{ A}$$

$$\text{滑动变阻器的最大阻值 } R = \frac{U_{\text{滑}}}{I} = \frac{4.8 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 24 \Omega$$

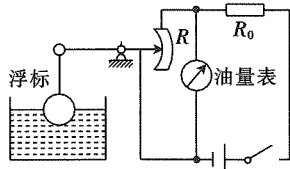
17. 解: (1) 油箱装满汽油时, 油量表(电流表)示数为最大值,  $I=0.6\text{ A}$ , 此时滑动变阻器的触头在电阻最小的一端,  $R_0$  两端的电压等于电源电压,  $U=24\text{ V}$ 。

$$\text{由 } I = \frac{U}{R} \text{ 得 } R_0 \text{ 的阻值 } R_0 = \frac{U}{I} = \frac{24\text{ V}}{0.6\text{ A}} = 40\ \Omega$$

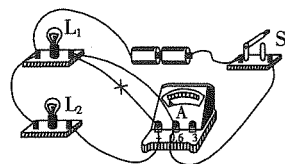
(2) 当油箱中的汽油用完时, 滑动变阻器和电阻  $R_0$  串联, 总电阻  $R_{\text{总}} = R_0 + R = 40\ \Omega + 60\ \Omega = 100\ \Omega$

$$\text{电路中的电流 } I' = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{24\text{ V}}{100\ \Omega} = 0.24\text{ A}$$

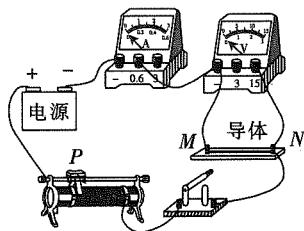
(3) 如图所示



18. (1) 连接电路时开关未断开 电流表的量程 (2) 0.24  
(3) C (4) 换用不同规格的灯泡进行多次实验 (5) 如图所示 (6)  $I = I_1 + I_2$



19. (1) 导体的导电能力与导体的材料有关 (2) ① 如图所示  
② 电压与电流的比值相同 电压与电流的比值不相同  
电压与电流的比值 (3) ①③④⑤ 不可行, 没有控制  
导体的材料相同 (4) 密度(合理即可)

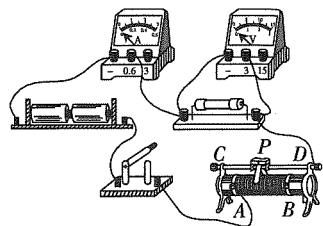


【解析】(1) 实验中的 A、B 两点间先后接入铜线、铅笔芯、镍铬合金丝, 即接入电阻的材料不同, 通电后灯泡的亮度不同, 说明导体导电能力与导体的材料有关。(2) ① 滑片 P 向左滑动时, 滑动变阻器接入电路的电阻变大, 故滑片以右的电阻丝连入电路中。② 由表 1 可知导体 a 两端的电压与通过它的电流之比为 10, 导体 b 两端的电压与通过它的电流之比为 5, 导体 c 两端的电压与通过它的电流之比为 20, 故可以得出: 同一导体, 导体两端的电压与通过导体的电流的比值相同; 不同导体, 导体两端的电压与通过导体的电流的比值不相同。可见, 导体两端的电压与通过导体的电流的比值反映了导体本身的一种性质, 物理学上把导体的这种性质定义为电阻。(3) 为了探究导体电阻的大小与导体的材料的关系, 需要控制长度和横截面积相同, 改变导体的材料, 导体①⑤符合题意; 为了探究导体电阻的大小与长度的关系, 需要控制导体的材料和横截面积相同, 改变导体的长度, 导体①④符合题意; 为了探究导体电阻的大小与横截面积的关系, 需要控制长度和导体的材料相同, 改变导体的横截面积, 导体①③符合题意; 故要探究导体电阻的大小与导体的材料、长度和横截面积的关系, 至少需要选择表 2 中的①③④⑤导体作为研究对象。由表格数据知③和⑤的长度相同, 材料不同, 横截面积不同, 因为没有控制导体的材料相同, 所以不能选择导体③和⑤用来探究导体电阻的大小与横截面积的关系。(4) 用电压与电流的比值表示电阻, 这种方法叫比值定义法, 物理学中用某种物质的质量

与其体积的比值来表示这种物质的密度。

20. (1) 如图所示 (2)  $R = \frac{U}{I}$  (3) 5 减小误差 (4) ②  $S_2$

$$\textcircled{3} \frac{(I_1 - I_2)R_0}{I_2}$$



【解析】(1) 由图甲可知, 滑动变阻器选用左下接线柱与开关串联接入电路中。(2) 在伏安法测量待测电阻  $R_x$  的阻值的实验中, 用电压表测待测电阻  $R_x$  两端的电压, 用电流表测通过待测电阻  $R_x$  的电流, 根据  $R = \frac{U}{I}$  计算电阻, 故该实验的原理是  $R = \frac{U}{I}$ 。(3) 某次测量时, 电压表的示数为 1.5 V, 电流表的示数为 0.3 A, 则待测电阻的阻值  $R = \frac{U}{I} = \frac{1.5\text{ V}}{0.3\text{ A}} = 5\ \Omega$ 。为提高测量的准确程度, 要多次测量求平均值减小误差。(4) 根据实验步骤: ① 首先, 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ , 记录电流表的示数  $I_1$ ; ② 接着, 断开开关  $S_2$ , 记录电流表的示数  $I_2$ 。在步骤①中, 电路为只有  $R_0$  的简单电路, 电流表测量电路电流, 记下电流表示数为  $I_1$ , 根据欧姆定律可知电源电压为  $U' = I_1 R_0$ ; 在步骤②中,  $R_0$  和  $R_x$  串联, 电流表测量电路电流, 记下电流表示数为  $I_2$ , 根据欧姆定律可知电源电压  $U' = I_2 (R_0 + R_x)$ ; 联立以上两式可得待测电阻的阻值  $R_x = \frac{(I_1 - I_2)R_0}{I_2}$ 。

21. (1) 断开 防止电流过大烧坏电流表或电源, 起保护作用  
(2) 电流表示数大小 (3) ① 甲、丙 (4) 食盐水溶液的导电性能与溶液中两点间的距离有关

### 7 第十五章 单元检测卷

1. 大 焦耳 2. 串 小于 3. 内 机械
4. 变大 变小 【解析】白炽灯长期使用, 钨丝会因升华变细, 横截面积变小, 导致灯丝的电阻变大。根据电功率公式  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 灯的实际功率变小。
5. 4 400  $3.6 \times 10^6$  【解析】小亮家同时使用的用电器的总功率不能超过  $P = UI = 220\text{ V} \times 20\text{ A} = 4\ 400\text{ W}$ 。用电时电能表的铝盘转过 3 000 转, 则接在该电能表上的用电器消耗的电能是  $1\text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6\text{ J}$ 。
6. 相等 B 【解析】串联电路中电流处处相等, 故闭合开关, 通过两根电阻丝的电流相等。根据  $Q = I^2 R t$  可知, 当电流、通电时间一定时, 电阻丝  $R_2$  的阻值大, 产生的热量多, B 气球会先鼓起来。
7. 热效应  $1.2 \times 10^5$  【解析】电热水壶工作时, 将电能转化为内能, 所以它是利用电流的热效应工作的。由电热水壶的铭牌知, 其额定功率为 1 000 W, 正常工作 2 分钟, 产生的热量  $Q = W = Pt = 1\ 000\text{ W} \times 2 \times 60\text{ s} = 1.2 \times 10^5\text{ J}$ 。
8. 5 : 1 1 : 4 【解析】由  $P = \frac{U^2}{R}$  得,  $L_1$ 、 $L_2$  的电阻分别为  $R_1 = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{(6\text{ V})^2}{3\text{ W}} = 12\ \Omega$ ,  $R_2 = \frac{U_2^2}{P_2} = \frac{(3\text{ V})^2}{3\text{ W}} = 3\ \Omega$ 。从图中可以看出两灯串联, 电压表  $V_1$  测电源电压, 电压表  $V_2$  测  $L_2$  两端的电压, 此时两个电压表的示数之比为  $U_1 : U_2 = (R_1 + R_2) : R_2 = (12\ \Omega + 3\ \Omega) : 3\ \Omega = 5 : 1$ 。若两灯并联后接入电压为 3 V 的电路中, 则两灯两端的电压相等, 由  $P =$

$\frac{U^2}{R}$  得,  $L_1$ 、 $L_2$  的实际电功率之比为  $P_1 : P_2 = R_2 : R_1 = 3 \Omega : 12 \Omega = 1 : 4$ 。

9. B

10. A 【解析】根据电功的实质可知, 电流做了多少功, 就有多少电能转化为其他形式的能, 故 A 正确。发电站是把其他形式的能转化为电能, 故 B 错误。电功和电能的单位都是焦耳, 故 C 错误。电流做功的过程, 是将电能转化为其他形式能的过程, 所以电功不是电能, 故 D 错误。

11. C

12. C 【解析】根据电路图可知, 灯泡和滑动变阻器串联, 电压表测量滑动变阻器两端的电压。将滑动变阻器的滑片向右移动时, 滑动变阻器接入电路的阻值变大, 电路的总阻值变大, 根据欧姆定律可知, 电路中的电流减小, 电流表示数变小。根据串联电路的分压规律可知, 滑动变阻器两端的电压将变大, 则电压表示数变大, 灯泡两端的电压变小, 则其实际功率变小, 灯泡变暗。故 C 正确。

13. CD 【解析】图甲中, 两个电阻串联, 图乙中, 两个电阻并联。在图甲中, 根据欧姆定律和电阻串联的特点可知, 电源电压  $U = I_{\text{串}}(R_1 + R_2) = 0.2 \text{ A} \times (R_1 + R_2)$  ①。在图乙中, 根据欧姆定律和并联电路的电压规律可知, 电源电压  $U = I_1 R_1 = 0.3 \text{ A} \times R_1$  ②。联立 ①② 可知,  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{1}$ , 故 A 错误。根据欧姆定律可知, 图乙中通过两个电阻的电流

$$\text{之比 } \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{R_1}}{\frac{U}{R_2}} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}, \text{ 则通过 } R_2 \text{ 的电流 } I_2 = 2I_1 = 2 \times$$

$0.3 \text{ A} = 0.6 \text{ A}$ 。根据并联电路的电流规律可知, 图乙中干路电流  $I_{\text{并}} = I_1 + I_2 = 0.3 \text{ A} + 0.6 \text{ A} = 0.9 \text{ A}$ ; 根据  $P = UI$  可知, 甲、乙两个电路中的总功率之比  $\frac{P_{\text{甲}}}{P_{\text{乙}}} = \frac{UI_{\text{甲}}}{UI_{\text{并}}} = \frac{I_{\text{甲}}}{I_{\text{并}}} = \frac{0.2 \text{ A}}{0.9 \text{ A}} = \frac{2}{9}$ , 故 B 错误。根据欧姆定律可知, 在甲、乙两个电路中  $R_2$  两端的电压之比  $\frac{U_{\text{甲}2}}{U_{\text{乙}2}} = \frac{I_{\text{甲}} R_2}{I_2 R_2} = \frac{I_{\text{甲}}}{I_2} = \frac{0.2 \text{ A}}{0.6 \text{ A}} = \frac{1}{3}$ , 故 C 正确。根据  $P = UI = I^2 R$  可知, 甲、乙两个电路中  $R_1$  的电功率之比  $\frac{P_{\text{甲}1}}{P_{\text{乙}1}} = \frac{I_{\text{甲}}^2 R_1}{I_1^2 R_1} = \frac{I_{\text{甲}}^2}{I_1^2} = \frac{(0.2 \text{ A})^2}{(0.3 \text{ A})^2} = \frac{4}{9}$ , 故 D 正确。

14. CD 【解析】由电路图可知, 开关 S 闭合后, 灯  $L_1$  与  $L_2$  串联, 电流表测通过电路的电流, 电压表测灯  $L_1$  两端的电压。由  $P = \frac{U^2}{R}$  可得, 两灯的电阻分别为  $R_1 = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{(3 \text{ V})^2}{3 \text{ W}} = 3 \Omega$ ,  $R_2 = \frac{U_2^2}{P_2} = \frac{(3 \text{ V})^2}{1.5 \text{ W}} = 6 \Omega$ 。由  $I = \frac{U}{R}$  得, 电路中的电流  $I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{3 \text{ V}}{3 \Omega + 6 \Omega} = \frac{1}{3} \text{ A}$ , 灯  $L_1$  消耗的实际功率  $P_1' = I^2 R_1 = (\frac{1}{3} \text{ A})^2 \times 3 \Omega = \frac{1}{3} \text{ W}$ , 故 A 错误。灯  $L_2$  消耗的实际功率  $P_2' = I^2 R_2 = (\frac{1}{3} \text{ A})^2 \times 6 \Omega = \frac{2}{3} \text{ W}$ , 则两灯消耗的总功率  $P = P_1' + P_2' = \frac{1}{3} \text{ W} + \frac{2}{3} \text{ W} = 1 \text{ W}$ , 故 C 正确。因为  $P_1' < P_2'$ , 所以灯  $L_1$  的亮度小于灯  $L_2$  的亮度, 故 B 错误。由  $W = Pt$  可知, 一段时间后, 两灯消耗的电能之比为  $W_1 : W_2 = P_1' t : P_2' t = P_1' : P_2' = 1 : 2$ , 故 D 正确。

15. 解: (1) 水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{C}^\circ) \times 0.5 \text{ kg} \times (60 \text{ C}^\circ - 20 \text{ C}^\circ) = 8.4 \times 10^4 \text{ J}$$

(2) 电热水壶消耗的电能

$$W = \frac{20}{600} \text{ kW} \cdot \text{h} = \frac{1}{30} \text{ kW} \cdot \text{h} = 1.2 \times 10^5 \text{ J}$$

则电热水壶的实际功率

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1.2 \times 10^5 \text{ J}}{2 \times 60 \text{ s}} = 1000 \text{ W}$$

(3) 电热水壶的加热效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W} \times 100\% = \frac{8.4 \times 10^4 \text{ J}}{1.2 \times 10^5 \text{ J}} \times 100\% = 70\%$$

16. 解: (1) 当开关 S 和  $S_1$  都闭合时, 只有小灯泡接入电路, 电压表测小灯泡两端的电压, 即电源电压, 所以电源电压  $U = 6 \text{ V}$

(2) 在闭合开关 S、断开  $S_1$  的情况下, 小灯泡和滑动变阻器串联, 电压表测小灯泡两端的电压, 电压表的示数  $U_1 = 2 \text{ V}$

所以滑动变阻器两端的电压

$$U_{\text{滑}} = U - U_1 = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$$

此时滑动变阻器的滑片移到中点, 则滑动变阻器接入电路的电阻  $R_{\text{滑}}' = \frac{1}{2} R_{\text{滑}} = \frac{1}{2} \times 20 \Omega = 10 \Omega$

$$\text{由欧姆定律可得, 通过电路的电流}$$

$$I = \frac{U_{\text{滑}}}{R_{\text{滑}}'} = \frac{4 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.4 \text{ A}$$

$$\text{小灯泡的电阻 } R_L = \frac{U_1}{I} = \frac{2 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 5 \Omega$$

(3) 当开关 S 和  $S_1$  都闭合时, 小灯泡两端的电压为  $6 \text{ V}$ , 远远超过其额定电压  $2.5 \text{ V}$ , 所以小灯泡会被烧坏, 小灯泡实际消耗的电功率为零。

17. 解: (1) 开关  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时, 电路中只有  $R_1$  工作, 电功率  $P_1 = \frac{U^2}{R_1}$ ; 开关  $S_1$  断开,  $S_2$  闭合时, 电路只有  $R_2$  工

作, 电功率  $P_2 = \frac{U^2}{R_2}$ ; 开关  $S_1$ 、 $S_2$  均闭合时,  $R_1$ 、 $R_2$  并联, 电功率  $P = P_1 + P_2$ 。

由  $R_1 < R_2$  可知,  $P_2 < P_1 < P$ 。

故电火锅在低温挡工作时, 开关  $S_1$  断开,  $S_2$  闭合。

$$(2) \text{ 由 } P = \frac{U^2}{R} \text{ 得 } R = \frac{U^2}{P}, \text{ 则两个电阻的比值 } \frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{U^2}{P_{\text{甲}}}}{\frac{U^2}{P_{\text{低}}}} =$$

$$\frac{P_{\text{低}}}{P_{\text{甲}}} = \frac{500 \text{ W}}{1000 \text{ W}} = \frac{1}{2}$$

(3) 插座允许接入的用电器的最大功率

$$P_{\text{max}} = UI_{\text{max}} = 220 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 1100 \text{ W}$$

由于  $1000 \text{ W} < P_{\text{max}} < 1500 \text{ W}$ , 因此从安全用电和加热快这两个角度综合考虑, 应选择中温挡。

18. (1) 0.26 不能 (2) ①每消耗  $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$  的电能, 电能表的转盘转 3600 转 ② 8633.5 2200  $6 \times 10^4$  1000

【解析】(1) 灯泡上标有“ $2.5 \text{ V}$   $0.25 \text{ A}$ ”字样, 是指灯泡的额定电压为  $2.5 \text{ V}$ , 额定电流为  $0.25 \text{ A}$ 。由图甲可知, 电流表使用的量程是  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ , 分度值为  $0.02 \text{ A}$ , 示数为  $0.26 \text{ A}$ ; 由图乙可知, 电压表使用的量程是  $0 \sim 3 \text{ V}$ , 分度值为  $0.1 \text{ V}$ , 示数为  $2.7 \text{ V}$ 。通过灯泡的电流为  $0.26 \text{ A}$ , 大于灯泡的额定电流, 灯泡两端的电压为  $2.7 \text{ V}$ , 大于灯泡的额定电压, 所以灯泡不能长时间在该电流强度下工作。

(2) ①“ $3600 \text{ r}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ ”表示每消耗  $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$  的电能, 电能表的转盘转 3600 转。②电能表读数时的最后一位是小数, 单位是  $\text{kW} \cdot \text{h}$ , 图丙中电能表的示数为  $8633.5 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ; 电能表的工作电压是  $220 \text{ V}$ , 电能表允许通过的最大电流为  $10 \text{ A}$ , 小明家同时使用的用电器最大总功率  $P_{\text{最大}} = UI_{\text{最大}} = 220 \text{ V} \times 10 \text{ A} = 2200 \text{ W}$ 。电能表的转盘转

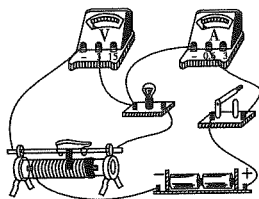
$$60 \text{ r}, \text{微波炉消耗的电能 } W = \frac{60}{3600} \text{ kW} \cdot \text{h} = \frac{1}{60} \times 3.6 \times$$

$10^6 \text{ J} = 6 \times 10^4 \text{ J}$ , 微波炉的实际电功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{6 \times 10^4 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 1000 \text{ W}$ .

19. (1)甲、乙装置加热的是空气,空气比煤油受热膨胀程度更大,现象更明显,且加热空气更安全 (2)电阻 液面高度差的大小 (3)电流大小 使通过  $R_1$  和  $R_2$  的电流不相等 (4)变小 (5)电流的平方

**【解析】**(1)采用甲、乙装置加热时,空气受热,空气比煤油受热膨胀程度更大,现象更明显;不使用煤油,还因为煤油容易燃烧,不安全。(2)由图甲可知,两个电阻串联在电路中,电流相同,通电时间相同,电阻不同,运用控制变量法,探究电流通过导体产生的热量跟电阻的关系。由焦耳定律  $Q = I^2 R t$  可知,电阻越大,产生的热量越多,则通过比较 U 形管中液面的高度差大小即可比较电阻产生的热量的多少。(3)根据串联电路的电流特点可知,图乙中通过右侧两个电阻的总电流和通过左侧电阻的电流相等,即  $I_{\text{右}} = I_{\text{左}}$ ;两个  $5 \Omega$  的电阻并联,根据并联电路的电流特点知  $I_{\text{右}} = I_{\text{内}} + I_{\text{外}}$ ,所以,  $I_{\text{左}} > I_{\text{内}}$ 。容器内的电阻都是  $5 \Omega$ ,阻值相等,通电时间相等,电流不同,运用控制变量法,探究电流通过导体产生的热量跟电流大小的关系。(4)当乙装置中  $R_3$  发生了断路时,电路中只有  $R_1$  和  $R_2$  串联,此时电路中的总电阻变大,电路中的电流变小。根据焦耳定律  $Q = I^2 R t$  可知,在相同时间内,  $R_1$  产生的热量变少,与(3)相比较,左侧 U 形管中液面的高度差将变小。(5)研究表明:电流通过导体产生的热量跟电流的平方成正比,跟导体的电阻成正比,跟通电时间成正比。这个规律叫焦耳定律,可用公式  $Q = I^2 R t$  表示。

20. (1)如图所示 (2)断路 (3)左 (4)0.3 0.75 (5)增大 (6)B



**【解析】**(1)在测小灯泡电功率的实验中,应使电流表、小灯泡、滑动变阻器串联在电路中,并且滑动变阻器要“一上一下”接,电压表与小灯泡并联。(2)正确连线后闭合开关,小灯泡不亮,电流表无示数,说明电路断路;电压表有示数,说明电压表两接线柱到电源间是通路,所以故障可能是小灯泡断路。(3)小灯泡正常发光时两端的电压等于额定电压,电压表的示数为  $2.2 \text{ V}$ ,小于小灯泡的额定电压  $2.5 \text{ V}$ ;为使小灯泡正常发光,由串联电路的分压规律知,应减小滑动变阻器连入电路的阻值以减小其分得的电压,所以应将滑片向左移动。(4)由图甲知,电流表使用小量程,分度值为  $0.02 \text{ A}$ ;电压表的示数等于  $2.5 \text{ V}$  时,小灯泡正常发光,由图乙知,此时通过小灯泡的电流为  $0.3 \text{ A}$ ,所以小灯泡的额定功率  $P = UI = 2.5 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 0.75 \text{ W}$ 。(5)由表中数据知,通过小灯泡的电流随电压的增大而增大,但电压增加量大于电流的增加量,由  $R = \frac{U}{I}$  可知,小灯泡灯丝的电阻随电压的增大而增大。

- (6)电流与电压和电阻有关,探究电流与电压的关系时,应控制电阻不变,改变电阻两端的电压;探究电流与电阻的关系时,应控制电阻两端的电压不变,改变电阻;所以将小灯泡换成阻值为  $5 \Omega$  的定值电阻,可以完成实验 B。
21. (1)断开 B (2)0.2 (3)5 等效替代法 (4)0.2 (5)D

**【解析】**(1)为了保护电路,在连接电路时,开关始终是断开的,并将滑片  $P$  移到阻值最大处,即 B 端。(2)电流表选用小量程,分度值为  $0.02 \text{ A}$ ,  $I_1 = 0.2 \text{ A}$ 。(3)将开关  $S_2$

接触“2”,保持滑动变阻器的滑片位置不变,调节电阻箱的阻值  $R$ ,使电流表的示数仍为  $I_1$ ,此时  $R = 5 \Omega$ ;则步骤(2)中小灯泡的电阻等于此时电阻箱的阻值  $R$ ,即  $R_L = R = 5 \Omega$ ;这种测量方法是等效替代法。(4)步骤(2)中小灯泡的实际功率  $P_1 = I_1^2 R_L = (0.2 \text{ A})^2 \times 5 \Omega = 0.2 \text{ W}$ 。(5)若小灯泡的额定电流为  $I_0 = 2I_1$ ,假设灯泡的阻值不变,则  $P_{\text{额}} = I_0^2 R_L = (2I_1)^2 R_L = 4I_1^2 R_L = 4P_1$ 。因为灯泡的阻值会随温度的升高而变大,所以,当灯泡正常工作时,灯泡的阻值变大,则额定功率  $P_0 > P_{\text{额}} = 4P_1$ ,故最有可能的额定功率值为  $5P_1$ ,故选 D。

### 8 阶段性检测卷(三)

1. 不变 变大 2. 热传递 增加
3.  $>$   $>$  **【解析】**由题可知两人举起杠铃的重力相同,因为运动员甲比运动员乙高,故举起的高度  $h_1 > h_2$ 。根据  $W = Gh$  可知,举起杠铃做的功  $W_1 > W_2$ ,根据公式  $P = \frac{W}{t}$  可知,举起杠铃用的时间相同,故举起杠铃时做功的功率  $P_1 > P_2$ 。
4. 甲 乙 **【解析】**由图像可知,加热相同的时间,甲升高的温度大于乙升高的温度,由于采用同一热源加热,加热相同的时间,甲、乙两种液体吸收的热量相等。因此甲、乙两种液体吸收相同的热量时,甲液体升高的温度多。由图像可知,在质量和温度升高高度数相同时,乙加热的时间长,由于采用同一热源加热,加热时间长的吸收的热量多,因此乙液体吸收的热量多,故乙液体更适合作为汽车的冷却剂。
5. 异 正
6. 并 正 **【解析】**教室里的电灯与电脑工作时互不影响,是并联的。指针向左偏转时,说明电压表的正、负接线柱接反了,故可判断铜片是土豆电池的正极。
7. 功率 热
8.  $2:1$   $2:3$  **【解析】**由图甲可知,电压为  $6 \text{ V}$  时,通过  $R_1$  的电流为  $1 \text{ A}$ ,根据欧姆定律可知  $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{6 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 6 \Omega$ ;电压为  $6 \text{ V}$  时,通过  $R_2$  的电流为  $2 \text{ A}$ ,根据欧姆定律可知  $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 3 \Omega$ ,则  $R_1 : R_2 = 6 \Omega : 3 \Omega = 2 : 1$ 。将  $R_1$ 、 $R_2$  接入电源电压不变的电路中,设电源电压为  $U$ ,只闭合  $S$  时,两电阻串联,电路消耗的总功率  $P_1 = \frac{U^2}{R_{\text{总}}} = \frac{U^2}{6 \Omega + 3 \Omega} = \frac{U^2}{9 \Omega}$ , $S$  和  $S_1$  都闭合时,电路为  $R_1$  的简单电路,电路消耗的总功率为  $P_2 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{U^2}{6 \Omega}$ ,故  $P_1 : P_2 = \frac{\frac{U^2}{9 \Omega}}{\frac{U^2}{6 \Omega}} = \frac{6 \Omega}{9 \Omega} = 2 : 3$ 。
9. D **【解析】**喷枪喷出的涂料小液滴相互排斥而散开,所以带同种电荷。涂料小液滴被喷涂的物件吸引,物件有两种可能:第一种可能是物件与涂料小液滴带异种电荷,因是异种电荷而相互吸引;第二种可能是物件不带电,带电的小液滴吸附在不带电的物件表面。综上分析,D 正确,A、B、C 错误。
10. C
11. B **【解析】**水火箭发射时,瓶内高压气体对瓶内的水有向下的压力,水在压力的作用下向下移动一定距离,故瓶内高压气体对水做了功,A 错误。瓶内的气体对外做功,水火箭上升,此过程中瓶内气体的内能减小,水火箭的动能是由高压气体的内能转化来的,B 正确,C 错误。下降过程中,水火箭的质量不变,高度减小,重力势能逐渐减小,D 错误。
12. D **【解析】**在酒精灯加热过程中,试管中的水吸热,温度

升高、内能增大,水的内能增大是通过热传递的方式实现的。试管中的水沸腾时吸收能量,但温度不变。水蒸气膨胀对塞子做功,水蒸气的内能转化为木塞的机械能,水蒸气的内能减少;此能量转化情况与汽油机做功冲程的能量转化情况相同。综上所述,D正确。

13. AD 【解析】使用动滑轮时,拉力端移动的距离  $s' = 2s$ , 拉力做的总功  $W_{\text{总}} = F_2 s' = F_2 \times 2s = 2F_2 s$ , 故 A 正确。使用动滑轮时做的有用功等于直接拉物体做的功, 即  $W_{\text{有}} = F_1 s$ , 故 B 错误。使用动滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{F_1 s}{2F_2 s} \times 100\% = \frac{F_1}{2F_2} \times 100\%$ , 故 C 错误。使用动滑轮做的额外功  $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 2F_2 s - F_1 s$ , 故 D 正确。

14. BC 【解析】开关 S 闭合时, 滑动变阻器  $R_1$  与定值电阻  $R_2$  并联, 电流表  $A_2$  测量  $R_2$  所在支路的电流, 电流表  $A_1$  测量干路中的电流, 电压表 V 测电源电压。在滑动变阻器的滑片 P 从中点向左移动的过程中, 滑动变阻器接入电路中的阻值变大, 因为电源电压不变, 所以电压表的示数不变, A 错误。滑动变阻器两端的电压不变, 由欧姆定律可知, 通过滑动变阻器的电流变小, 而并联电路各支路独立工作、互不影响, 因此通过定值电阻  $R_2$  的电流不变, 故干路中的电流变小, 即电流表  $A_1$  的示数变小, B 正确。因为电压表 V 与电流表  $A_2$  的示数之比等于定值电阻  $R_2$  的阻值, 且定值电阻  $R_2$  的阻值不变, 所以电压表 V 与电流表  $A_2$  的示数之比保持不变, C 正确。因为滑动变阻器  $R_1$  接入电路的电阻变大, 由电功率公式  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 滑动变阻器消耗的电功率在变小, D 错误。

15. 解: (1) 已知消耗的航空燃油的质量  $m = 1.35 \text{ t} = 1\ 350 \text{ kg}$ , 航空燃油的热值  $q = 4 \times 10^7 \text{ J/kg}$ 。则这些燃油完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = qm = 4 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 1\ 350 \text{ kg} = 5.4 \times 10^{10} \text{ J}$$

(2) 已知飞机发动机的功率  $P = 2.25 \times 10^7 \text{ W}$ , 飞机匀速航行的速度  $v = 270 \text{ km/h} = 75 \text{ m/s}$ , 由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可知, 飞机航行过程中的牵引力

$$F = \frac{P}{v} = \frac{2.25 \times 10^7 \text{ W}}{75 \text{ m/s}} = 3 \times 10^5 \text{ N}$$

由二力平衡的条件可知, 飞机航行过程中受到的阻力  $f = F = 3 \times 10^5 \text{ N}$

(3) 由  $P = \frac{W}{t}$  可知, 飞机发动机做的功

$$W = Pt = 2.25 \times 10^7 \text{ W} \times 20 \times 60 \text{ s} = 2.7 \times 10^{10} \text{ J}$$

则发动机的效率

$$\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.7 \times 10^{10} \text{ J}}{5.4 \times 10^{10} \text{ J}} \times 100\% = 50\%$$

16. 解: (1)  $I_{\text{额}} = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{2 \text{ W}}{2 \text{ V}} = 1 \text{ A}$

$$R_L = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{2 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 2 \Omega$$

(2) 由题可知, 电源电压为 6 V, 假设小灯泡与  $R_0$  并联, 移动滑动变阻器的滑片会使小灯泡两端的电压大于小灯泡的额定电压, 则可能会烧坏小灯泡, 且电流表示数大于 1 A, 不符合题意, 故定值电阻  $R_0$  与小灯泡串联。

(3) 滑动变阻器 R 连入电路的阻值为 0 时, 定值电阻  $R_0$  与小灯泡串联, 电路中的电流最大, 为 1 A。

$$R_{\text{最小总}} = \frac{U_{\text{总}}}{I_{\text{最大}}} = \frac{6 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 6 \Omega$$

$$R_0 = R_{\text{最小总}} - R_L = 6 \Omega - 2 \Omega = 4 \Omega$$

(4) 滑动变阻器 R 连入电路的阻值最大时, 定值电阻  $R_0$ 、小灯泡和滑动变阻器 R 串联, 电路中的电流最小, 为 0.2 A。

$$R_{\text{最大总}} = \frac{U_{\text{总}}}{I_{\text{最小}}} = \frac{6 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 30 \Omega$$

滑动变阻器的最大阻值

$$R = R_{\text{最大总}} - R_L - R_0 = 30 \Omega - 2 \Omega - 4 \Omega = 24 \Omega$$

17. 解: (1) 由题意可知, 果汁加热鼎的最大功率是 1 100 W, 由  $P = UI$  可知, 当加热鼎的功率最大时, 电路中的电流  $I = \frac{P_{\text{最大}}}{U} = \frac{1\ 100 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 5 \text{ A}$

(2) 由  $P = \frac{W}{t}$  可知, 加热鼎用最大功率对 1 kg 的果汁加热 2 min, 消耗的电能

$$W_{\text{最大}} = P_{\text{最大}} t = 1\ 100 \text{ W} \times 120 \text{ s} = 1.32 \times 10^5 \text{ J}$$

因为不计热量损失, 所以果汁吸收的热量  $Q = W_{\text{最大}} = 1.32 \times 10^5 \text{ J}$

(3) 当滑动变阻器  $R_1$  接入电路中的阻值为零时, 加热鼎的功率最大, 电路中只有  $R_2$ , 电流最大为 5 A,  $R_2$  的阻值

$$R_2 = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 44 \Omega$$

当滑动变阻器  $R_1$  连入电路中的阻值最大时, 加热鼎的功率最小,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电路中的总电阻  $R = \frac{U^2}{P_{\text{保}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{275 \text{ W}} = 176 \Omega$

所以滑动变阻器  $R_1$  的最大阻值  $R_1 = R - R_2 = 176 \Omega - 44 \Omega = 132 \Omega$

18. (1) 0.1 2.3 没有校零 (2) 1526 0~9999 (3) 电能 1362.5

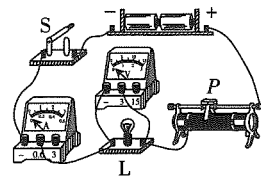
19. (1) 加热时间的长短 (2) 天平 质量 (3) 初温 (4) 煤油 水 种类

【解析】(1) 根据转换法, 实验中通过加热时间的长短来表示物质吸热的多少。(2) 根据比较吸热能力的两种方法, 实验过程中需要控制不同物质的质量相同, 因此需要添加的工具是天平。(3) 为了便于观察比较温度的变化, 还要控制它们的初温相同。(4) 由记录表可知, 质量相同的煤油和水, 吸收相同热量时, 升温较快的是煤油, 故煤油的吸热能力弱, 水的吸热能力强。由此得出物质的吸热能力与物质的种类有关。

20. (1) 木块被推动的距离 做功 (2) 变小 (3) 速度

(4) = 动能越大 超载

21. (1) 如图所示 (2) 右 (3) 小灯泡断路 (4) 0.24 9.2 (5) 大 0.3



【解析】(1) 由图甲可知, 电压表与灯泡并联, 因为小灯泡的额定电压为 2.5 V, 所以电压表用 0~3 V 量程; 滑动变阻器与灯泡串联, 且要上下各接一个接线柱。(2) 为了保护电路, 滑动变阻器的滑片应滑到接入电路的最大阻值处, 因为导线连接了滑动变阻器左下接线柱, 所以滑片应滑到最右端。(3) 移动滑片, 发现小灯泡始终不亮, 且电压表有示数, 电流表无示数, 则故障可能是小灯泡断路。(4) 图丙中电流表的量程是 0~0.6 A, 分度值是 0.02 A, 则电流表示数为  $I = 0.24 \text{ A}$ 。由  $I = \frac{U}{R}$  可得, 小灯泡的电阻

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2.2 \text{ V}}{0.24 \text{ A}} \approx 9.2 \Omega$$

(5) 当滑动变阻器接入电路的电阻变小时, 电路中的总电阻变小, 电路中的电流变大, 小灯泡两端的电压变大, 滑动变阻器两端的电压变小

(可以为零)。因此图丁中的  $I-U$  图像中经过点  $(0.5 \text{ V}, 0.25 \text{ A})$  的图像是滑动变阻器的  $I-U$  图像, 经过点  $(2.5 \text{ V}, 0.25 \text{ A})$  的是小灯泡的  $I-U$  图像。分析图像可知, 小灯泡两端的电压  $U_1=1.5 \text{ V}$  时, 灯丝中的电流  $I_1=0.2 \text{ A}$ , 此时灯丝电阻  $R_1=\frac{U_1}{I_1}=\frac{1.5 \text{ V}}{0.2 \text{ A}}=7.5 \Omega$ ; 小灯泡两端的电压  $U_2=2.5 \text{ V}$  时, 灯丝中的电流  $I_2=0.25 \text{ A}$ , 此时灯丝电阻  $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{2.5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}}=10 \Omega$ 。故小灯泡两端的电压越大, 灯丝的电阻越大。当滑动变阻器与小灯泡的电阻相等时, 根据串联电路中各处的电流相等和  $U=IR$  可知, 它们两端的电压相等(两个图像的交点), 所以  $U_{\text{灯}}=U_{\text{滑}}=\frac{1}{2}U=\frac{1}{2}\times 3 \text{ V}=1.5 \text{ V}$ , 由图丁可知,  $I_{\text{灯}}=0.2 \text{ A}$ ; 由  $P=UI$  可得, 小灯泡的实际电功率  $P_{\text{灯}}=U_{\text{灯}} I_{\text{灯}}=1.5 \text{ V}\times 0.2 \text{ A}=0.3 \text{ W}$ 。

## 九年级下册

### 第十六章 单元检测卷

- 沈括 同名磁极相互排斥
- 地磁场 向北 3. S(南) N(北)
- N(北) 北 【解析】地球是个巨大的磁体, 地磁南极在地理北极附近, 地磁北极在地理南极附近。若缝衣针静止时, 针尖指向地理位置的北方, 说明指向地磁南极附近, 则针尖是简易指南针的 N 极。无论如何转动底座, N 极指向是不变的, 所以针尖还是指向地理位置的北方。
- 弱 南
- S(南) 减弱 【解析】由右手螺旋定则可知, 通电螺线管的左端为 N 极, 根据异名磁极相互吸引可知, 小磁针的 S 极会靠近螺线管的左端。向右移动滑片 P, 滑动变阻器连入电路的电阻增大, 根据欧姆定律可知, 螺线管中的电流减小, 螺线管的磁性减弱。
- (1) 小磁针会发生偏转 (2) 磁性 【解析】(1) 当开关闭合时, 通电导线的周围产生了磁场, 则导线旁的小磁针在磁场的作用下会发生偏转。(2) 电磁铁磁性的强弱与电流的大小有关, 当变化的电流通过线圈时, 电磁铁的磁性强弱发生变化, 对薄铁片产生变化的吸引力, 从而使薄铁片振动不同而发出不同的声音, 这样就可以听到对方的讲话了。
- 减小 铁片 【解析】运动员起跑后, 电路中的电流变大, 电磁铁的磁性增强, 将衔铁吸下, 抢跑指示灯  $L_2$  亮, 压敏电阻  $R_0$  的阻值应随压力的增大而减小。能够被电磁铁吸引的是铁片, 电磁铁不具有吸铜性。
- A 10. C
- B 【解析】在磁体外部, 磁感线的方向从 N 极出发回到 S 极, 小磁针静止时, N 极所指方向就是磁感线的方向。由图可知, B 正确。
- C 【解析】闭合开关, 电流从螺线管的右端流入; 根据右手螺旋定则可知, 通电螺线管的右端为 N 极, 故 A 错误。异名磁极相互吸引, 所以条形磁铁受到水平向左的吸引力, 条形磁铁处于静止状态, 在水平方向上受力平衡, 所以受到的吸引力和摩擦力是一对平衡力, 摩擦力的方向是水平向右的, 故 B 错误。当滑片 P 向下移动时, 通电螺线管的磁性变强, 条形磁铁受到的吸引力变大; 因为条形磁铁始终静止, 所以条形磁铁受到的静摩擦力和吸引力是一对平衡力, 吸引力变大时, 静摩擦力也随之变大, 故 C 正确。只把电源正负极对调, 电流的方向改变, 大小不

变, 则通电螺线管的磁性强弱不变, 条形磁铁受到通电螺线管的排斥力的大小等于原来的吸引力大小, 此时排斥力与摩擦力是一对平衡力, 大小相等, 则摩擦力大小不变, 故 D 错误。

- BD 【解析】该盆栽能够悬浮利用了同名磁极相互排斥。盆栽悬浮在空中静止不动时, 受到的力是平衡力, 即盆栽的总重力和磁力大小相等, 浇水后盆栽的重力变大, 故磁力也变大, 故 A 错误。浇水后重力变大, 磁力也变大, 底座对桌面的压力也变大。根据  $p=\frac{F}{S}$  可知, 当压力变大时, 受力面积不变, 压强变大, 故 B 正确。要使盆栽与底座之间的距离不变, 需增大磁力, 电磁铁磁力的大小与电流的方向无关, 故 C 错误。要使盆栽与底座之间的距离不变, 需增大磁力, 电磁铁磁性强弱与电流的大小有关, 在其他条件相同的情况下, 电流越大, 电磁铁的磁性越强, 故要增大磁力, 可增大电流, 故 D 正确。
- BCD 【解析】光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小, 所以白天时光敏电阻的阻值小, 电路中的电流大, 故 A 错误。晚上时光线暗, 光敏电阻的阻值大, 电路中的电流小, 静触点与 b 接通, 所以要达到晚上灯亮, 白天灯灭的目的, 给路灯供电的电源应接在 a、b 两端, 故 B 正确。白天时光敏电阻的阻值变小, 电路中的电流变大, 所以白天 R 两端的电压比夜晚大, 故 C 正确。控制电路中电源电压减小, 而电路中使衔铁吸下的电流不变, 由  $I=\frac{U}{R}$  可知, 电路总电阻变小, 光敏电阻的阻值变小, 光照强度增强, 路灯比原来早一些亮, 故 D 正确。
- 解: (1) 右 送血  
(2) 人体所需热量  $Q=cm(t-t_0)=4.2\times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 60 \text{ kg}\times (37^\circ\text{C}-17^\circ\text{C})=5.04\times 10^6 \text{ J}$   
由于不计人体散热, 因此热交换器所做的有用功  $W_{\text{有用}}=Q=5.04\times 10^6 \text{ J}$
- 解: (1) 由  $I=\frac{U}{R}$  可得, 电路启动时的总电阻  $R_{\text{总}}=\frac{U}{I}=\frac{6 \text{ V}}{15\times 10^{-3} \text{ A}}=400 \Omega$   
此时热敏电阻 R 的阻值  
 $R=R_{\text{总}}-R_0=400 \Omega-10 \Omega=390 \Omega$   
由表格数据可知, 此时该空调的启动温度是  $25^\circ\text{C}$ 。  
(2) 由(1)可得电路启动时的总电阻为  $400 \Omega$ , 由表中数据可知, 温度为  $30^\circ\text{C}$  时, 热敏电阻 R 的阻值  $R'=360 \Omega$ 。若将空调启动温度设定为  $30^\circ\text{C}$ , 则控制电路中需要串联的电阻  
 $R_{\text{串}}=R_{\text{总}}-R'-R_0=400 \Omega-360 \Omega-10 \Omega=30 \Omega$   
(3) 因为此装置启动的电流是一定的, 所以除了可以通过改变电阻来改变电流, 还可以通过将左边电源改为可调压电源来实现对空调的控制。
- 解: (1) 由表可知,  $B=0 \text{ T}$  时,  $R_B=160 \Omega$   
(2)  $B_1=0.08 \text{ T}$  时,  $R_{B_1}=200 \Omega$   
 $R_1=R_0+R_{B_1}=40 \Omega+200 \Omega=240 \Omega$   
由  $I=\frac{U}{R}$  得  $I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{6 \text{ V}}{240 \Omega}=0.025 \text{ A}$   
 $U_1=I_1 R_{B_1}=0.025 \text{ A}\times 200 \Omega=5 \text{ V}$   
(3) 由  $P=UI=\frac{U^2}{R}$  得  
 $R_2=\frac{U^2}{P}=\frac{(6 \text{ V})^2}{0.12 \text{ W}}=300 \Omega$   
 $R_{B_2}=R_2-R_0=300 \Omega-40 \Omega=260 \Omega$   
查表可知  $B_2=0.16 \text{ T}$
- (1) 探测周围磁场 (2) 磁场 奥斯特 (3) 电流方向 (4) 会

【解析】(1)磁场对放入其中的磁体有力的作用,用小磁针可以探测周围磁场。(2)因为磁场对放入其中的磁体有力的作用,所以接通电路后,观察到小磁针偏转,说明电流周围存在磁场;物理学家奥斯特首先发现通电导线周围有磁场。(3)电流方向改变,磁场的方向也跟着发生改变。(4)通电导线周围的磁感线是围绕导线的圆,导线上、下磁场方向相反,故将小磁针由通电直导线下方移至直导线上方,小磁针偏转的方向会改变。

19. (1)①轻敲 磁化 ②N(北) 磁场 (2)①条形 右  
②电流方向

【解析】(1)①轻敲玻璃板的目的是减小摩擦力对铁屑的影响;铁屑原来没有磁性,但在磁场的作用下能够获得磁性,说明铁屑被磁化了。②在玻璃板上放一些小磁针,小磁针静止时 N 极所指的方向就是该点的磁场方向。(2)①由图丙可看出,通电螺线管外部的磁场与条形磁体的磁场相似;根据右手螺旋定则可知,通电螺线管的右端是 N 极。②对调电源的正、负极重复上述实验,电流的方向发生了变化,小磁针的指向与之前相反,说明通电螺线管的极性与电流方向有关。

20. (1)吸引大头针的数量 (2)使通过两个电磁铁线圈的电流相同 (3)左 (4)能 (5)同名磁极相互排斥

【解析】(1)由图可知,实验时是通过观察吸引大头针的数量来判断电磁铁的磁性强弱的。(2)图中将两个电磁铁串联,是为了使通过两个电磁铁线圈的电流相同,这样才能比较磁性强弱与线圈匝数的关系。(3)让 B 铁钉再多吸一些大头针,即增强其磁性。在线圈匝数不变的情况下,通过增大电流可增大电磁铁的磁性,则滑动变阻器接入电路的阻值应减小,其滑片应向左端移动。(4)图中有滑动变阻器,滑动变阻器能改变电路中的电流,用同一个电磁铁做实验进行对比,能研究电磁铁磁性强弱跟电流大小的关系。(5)大头针被磁化后,大头针的下端的极性是相同的,同名磁极相互排斥,故大头针的下端会分开。

21. (1)B (2)①S 左 ②筑巢地点移动的方向与地磁场微小移动的方向相同

## 10 第十七章 单元检测卷

1. 法拉第 电 2. 磁场 电流方向

3. 磁力 磁场 4. 切割磁感线 振动

5. 磁场 电动 【解析】电动机是利用通电线圈在磁场中受力转动的原理制成的,该作品的工作原理是通电线圈在磁场中受力转动,所以它就是一个自制的电动机模型。

6. 磁场 感应电流 7. 机械 电

8. (1)电磁感应 (2)向上 【解析】(1)电磁感应现象是闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,会产生电流。所以手机线圈中产生电流是利用了电磁感应现象。(2)电流从上往下看是逆时针方向,利用右手螺旋定则判断 B 点的磁场方向是向上的。

9. C

10. D 【解析】闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,导体中产生感应电流的现象称为电磁感应现象,发电机就是根据电磁感应现象制成的。

11. B 【解析】实验 1 是将外形相同的木棒以相同方式靠近线圈,多次实验,线圈都几乎不转动,说明在没有磁场存在的条件下,强磁铁运动带动周围空气流动,对线圈的影响非常小。实验 2 中,用塑料板挡住线圈是为了排除空气流动的影响,而将强磁铁靠近线圈时,多次实验,线圈都有明显转动,说明强磁铁快速靠近使线圈中产生感应电流,而通电导线在磁场中会受到力的作用,所以线圈转动的主要原因是②强磁铁快速靠近使线圈中产生感应电流。故 A、C、D 错误,B 正确。

12. C 【解析】只对调电源的正、负极,电流的方向发生了改变,受力运动方向改变,电动机转动方向改变,故 A 不符合题意。将磁体的 N、S 极对调,磁场的方向发生了改变,运动方向发生改变,电动机转动方向改变,故 B 不符合题意。同时对调电源的正、负极和磁体的 N、S 极,电流方向改变,磁场方向也改变,运动方向不会改变,电动机转动方向不变,故 C 符合题意。导线①改接 G、F 点,导线②改接 C、E 点,电流的方向发生改变,运动方向发生改变,电动机转动方向改变,故 D 不符合题意。

13. BC 【解析】该装置依靠自行车车轮的转动带动装置上端的小轮转动,就能使前端的照明灯发光,这说明电路中产生了电流,这是电磁感应现象,是发电机的工作原理。在该过程中,机械能转化为电能。增大车轮转速,线圈切割磁感线的速度变大,感应电流变大,灯泡变亮。因为自行车车轮的转动带动该装置上端的小轮转动,所以车轮与小轮间不能光滑。故 B、C 正确。

14. ABC 【解析】在电动机工作的过程中,电能转化为机械能,故 A 错误。在甲时刻,导线 ab 和 cd 的磁场方向相同,电流方向不同,受力方向不同,故 B 错误。在乙时刻,导线 ab 和 cd 的磁场方向相同,电流方向不同,受力方向不同,故 C 错误。在甲、乙两个时刻,导线 ab 中的电流方向不同,磁场方向相同,因此受到的磁场力方向不同,故 D 正确。

15. 能发电。航天飞机和卫星间的这根悬绳的方向与地磁场垂直,做切割磁感线运动;运动过程中,悬绳、航天飞机、卫星和大气层中的电离层形成闭合回路,符合产生感应电流的条件。

16. 解:(1)电磁感应

(2)充电时的功率

$$P=UI=220\text{ V}\times 16\text{ A}=3\ 520\text{ W}=3.52\text{ kW}$$

由  $P=\frac{W}{t}$  得,充满电的时间

$$t=\frac{W}{P}=\frac{22\text{ kW}\cdot\text{h}}{3.52\text{ kW}}=6.25\text{ h}$$

(3)电能转化的机械能

$$W'=W\eta=22\text{ kW}\cdot\text{h}\times 70\%=15.4\text{ kW}\cdot\text{h}=5.544\times 10^7\text{ J}$$

电动汽车做匀速直线运动,则阻力大小

$$f=F=\frac{W'}{s}=\frac{5.544\times 10^7\text{ J}}{140\ 000\text{ m}}=396\text{ N}$$

17. 解:(1) $W=UIt=3\text{ V}\times 0.8\text{ A}\times 60\text{ s}=144\text{ J}$

$$\text{线圈电阻 } R=\frac{U}{I_0}=\frac{3\text{ V}}{2\text{ A}}=1.5\ \Omega$$

$$Q=I^2Rt=(0.8\text{ A})^2\times 1.5\ \Omega\times 60\text{ s}=57.6\text{ J}$$

$$(2)P=\frac{W-Q}{t}=\frac{144\text{ J}-57.6\text{ J}}{60\text{ s}}=1.44\text{ W}$$

$$(3)\eta=\frac{W_{\text{机}}}{W}\times 100\%=\frac{W-Q}{W}\times 100\%=\frac{144\text{ J}-57.6\text{ J}}{144\text{ J}}\times 100\%=60\%$$

18. (1)换向器 刚转过 (2)移动滑片观察线圈是否转动 线圈恰好处于平衡位置 (3)电流 (4)忽明忽暗

【解析】(1)要使线圈不停地转动下去,电动机要安装换向器,换向器的作用是当线圈刚转过平衡位置时,能自动改变线圈中的电流方向。(2)电动机不转动的原因可能是滑动变阻器的滑片处于最大阻值处,电路中电流太小,或线圈处于平衡位置。首先移动滑动变阻器的滑片,检查是否是电流太小,若不是电流太小,再看线圈是否处于平衡位置。拨动线圈,线圈转动,说明之前线圈处于平衡位置。(3)滑动变阻器连入电路的电阻发生变化,电流发生变化,导致线圈速度变化,说明线圈转速跟电流大小有关。(4)小明在电动机模型的转轴上固定扇叶,转动小风扇时,小风扇和电动机模型组成了一个发电机,发电机发出的电流是变化的,所以小灯泡忽明忽暗;如果小风扇转速特别快,这种明暗变化就不明显了。

19. (1)铜棒 (2)磁场 机械 (3)不会 (4) $b$  至  $a$  竖直向下 换向器
20. (1)蹄形磁体 灵敏电流计指针是否偏转 (2)①闭合 切割磁感线 ②导体运动方向 (3)会 (4)电源
- 【解析】**(1)实验中,用蹄形磁体提供磁场,用灵敏电流计的指针是否发生偏转来显示电路中是否有感应电流。(2)①只要断开开关,无论导体  $ab$  怎样运动,灵敏电流计的指针都不偏转,说明产生感应电流时电路是闭合电路。导体  $ab$  上、下运动时,导体没有做切割磁感线运动,灵敏电流计的指针不偏转,电路中没有感应电流。导体  $ab$  左右运动时,灵敏电流计的指针偏转,电路中有感应电流,说明产生感应电流时导体做切割磁感线运动。所以根据实验现象可知,闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,电路中有感应电流产生。②比较 2、3 实验现象还发现,导体  $ab$  水平向左和水平向右运动时,导体  $ab$  切割磁感线方向不同,灵敏电流计的指针偏转方向不同,说明感应电流方向不同。由此可知感应电流的方向跟导体运动方向有关。(3)未断开开关,先水平向左撤去蹄形磁体(导体  $ab$  不动),导体  $ab$  相对于磁体水平向右切割磁感线,所以电路中有感应电流产生,灵敏电流计的指针会偏转。(4)如果将灵敏电流计换成电源,电路有电流,有磁体,可以探究通电导体在磁场中的受力情况。

21. (1)吸引 排斥 (2)丙、丁 (3)B
- 【解析】**(1)图乙中两根导线中的电流方向相同,而两根导线向中间靠拢,说明两根导线相互吸引;图丙中两根导线中的电流方向相反,而两根导线向两侧分开,说明两根导线相互排斥。(2)对比图 a 中的丙、丁两图,丁中电流为 3 A,丙中电流为 2 A,丁中电流大于丙中电流,而且丁中两根导线互相排斥使得导线的形变程度比丙大,说明相互之间的作用力大。(3)由题意可知,电流通过导线时,会产生磁场,而导体在磁场中受力的方向与电流的方向有关;开关闭合后,此时角上相邻靠近的两段导线中的电流方向相反,它们相互排斥,故所围面积会增大。

### 11 第十八章 单元检测卷

1. 220 并联 2. 放电 不能 3. 电能表 闸刀开关  
4. 笔尾 火线 5. M S
6. 大地(或地线) 三孔插座 **【解析】**三孔插座除了将火线、零线与用电器连接,还要将用电器的外壳与大地(或地线)相连,所以  $g$  孔应该与大地相连;开关与三孔插座连接火线的一端串联,所以开关控制的是三孔插座。
7. 甲 不会 **【解析】**人体触电,原因是电流流过,形成通路。人体为导体,一边与火线相接,一边与零线相接或与大地相接,都会形成通路,图甲中有电流流过人体,会触电,图乙中没有电流流过人体,不会触电。图甲中通过人体的电流不会过大,空气开关不会断开电路。
8. 火线 进户零线断路了 **【解析】**灯泡的开关需要控制火线,所以甲是火线;闭合开关  $S$ ,灯泡不亮,用测电笔检测插座的两孔时,测电笔的氖管都发光,这说明插座的两孔与火线相连,所以故障是进户零线断路了。
9. C **【解析】**电路中在同一个接线板上同时使用多个大功率用电器,电路超负荷运行,会导致干路电流过大,根据焦耳定律,接线板容易发热,会发生安全事故,故 C 正确。
10. C 11. B
12. B **【解析】**水是导体,因此电气设备着火时,不能立即泼水灭火,故 A 错误。发生电火灾时,应立即切断电源,再灭火,防止灭火时触电,故 B 正确。保险丝烧断后,不能用铁丝代替,因为铁丝的电阻小、熔点高,不能在电流过大时,自动切断电路,故 C 错误。充电线绝缘皮破损后裸露的线芯极易造成短路,引起火灾,使人员触电,故 D 错误。
13. CD **【解析】**空气开关除了有一般开关的作用外,还具有

保险丝的作用,可以在电流过大时自动断开以保护电路安全,故 A 错误。漏电保护器只有在电路发生漏电或有人触电时才会切断电源,而插座里发生短路,漏电保护器不会跳闸,故 B 错误。干路上的空气开关跳闸,可能是因为同时使用的用电器总功率太大,也可能是因为发生了短路,故 C 正确。电能表是测量用电器消耗的电能仪表,电能表可以显示用户在较长的一段时间内消耗的电能,故 D 正确。

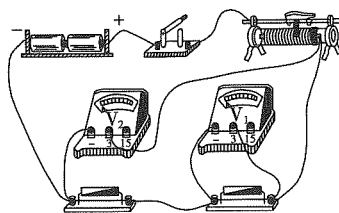
14. CD **【解析】**用测电笔测试三孔插座的左、右两孔,氖管都发光,说明零线上的熔丝断了。如果将灯泡改接到零线上的熔丝所在的位置,则灯泡与火线和零线接通,但此时灯泡与电热器串联在电路中,则灯泡发光较暗,不能正常发光,故 A 不合理。断开  $S_1$ 、 $S_2$  时,三孔插座的左孔无法与火线相连,则用测电笔检测三孔插座的左孔时,氖管不发光,故 B 不合理。只断开  $S_1$ ,开关  $S_1$  的下方接线柱可以通过灯泡、电热器与火线相连,则用测电笔检测开关  $S_1$  的两个接线柱,氖管都发光,故 C 合理。若再将一个相同的灯泡接到零线上的熔丝所在的位置,开关  $S_2$  断开后,两个灯泡串联,则两个灯泡均不能正常发光,故 D 合理。

15. 解:(1)流过人体的电流
- $$I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{220 \text{ V}}{1.2 \times 10^6 \Omega + 2.0 \times 10^3 \Omega} \approx 1.8 \times 10^{-4} \text{ A} = 0.18 \text{ mA}$$
- (2)由于串联电路中电流处处相等,根据电功率公式  $P = I^2 R$  可知,功率之比等于电阻之比,则测电笔与人体的电功率之比
- $$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1.2 \times 10^6 \Omega}{2.0 \times 10^3 \Omega} = \frac{600}{1} = 600 : 1$$

16. 解:(1)根据  $P = UI$  得,空调使用时通过的电流  $I = \frac{P}{U} = \frac{1000 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 4.55 \text{ A}$
- (2)根据  $P = UI$  得,允许家用电器同时工作的最大功率  $P_{\text{最大}} = UI_{\text{最大}} = 220 \text{ V} \times 10 \text{ A} = 2200 \text{ W}$   
安装空调后,家用电器的总功率  $P_{\text{总}} = 1020 \text{ W} + 1000 \text{ W} = 2020 \text{ W} < 2200 \text{ W}$   
所以明明家的电路允许安装这样一台空调。

17. 解:(1)三
- (2)根据  $P = UI$  可得,“加热模式 1”正常工作时通过发热电阻的电流
- $$I_1 = \frac{P_1}{U} = \frac{2000 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 9.09 \text{ A}$$
- 电热水器连续正常工作 10 min 产生的热量  $Q_1 = W_1 = P_1 t_1 = 2000 \text{ W} \times 10 \times 60 \text{ s} = 1.2 \times 10^6 \text{ J}$
- (3)此时电热水器的功率
- $$P_2 = \frac{W_2}{t_2} = \frac{0.55 \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{15}{60} \text{ h}} = 2.2 \text{ kW}$$
- $2 \text{ kW} < P_2 < 3 \text{ kW}$ ,故该电热水器采用了“加热模式 3”。

18. (1)能 (2)外壳 (3)用电器总功率过大 不能 (4)并联
19. (1)电流 (2)根据  $Q = I^2 R t$  可知,导线电阻一定,通过的电流越大,在相同时间内导线发热就越多,易引燃绝缘皮 (3)大功率用电器不同时使用 减小电路的总功率,以减小电路中的电流,从而减少电流在导线上产生的热量 (4)A
20. (1)如图所示 (2)左 (3)电流表 (4)0.6 2.1 (5)4 不能





【解析】(1)根据电路图连接实物图即可。(2)滑动变阻器的滑片应处于最大阻值处,故滑动变阻器的滑片应移到最左端。(3)根据 $R=\frac{U}{I}$ ,若想用此电路测出各保险管的具体电阻值,还需要用电流表测出通过保险管的电流值。(4)两个保险管串联, $V_2$ 测量总电压, $V_1$ 测量A两端的电压。由题意知,两个保险管两端的总电压为2.7V,所以 $V_1$ 的量程为0~3V,示数为0.6V,则保险管A两端的电压为0.6V,保险管B两端的电压为2.7V-0.6V=2.1V。(5)由于A两端的电压小于B两端的电压,根据串联分压的规律可知,A的电阻小于B的电阻,结合题意可知A的熔断电流大于B的熔断电流,则保险管A的熔断电流为4A,B的熔断电流为1A。保险丝要用熔点低、电阻率大的铅锑合金制成,当电路中的保险丝被熔断了,不能用铜丝等代替。

21. (1)①在高温下灯丝钨会升华变细 ②白炽灯发光时利用了电流的热效应(合理即可) (2)605 W 60 W  
(3)刚开灯瞬间,灯丝电阻较小,电流很大,灯丝容易被烧断

### 12 阶段性检测卷(四)

#### 1. 安培 磁

2. 南极 负 【解析】地磁的北极在地理的南极附近,由右手螺旋定则可知,环形电流的方向是自东向西,而地球的转动方向是自西向东,电流方向与电荷定向移动的方向相反,所以该电荷是负电荷。

#### 3. 外壳 地线 4. 磁感线 机械

5. 总功率 最大工作电流 【解析】空调属于大功率用电器,当她用遥控器将待机的空调开机时,家里的空气开关跳闸了,说明干路中的电流过大,则跳闸的原因可能是总功率过大。根据空气开关上的铭牌可知,该空气开关的漏电电流 $\leq 30$  mA,最大工作电流为10 A,而由前面分析可知接入空调时干路中的电流过大(超过10 A),所以为了让家中的空调能正常使用,该电路中应该更换最大工作电流大一些的空气开关。

6. N 越强 【解析】由图可知,开关闭合后,电流由电磁铁的上端流入、下端流出,由右手螺旋定则可知,电磁铁的A端为N极,B端为S极。滑片向右移动,滑动变阻器接入电路的电阻变小,由欧姆定律可知线圈中的电流增大,则电磁铁的磁性增强。

7. 不会 会 【解析】图中扬声器连接干电池后,线圈中有电流通过,所以线圈会持续受到磁场力的作用。但由于干电池提供给线圈的是直流电,线圈在磁场中受力方向不会发生改变,所以线圈不能来回振动,不会持续发声。

8.  $L_2$  增大电源电压(或增加电磁铁的线圈匝数)

9. D

10. C 【解析】机器人由电动机驱动,原理是磁场对通电导线有力的作用。图A中装置和图B中电磁铁的工作原理均为电流的磁效应,A、B不符合题意。图C中,闭合开关后,通电导体棒在磁场中会受力运动,其原理为磁场对通电导体有力的作用,C符合题意。图D中,闭合开关,导体棒做切割磁感线运动时闭合回路中会有感应电流产生,D不符合题意。

11. A 【解析】影响线圈磁性强弱的因素除电流大小外,还有线圈匝数等,因此通过的电流越大的线圈磁性不一定越强,故A错误。

12. C 【解析】使用螺丝刀测电笔时,手指必须接触测电笔上端的金属帽(又叫笔尾金属体),故A正确。与三孔插座中间的插孔相连的导线和室外的大地相连,当用电器的外壳带电时,电荷会被导入大地,不会发生触电事故,故B正确。虽然站在干燥的木凳上,但双手同时分别接触

家庭电路中的火线和零线。由于火线和零线之间的电压是220V,加在双手间的电压是220V,因此会发生触电事故,故C错误。家庭电路中同时使用的用电器总功率过大,会导致导线温度过高,容易引发火灾,故D正确。

13. AB 【解析】家庭电路中各用电器之间是并联的,它们互不影响,故A正确。电脑屏幕带有静电,可以吸附轻小物体,故B正确。电灯在使用时,消耗了电能,获得了光能,是将电能转化为光能,故C错误。灯泡与控制它的开关是串联的,故D错误。

14. ABD 【解析】带有小彩灯的滑板车车轮转动时,线圈在磁场中做切割磁感线运动,会产生感应电流,使小彩灯发光,这是电磁感应现象,故A正确。电磁铁的磁性强弱与电流的大小和线圈匝数有关,改变电流大小,可以改变电磁起重机的磁性强弱,故B正确。直流电动机的受力方向与电流的方向和磁感线的方向有关,只将电源正负极对调,线圈转动方向改变,故C错误。因为地球周围存在磁场,所以司南静止时长柄总是指向南方,故D正确。

15. 解:(1)水每小时下泄量为 $7.2 \times 10^6$  kg,则这些水的重力

$$G=mg=7.2 \times 10^6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=7.2 \times 10^7 \text{ N}$$

每小时水的重力做的功

$$W=Gh=7.2 \times 10^7 \text{ N} \times 10 \text{ m}=7.2 \times 10^8 \text{ J}$$

(2)由 $\eta=\frac{W_{\text{电}}}{W} \times 100\%$ 可得,产生的电能

$$W_{\text{电}}=\eta W=80\% \times 7.2 \times 10^8 \text{ J}=5.76 \times 10^8 \text{ J}$$

则发电机的发电功率

$$P=\frac{W_{\text{电}}}{t}=\frac{5.76 \times 10^8 \text{ J}}{3600 \text{ s}}=1.6 \times 10^5 \text{ W}$$

16. 解:(1)导线E通过插孔与电热水壶的金属外壳接触,目的是防止发生漏电时,其金属外壳带电,使人发生触电事故。

$$(2) \text{发热功率 } P=\frac{W}{t}=\frac{3 \times 10^5 \text{ J}}{5 \times 60 \text{ s}}=1000 \text{ W}$$

由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可得,此时火线与零线间的实际电压

$$U_{\text{实}}=\sqrt{PR}=\sqrt{1000 \text{ W} \times 40 \Omega}=200 \text{ V}$$

(3)灯丝的电阻

$$R_L=\frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}=\frac{(220 \text{ V})^2}{100 \text{ W}}=484 \Omega$$

此时灯泡的实际功率

$$P_{\text{实}}=\frac{U_{\text{实}}^2}{R_L}=\frac{(200 \text{ V})^2}{484 \Omega} \approx 82.6 \text{ W}$$

17. 解:(1)当开关S接3、4时,电路为 $R_1$ 的简单电路,加湿器处于高档,由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可得

$$R_1=\frac{U^2}{P_{\text{高}}}=\frac{(5 \text{ V})^2}{2 \text{ W}}=12.5 \Omega$$

当开关S接2、3时, $R_1$ 、 $R_2$ 串联,加湿器处于低档,因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,所以mini工作电路中的电流

$$I=\frac{U_2}{R_1+R_2}=\frac{U_2}{R_1+3R_1}=\frac{5 \text{ V}}{12.5 \Omega+3 \times 12.5 \Omega}=0.1 \text{ A}$$

(2)由题意可知,当电流为50 mA时,控制电路的总电阻

$$R_{\text{总}}=\frac{U_1}{I}=\frac{5 \text{ V}}{50 \times 10^{-3} \text{ A}}=100 \Omega$$

则压敏电阻的阻值

$$R=R_{\text{总}}-R_0=100 \Omega-60 \Omega=40 \Omega$$

由图丙可知,当 $R=40 \Omega$ 时,压敏电阻受到的压力 $F=0.2 \text{ N}$

由题知,水的重力 $G=F=0.2 \text{ N}$

由 $G=mg$ 可得所加水的最小质量

$$m=\frac{G}{g}=\frac{0.2 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}}=0.02 \text{ kg}$$

18. (1) 通电导体周围存在磁场 地磁场 磁场方向与电流方向有关 (2) 轻敲 条形磁铁 N 排斥

【解析】(1) 图甲是著名的奥斯特实验, 开关闭合, 小磁针发生偏转, 说明通电导体周围存在着磁场。断开开关, 小磁针在地磁场的作用下又恢复到原来的位置。改变电流方向, 小磁针的偏转方向发生了改变, 说明产生的磁场方向发生了改变, 则通电导体周围的磁场方向与电流方向有关。(2) 由于周围铁屑会被磁化, 其与玻璃板的摩擦力太大, 不能自己转动, 因此实验中要轻敲玻璃板, 使铁屑受到磁场的作用力而有规律地分布。由以上探究实验得出通电螺线管外部的磁场分布与条形磁铁周围的磁场分布相似。将小磁针放在通电螺线管外部, 小磁针静止时 N 极的指向就是该处磁场的方向。根据右手螺旋定则可知, 左边磁体的右端为 N 极, 右边磁体的左端为 N 极, 同名磁极会相互排斥。

19. (1) B (2) 高温可消磁 (3) 吸引 (4) 难以设定报警的具体温度  
20. (1) 通电导体 电动机 (2) 电流的大小 (3) 改变磁场方向(或改变导体中的电流方向) (4) 灵敏电流计

【解析】(1) 该实验现象说明磁场对通电导体有力的作用, 据此制成了电动机。(2) 将滑动变阻器的滑片向右端移动一定距离, 滑动变阻器接入电路中的电阻变大; 根据欧姆定律可知, 电路中的电流减小, 发现导体棒  $ab$  向右的运动变得缓慢而不明显, 这说明此现象中产生的力的大小与电流的大小有关。(3) 要使导体棒  $ab$  向左运动, 可以改变磁场方向, 也可以改变导体中的电流方向。(4) 探究电磁感应现象时, 可以利用灵敏电流计判断是否有电流产生, 因此应将电路中的电源换成灵敏电流计。

21. (1) 铁 (2) 水平向左或向右运动 (3) 磁场方向 (4) 发电机 (5) 滑动变阻器

【解析】(1) 在探究电磁感应现象的实验中, 我们必须保证处于磁场中的这部分是导体。塑料是绝缘体, 铁是导体, 所以应该选择铁。(2) 磁铁上端是 N 极, 下端是 S 极, 则磁感线方向是由上到下。当闭合开关后, 要使电路中产生感应电流, 必须让导体在磁场中做切割磁感线运动。保持导体棒  $ab$  不动, 使磁铁水平向左或向右运动, 导体棒  $ab$  会切割磁感线, 从而产生感应电流。(3) 保持导体棒  $ab$  运动方向不变, 仅将磁铁的 N、S 极对调, 重复上述实验, 只有磁场的方向发生了改变, 主要是为了探究感应电流的方向与磁场方向的关系。(4) 利用此实验中的能量转化原理, 人们在生产生活中制成了发电机。(5) 小华猜想磁场强弱会影响感应电流大小, 通过改变电流来改变磁场的强弱。需要在图乙电路中再接入的元件是滑动变阻器。

### 13 第十九、二十章 单元检测卷

1. 电磁波 8 年 2. 是 能 3. 越短 不变

4. 电能 可再生

5. 机械 电 6. 二次 核聚变

7.  $3 \times 10^8$   $\gamma$  射线 【解析】电磁波在真空中的传播速度是  $3 \times 10^8$  m/s; 根据电磁波的波速、波长和频率的关系  $c = \lambda f$  可知, 当波速一定, 频率与波长成反比, 频率最高的波长最短, 故波长最短的  $\gamma$  射线频率最高。

8. 内 方向性

9. C

10. C 【解析】太阳能、风能、水能都可以源源不断地得到, 是可再生能源。光伏电站、风力发电站、水电站都是利用可再生能源发电的, 故 A、B、D 错误。燃气是化石燃料, 燃气发电站是利用不可再生能源发电的, 故 C 正确。

11. C 12. A

13. BD 【解析】电磁波可以在真空中传播, 电磁波的传播不

需要介质, 故 A 错误。电磁波既能传递信息也能传递能量, 故 B 正确。电磁波和声波都能传递信息, 故 C 错误。5G 技术是利用电磁波进行信息传输的, 故 D 正确。

14. AC 【解析】目前人类已建成的核电站, 都是利用核裂变发电, 故 A 正确。核废料具有放射性, 会对环境和生物造成严重的危害, 不能直接堆放在露天垃圾场, 要做防辐射处理, 故 B 错误。所有能量的转移和转化过程都遵循能量守恒定律, 故 C 正确。能够源源不断地从自然界中获得或可重复利用的能源是可再生能源, 太阳能、风能和水电是可再生能源, 故 D 错误。

15. 解: 光速为  $3 \times 10^8$  m/s。

$$(1) \text{ 由 } v = \lambda f \text{ 得, } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{0.1 \text{ m}} = 3 \times 10^9 \text{ Hz} = 3000 \text{ MHz}$$

$$(2) \text{ 由 } v = \frac{s}{t} \text{ 得, } s = vt = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 0.3 \text{ s} = 9 \times 10^7 \text{ m}$$

电磁波传播距离是单向距离的两倍, 故该卫星到地面的距离  $s_{\text{地}} = \frac{s}{2} = \frac{9 \times 10^7 \text{ m}}{2} = 4.5 \times 10^7 \text{ m}$

16. 解: (1) 垃圾完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = mq_{\text{垃圾}} = 420 \times 10^3 \text{ kg} \times 5 \times 10^6 \text{ J/kg} = 2.1 \times 10^{12} \text{ J}$$

(2) 因为将这些垃圾完全燃烧后产生的热量的 80% 用来加热水, 所以水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 80\% \times 2.1 \times 10^{12} \text{ J} = 1.68 \times 10^{12} \text{ J}$$

根据  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$  可知, 水的质量

$$m' = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} \Delta t} = \frac{1.68 \times 10^{12} \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^\circ\text{C)} \times (100 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C)}} = 5 \times 10^6 \text{ kg}$$

(3) 看法: 建立垃圾发电厂使垃圾得到利用, 有利于节约能源, 也有利于保护环境。

建议: 可将垃圾分类回收。(合理即可)

17. 解: (1) 水的体积  $V = 100 \text{ L} = 100 \text{ dm}^3 = 0.1 \text{ m}^3$

由  $\rho = \frac{m}{V}$  可知, 水的质量

$$m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.1 \text{ m}^3 = 100 \text{ kg}$$

水吸收的热量  $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^\circ\text{C)} \times 100 \text{ kg} \times (40 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C)} = 8.4 \times 10^6 \text{ J}$

(2) 由  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\%$  可知, 液化气完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{8.4 \times 10^6 \text{ J}}{40\%} = 2.1 \times 10^7 \text{ J}$$

由  $Q_{\text{放}} = mq$  可知, 需要完全燃烧液化气的质量

$$m_{\text{液化气}} = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{2.1 \times 10^7 \text{ J}}{5 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 0.42 \text{ kg}$$

(3) 根据  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{E} \times 100\%$  可知, 需要的太阳能

$$E = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{8.4 \times 10^6 \text{ J}}{40\%} = 2.1 \times 10^7 \text{ J}$$

由  $E = PS t$  可知, 太阳光照射的时间

$$t' = \frac{E}{PS} = \frac{2.1 \times 10^7 \text{ J}}{2.1 \times 10^3 \text{ W/m}^2 \times 2.5 \text{ m}^2} = 4000 \text{ s}$$

18. (1) 内 反射 (2) 光纤 能 (3) 能

19. (1) 时断时续地在铍上摩擦 收音机产生“咔咔”等杂声 (2) C (3) 变化的电流产生电磁波

20. (1) 420 (2) 420 (3) 机械能 内 等于 (4) 克服摩擦做功(合理即可) (5) 能量守恒

【解析】(1) 小配重重力  $G_{\text{小}} = 100 \text{ N}$ , 大配重重力  $G_{\text{大}} = 520 \text{ N}$ , 合力为  $420 \text{ N}$ , 每升降一次, 配重各自移动的距离  $h = 1 \text{ m}$ , 即绳子一端移动的距离是  $1 \text{ m}$ 。所以升降一次对动叶轮做的功  $W = Gh = 420 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 420 \text{ J}$ 。(2) 由表格知, 升降一次, 水温升高  $0.2 \text{ }^\circ\text{C}$ , 水吸收的热量  $Q = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^\circ\text{C)} \times 0.5 \text{ kg} \times 0.2 \text{ }^\circ\text{C} = 420 \text{ J}$ 。(3) 在实

验过程中,机械能转化为内能。其包括水的内能和摩擦生热产生的内能。根据第一组实验数据可以看出,减小的机械能等于增加的内能。(4)由于摩擦是不可避免的,因此本实验中的误差主要来源于克服摩擦做功消耗了一部分能量。(5)由物理学史实可知,焦耳在这个实验的基础上继续研究,率先提出了能量守恒定律。

21. (1)相同 (3)二氧化碳的密度比空气的大 (4)一支温度计 (5)初始温度 (8)开发新能源或清洁能源来代替化石能源(合理即可)

### 14 阶段性检测卷(五)

1. 北 磁场 2. 并联 火线 3. 通信 属于  
 4. 电铃响 N 【解析】由图可知,当水位上升时,电路连通,控制电路工作,电磁铁有磁性,吸引衔铁,使得动触点与下静触点接触,电铃响,发出警报;当水位下降后,电路断路,控制电路不工作,电磁铁失去磁性,在弹簧的作用下,衔铁向上,使得动触点与上静触点接触,灯泡亮;根据右手螺旋定则可知,电磁铁上方为 N 极。  
 5. 通电线圈在磁场中受力转动 机械  
 6. 可再生 光(或太阳)  
 7. C 会 【解析】洗衣机是有金属外壳的用电器,所以要用可以接地的三孔插座,故选择洗衣机与插座 C 相连;A、B 两点间突然发生断路,即零线断路,闭合开关  $S_2$  时,插座 D 的两个插孔都与火线相连,所以用测电笔检查插座 D 的插孔①,测电笔的氖管会发光。  
 8. a 到 b 变速 【解析】当电磁铁中的电流不断增大时,条形磁铁由静止开始向左运动,说明条形磁铁受到了向左的吸引力;根据异名磁极相互吸引可知,电磁铁的右端为 S 极,左端为 N 极;根据右手螺旋定则可知,电磁铁中的电流方向是从 a 到 b。影响滑动摩擦力大小的因素是压力大小和接触面的粗糙程度,条形磁铁在运动过程中所受压力大小和接触面的粗糙程度都没有改变,所以条形磁铁在运动过程中受到的摩擦力不变;越靠近电磁铁,磁力(吸引力)越大,则条形磁铁受力不平衡,做变速运动。  
 9. A 10. D 11. C  
 12. B 【解析】根据右手螺旋定则可知,通电后电磁铁的 a 端为 N 极,故 A 错误。滑片向左移动时,滑动变阻器接入电路的电阻变小,电路中的电流变大,电磁铁的磁性增强,故 B 正确。电磁铁的 b 端为 S 极,根据异名磁极相互吸引可知,条形磁体将向左运动,则条形磁体受到的摩擦力的方向向右,故 C 错误。条形磁体在滑动过程中对水平桌面的压力和水平桌面的粗糙程度均不变,则条形磁体在滑动过程中受到的摩擦力大小不变,故 D 错误。  
 13. BD 【解析】超导体电阻为零,电流流过超导体时,超导体不能发热,不能用来制作电饭锅中的电热丝,故 A 错误。保险丝由电阻大、熔点低的铅锑合金制成,当电路中有过大电流通过时,熔丝发热后自动熔断,切断电路,从而起到保护电路的作用,故 B 正确。天然气不能在短时间内形成,所以天然气是不可再生能源,故 C 错误。大亚湾核电站利用的是核裂变释放的能量,故 D 正确。  
 14. AC 【解析】由图可知,电流由螺线管的下端流入、上端流出,根据右手螺旋定则可知,螺线管的上端为 N 极,下端为 S 极,故 A 正确,B 错误。若将滑动变阻器的滑片向右移动,滑动变阻器接入电路的电阻变小,电路中的电流变大,通电螺线管的磁性增强,对铁块的吸引力增大,弹簧的长度将变大,故 C 正确,D 错误。

15. 解:(1)此时小军家使用的用电器的总功率  $P_{\text{总}}=800\text{ W}+100\text{ W}+40\text{ W}+160\text{ W}=1\ 100\text{ W}$

由  $P=UI$  可得,此时电路中的总电流

$$I=\frac{P_{\text{总}}}{U}=\frac{1\ 100\text{ W}}{220\text{ V}}=5\text{ A}$$

(2)电能表允许家中连接的用电器的最大功率

$$P_{\text{max}}=UI_{\text{max}}=220\text{ V}\times 20\text{ A}=4\ 400\text{ W}$$

小军家已有用电器的总功率

$$P'_{\text{总}}=40\text{ W}\times 15+160\text{ W}+100\text{ W}+800\text{ W}+200\text{ W}+120\text{ W}=1\ 980\text{ W}$$

电路中再安装一台  $1\ 500\text{ W}$  的空调后,所有用电器的总功率

$$P''_{\text{总}}=1\ 980\text{ W}+1\ 500\text{ W}=3\ 480\text{ W}$$

因  $P''_{\text{总}}<P_{\text{max}}$ ,所以能在现有的电路上再安装一台  $1\ 500\text{ W}$  的空调。

16. 解:(1)水在 10 h 内吸收的热量

$$Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}} m\Delta t=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{C}^{\circ})\times 100\text{ kg}\times 40\text{ C}^{\circ}=1.68\times 10^7\text{ J}$$

(2)假设天然气完全燃烧放出的热量全部被水吸收,则

$$Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}=1.68\times 10^7\text{ J}$$

由  $Q_{\text{放}}=Vq$  得需要完全燃烧天然气的体积

$$V=\frac{Q_{\text{放}}}{q}=\frac{1.68\times 10^7\text{ J}}{8.4\times 10^7\text{ J}/\text{m}^3}=0.2\text{ m}^3$$

(3)10 h 内太阳能热水器吸收的太阳能

$$W_{\text{太阳能}}=PtS=1.68\times 10^6\text{ J}/(\text{m}^2\cdot\text{h})\times 10\text{ h}\times 2.5\text{ m}^2=4.2\times 10^7\text{ J}$$

该太阳能热水器的能量转化效率

$$\eta=\frac{Q_{\text{吸}}}{W_{\text{太阳能}}}\times 100\%=\frac{1.68\times 10^7\text{ J}}{4.2\times 10^7\text{ J}}\times 100\%=40\%$$

17. 解:(1)对应的热敏电阻的阻值  $R_1'=70\ \Omega$

$$(2)\text{电热丝 } R_0 \text{ 产生的热量 } Q=\frac{U_2^2}{R_0}t'=\frac{(220\text{ V})^2}{48.4\ \Omega}\times 60\text{ s}=6\times 10^4\text{ J}$$

(3)当  $I=0.05\text{ A}$  时,控制电路的总电阻

$$R=\frac{U_1}{I}=\frac{6\text{ V}}{0.05\text{ A}}=120\ \Omega$$

当  $R_2=0$  时,  $R_1=120\ \Omega$ , 设定的温度  $t=30\text{ C}^{\circ}$  为最低,当  $R_2'=90\ \Omega$  时,  $R_1'=120\ \Omega-90\ \Omega=30\ \Omega$ , 设定的温度  $t'=120\text{ C}^{\circ}$  为最高,所以恒温箱能够设定的温度范围是  $30\sim 120\text{ C}^{\circ}$ 。

18. 【进行实验】(2)发光 有 (3)D 【分析论证】很大 等于 正 熔点

19. (1)小磁针静止时 N 极的指向 (2)控制两次实验的电流大小不变 线圈匝数 (3)电流方向

20. (1)灵敏电流计 (2)左右 电磁感应 发电机 (3)电源 (4)①将磁极上、下对换 ②改变导体  $ab$  的运动方向(合理即可)

21. 微波 (1)①B ②电磁波可以在真空中传播,但声音不能在真空中传播 (2)①B ②电梯是由金属制成的,它能屏蔽电磁波 (3)电视节目的发射和接收(合理即可)

### 15 全册综合检测卷(一)

1. 电磁波  $3\times 10^8$  2. 可 热传递 3. 乙 做功

4. 动(机械) 能量守恒定律 5. 并 能

6. 东西 发电 7. 220 L

8. 变小 变大 【解析】由电路图可知,  $R_1$  与  $R_2$  并联, 电流表  $A_2$  测通过  $R_1$  的电流, 电流表  $A_1$  测干路电流, 电压表  $V$  测电源电压; 因电源电压不变, 所以, 滑片移动时, 电压表  $V$  的示数不变; 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  $R_1$  的电流不变, 即电流表  $A_2$  的示数不变; 在将滑片  $P$  向左端移动的过程中, 滑动变阻器接入电路中的电阻变大, 由  $I=\frac{U}{R}$  可知, 通过  $R_2$  的电流变

小, 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以, 干路电流变小, 即电流表  $A_1$  的示数变小; 电压表  $V$  示数不变,  $A_1$  的示数变小, 故电压表  $V$  与电流表  $A_1$  的示数之比变大。

9. A 10. D

11. B 【解析】由题可知,一个开关控制一个灯,而且两个灯能独立工作,故两个灯并联,且一个开关和一个灯串联在一条支路上,故 B 符合题意。

12. B 【解析】当给电磁继电器线圈通以足够大的电流时,电磁铁有足够强的磁性,会将衔铁吸下,图甲中接线柱 BC 间接通,A 错误。绕在铁钉上的线圈中的电流越大,电磁铁的磁性越强,故能吸引的回形针越多,B 正确。动圈式话筒是根据电磁感应的原理工作的,与发电机的原理相同,C 错误。扬声器是利用磁场对通导体有力的作用的原理工作的,D 错误。

13. AC 【解析】小钢球从 a 点到 c 点的过程中,质量不变,速度不断变小,动能不断变小;同时高度不断增大,重力势能不断变大,动能转化为重力势能。不计空气阻力,小钢球的机械能守恒,所以,小钢球在 ac 段重力势能的增加量与动能的减少量相等,小钢球在 a、b、c 三点时具有的机械能相等,故 A 正确,D 错误。由于小钢球从 a 点到 c 点的过程中,速度越来越小,即 ab 段平均速度大于 bc 段平均速度,且  $h_{ab} = h_{bc}$ ,由  $v = \frac{s}{t}$  可知,  $t_{ab} < t_{bc}$ ,故 B 错误。小钢球在 ab 段和在 bc 段重力不变,  $h_{ab} = h_{bc}$ ,根据  $W = Gh$  可知,小钢球在 ab 段和在 bc 段克服重力做的功相等,故 C 正确。

14. BD 【解析】由图甲可知,定值电阻  $R_0$  与滑动变阻器串联,电压表测滑动变阻器两端的电压,电流表测电路中的电流。当滑片位于 a 端时,变阻器接入电路中的电阻为零,此时电路中的电流最大,由图乙可知,电路中的最大电流  $I_{\text{大}} = 0.6 \text{ A}$ ,由  $I = \frac{U}{R}$  可得,电源电压  $U = I_{\text{大}} R_0 = 0.6 \text{ A} \times R_0$  ①;当滑片位于 b 端时,变阻器接入电路中的电阻最大,此时电路中的电流最小,电压表的示数最大,由图乙可知,电路中的最小电流  $I_{\text{小}} = 0.2 \text{ A}$ ,滑动变阻器两端的电压  $U_{\text{滑}} = 4 \text{ V}$ ,因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以,电源电压  $U = I_{\text{小}} R_0 + U_{\text{滑}} = 0.2 \text{ A} \times R_0 + 4 \text{ V}$  ②。由①②可得,  $R_0 = 10 \Omega$ ,  $U = 6 \text{ V}$ ,故 A 错误,B 正确。当滑片位于 a 端时,电路中的电流最大,  $R_0$  的电功率最大,则  $R_0$  的最大功率  $P_{0\text{大}} = UI_{\text{大}} = 6 \text{ V} \times 0.6 \text{ A} = 3.6 \text{ W}$ ,故 C 错误。当滑片位于 b 端时,电路中的电流最小,则电路的总功率  $P = UI_{\text{小}} = 6 \text{ V} \times 0.2 \text{ A} = 1.2 \text{ W}$ ,故 D 正确。

15. 解:(1)消耗的燃油完全燃烧放出的热量  
 $Q_{\text{放}} = mq = 1.5 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 6.9 \times 10^7 \text{ J}$   
 (2)牵引力所做的功  
 $W = F_s = 2000 \text{ N} \times 6.9 \times 10^3 \text{ m} = 1.38 \times 10^7 \text{ J}$   
 牵引力做功的功率  
 $P = \frac{W}{t} = \frac{1.38 \times 10^7 \text{ J}}{345 \text{ s}} = 40000 \text{ W} = 40 \text{ kW}$   
 (3)汽车发动机的效率  
 $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{1.38 \times 10^7 \text{ J}}{6.9 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 20\%$

16. 解:(1)当金属触片 P 接触触点 b、c 时,水龙头出温水,由  $P = UI$  可得,出温水时电路中的电流  $I_{\text{温}} = \frac{P_{\text{温}}}{U} = \frac{1100 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 5 \text{ A}$   
 (2)出热水时 2 min 内消耗的电能  
 $W = P_{\text{热}} t = 2200 \text{ W} \times 2 \times 60 \text{ s} = 2.64 \times 10^5 \text{ J}$   
 (3)当金属触片 P 接触触点 c、d 时,  $R_1$  和  $R_2$  并联,并联电路的总电阻小于其中任何一个电阻,根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知,此时功率大,电热水龙头出热水。若水龙头只能出冷水和温水,说明  $R_2$  所在支路发生故障,可能因为电阻  $R_2$  发生断路。

17. 解:(1)由图甲可知,定值电阻  $R_0$  与传感器  $R_1$  串联。当电压表示数为  $0.75 \text{ V}$  时,电路中的电流

$$I = \frac{U_0}{R_0} = \frac{0.75 \text{ V}}{2.5 \Omega} = 0.3 \text{ A}$$

根据串联电路电压的特点可知,  $R_1$  两端的电压

$$U_1 = U - U_0 = 6 \text{ V} - 0.75 \text{ V} = 5.25 \text{ V}$$

$$\text{则 } R_1 \text{ 的阻值 } R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{5.25 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 17.5 \Omega$$

由图乙可知,此时过氧化乙酸气体浓度大于  $0.1 \text{ g/m}^3$ ,达到消毒要求。

(2)由定值电阻  $R_0$  的规格可知,当检测仪所测浓度最大时,电路中的电流应最大,为  $0.4 \text{ A}$ ,此时电路的总功率

$$P_{\text{总}} = UI' = 6 \text{ V} \times 0.4 \text{ A} = 2.4 \text{ W}$$

$$R_0 \text{ 消耗的电能 } W_0 = I'^2 R_0 t = (0.4 \text{ A})^2 \times 2.5 \Omega \times 500 \text{ s} = 200 \text{ J}$$

(3)由图乙可知,当  $\rho$  值为  $0.45 \text{ g/m}^3$  时,  $R_1$  的阻值为  $5 \Omega$ ,电压表示数为  $3 \text{ V}$ 。根据串联电路电压的特点可知,  $R_1$  两端的电压

$$U_1' = U - U_0' = 6 \text{ V} - 3 \text{ V} = 3 \text{ V}$$

$$\text{电路中的电流 } I'' = \frac{U_1'}{R_1} = \frac{3 \text{ V}}{5 \Omega} = 0.6 \text{ A}$$

根据串联电路的分压规律可知,  $R_0$  的阻值与  $R_1$  的阻值相等,均为  $5 \Omega$ ,故定值电阻的规格应为“ $5 \Omega \quad 0.6 \text{ A}$ ”。

18. (1)秒表(停表) 天平 (2)相同 保证在相同的时间内水和煤油吸收的热量相同 升高的温度 (3)  $2.1 \times 10^3$  (4) C

【解析】(1)由表中数据可知,要测量温度的变化,需用到温度计;要控制水和煤油的质量相同,需用到天平;实验中通过加热时间来反映物质吸热的多少,所以需要秒表来测量时间。图中已有温度计,因此还需要的测量工具是秒表和天平。(2)实验中,两个烧杯内放入规格相同的电加热器,可以保证在相同的时间内水和煤油吸收的热量相同;观察温度计示数,通过比较升高的温度来比较水和煤油的吸热能力。(3)根据  $Q = cm\Delta t$  可知,在质量和吸收热量相同的情况下,不同物质的比热容与升高的温度成反比,故煤油的比热容为  $c_{\text{油}} = \frac{\Delta t_{\text{水}}}{\Delta t_{\text{煤油}}} c_{\text{水}} = \frac{45 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}}{70 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}} \times 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)} = 2.1 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ 。(4)加热时间相同,吸收的热量相同,故 A、B 错误。由表中数据可知,加热相同时间,水升温慢,故 C 正确,D 错误。

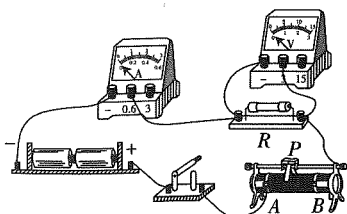
19. (1)匀速 (2)不正确 摩擦 (3)0.4 80% (4)1、2 (5)2、3

【解析】(1)实验中应沿竖直方向匀速缓慢拉动弹簧测力计,此时系统处于平衡状态,拉力等于测力计示数。(2)他的想法不正确,因为他没有考虑到摩擦对滑轮组机械效率的影响。(3)图丁中,绳子的有效段数为 4,绳端移动距离  $s = nh = 4 \times 0.1 \text{ m} = 0.4 \text{ m}$ ,机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times$

$$100\% = \frac{8 \text{ N} \times 0.1 \text{ m}}{2.5 \text{ N} \times 0.4 \text{ m}} \times 100\% = 80\%$$

(4)研究滑轮组的机械效率与绳子绕法的关系,要控制其他因素相同,只改变绳子的绕法,故通过比较第 1、2 两次实验的数据得出结论:使用同一滑轮组提升同一物体时,滑轮组的机械效率与绳子的绕法无关。(5)研究滑轮组的机械效率与提升物体重力的关系,要控制其他因素相同,只改变物体的重力,通过比较第 2、3 两次实验的数据得出结论:使用同一滑轮组提升物体时,物重越大,滑轮组的机械效率越高。

20. (1)如图所示 (2)B (3)0.3 5 (4)减小误差 (5)温度 小



【解析】(1)两节干电池的电压为3 V,所以电压表选择0~3 V量程,滑片向右滑动时,滑动变阻器接入电路的电阻增大,所以滑动变阻器左下接线柱接入电路。(2)闭合开关前,滑动变阻器的滑片应移至阻值最大处,所以滑动变阻器的滑片应移至B端。(3)电流表量程为0~0.6 A,分度值为0.02 A,所以示数为0.3 A;故电阻R的阻值 $R = \frac{U}{I} = \frac{1.5 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 5 \Omega$ 。(4)计算平均值的目的是减小误差。

(5)小灯泡的阻值和温度有关,小灯泡越亮,温度越高,阻值越大,小灯泡的实际功率越大;灯泡越暗,温度越低,阻值越小,小灯泡的实际功率越小。小灯泡的亮暗程度表示小灯泡的实际功率大小。

21. (1)小明 (2)水的质量和初温 控制水壶和水的初温相同 不可行。因为仅用一个电能表无法测出同时工作的三个电热水壶分别消耗的电能 (3)高 水的质量相同时,电热水壶的功率越大,电热转化效率越高 (4)使用功率较大的电热水壶(或单次使用时加热质量较大的水,合理即可)

【解析】(1)断开了家中其他用电器,仅让电热水壶工作,利用电能表可以直接测出电热水壶消耗的电能;而电热水壶工作时的功率和额定功率不一定相等,不能用额定功率与时间相乘求出消耗的电能,所以更准确的测量方法是小明的方法。(2)探究电热水壶的电热转化效率是否与电热水壶的功率有关时,应该保持水的质量和初温一定,选用功率不同的电热水壶进行实验。探究电热水壶的电热转化效率是否与被加热的的质量有关时,应该改变水的质量,且控制电热水壶的功率相同,同时要控制电热水壶和水的初温相同,利用一个电能表可以分别测出电热水壶先后三次加热水时消耗的电能,则A方案可行;仅用一个电能表无法测出同时工作的三个电热水壶分别消耗的电能,所以B方案不可行。(3)由第1、2、3组数据可知,电热水壶的功率相同时,水的质量越大,电热水壶的电热转化效率越高;由第1、4、5组数据可知,水的质量相同时,电热水壶的功率越大,电热转化效率越高。(4)由(3)的结论可知,使用功率较大的电热水壶或单次使用时加热质量较大的水可以提高电热转化效率。

### 16全册综合检测卷(二)

1. 并联 比热容小 2. 重力势 动
3. 热传递 做功 4. 转移 不变
5. 电流 核裂变 【解析】为减少远距离输电中因导体发热而造成的电能损失,根据焦耳定律 $Q = I^2 R t$ 可知,在导线电阻和通电时间一定时,就要尽可能地减小输电导线中的电流;在输出功率不变的情况下,根据 $P = UI$ 可知,提高电压能减小电路中的电流,因此在目前技术水平下要采用高压输电;核电站是利用可控的核裂变提供的核能来发电的。
6. N(北) 没有 【解析】由图可知,电流从电磁铁的右端流入,A(左)端流出,根据右手螺旋定则可知,A端为N极。小锤击打铃碗时,电路断开,电磁铁没有磁性。
7. > =
8. 5 : 9 6 : 3 : 2 【解析】由图可知,三个电阻并联,电流表 $A_1$ 测通过 $R_2$ 和 $R_3$ 的总电流,电流表 $A_2$ 测通过 $R_1$ 和 $R_2$ 的总电流;已知 $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 2 : 3$ ,设 $R_1 = R, R_2 =$

$2R, R_3 = 3R$ ,电源电压为 $U$ ;因并联电路中各支路两端的电压相等,则根据 $I = \frac{U}{R}$ 可知,通过 $R_1, R_2, R_3$ 的电流分别为 $\frac{U}{R}, \frac{U}{2R}, \frac{U}{3R}$ ;电流表 $A_1$ 测通过 $R_2$ 和 $R_3$ 的总电流,则 $A_1$ 的示数 $I_1 = \frac{U}{2R} + \frac{U}{3R} = \frac{5}{6} \times \frac{U}{R}$ ;电流表 $A_2$ 测通过 $R_1$ 和 $R_2$ 的总电流,则 $A_2$ 的示数 $I_2 = \frac{U}{R} + \frac{U}{2R} = \frac{3}{2} \times \frac{U}{R}$ ;所以 $I_1 : I_2 = (\frac{5}{6} \times \frac{U}{R}) : (\frac{3}{2} \times \frac{U}{R}) = 5 : 9$ ;在相同的时间里, $R_1, R_2, R_3$ 产生的热量之比 $Q_1 : Q_2 : Q_3 = W_1 : W_2 : W_3 = UI_{R_1} t : UI_{R_2} t : UI_{R_3} t = I_{R_1} : I_{R_2} : I_{R_3} = \frac{U}{R} : \frac{U}{2R} : \frac{U}{3R} = 6 : 3 : 2$ 。

9. C 10. D

11. C 【解析】由电路图可知,滑动变阻器和灯泡并联,电压表测量并联电路两端的电压(电源电压),电流表 $A_1$ 测通过滑动变阻器的电流,电流表 $A_2$ 测干路电流;因为电源电压不变,所以滑片移动时电压表V的示数不变;因为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灯泡的电流不变,灯泡亮度不变;当滑动变阻器的滑片P由最右端向中点滑动时,变阻器接入电路中的电阻变小,根据欧姆定律可知,通过变阻器的电流变大,即电流表 $A_1$ 的示数变大;根据并联电路的电流特点可知,干路电流变大,即电流表 $A_2$ 的示数变大;电压表V的示数不变,电流表 $A_1$ 的示数变大,则电压表V的示数与电流表 $A_1$ 的示数之比变小。综上所述,C正确。

12. D 【解析】家庭电路中,输电线进户后首先要接到电能表上,然后接到总开关上,故A错误。家庭电路中空气开关自动跳闸的原因是电路中电流过大,引起家庭电路电流过大的原因可能是电路短路,也可能是电路总功率过大,故B错误。发现有人触电时,应先切断电源,不能用手去拉触电者,因为人体是导体,用手去拉触电者,施救者也会发生触电事故,故C错误。控制灯泡的开关应接在火线与灯泡之间,这样在开关断开时,能使灯泡与火线断开,避免发生触电事故,故D正确。

13. AC 【解析】无动力小车下滑时,速度变大,动能变大;高度减小,重力势能减小,其重力势能主要转化为动能,故A正确。轨道最高点的高度大于最低点的高度,所以最高点的大气压低于最低点的大气压,故B错误。滑车下滑时需要克服摩擦和空气阻力做功,所以滑车在下滑过程中机械能减小,故C正确。缆车带着乘客匀速从山顶运动到山顶的过程中,拉力克服重力做功,故D错误。

14. BC 【解析】改变物体内能的方法有做功和热传递,这两种方法是等效的,故A错误。热值是燃料的一种特性,热值大小与燃料的质量、燃烧情况无关,故B正确。汽油机的四个冲程分别是吸气冲程、压缩冲程、做功冲程、排气冲程;做功冲程把内能转化为机械能,对外提供动力;其他三个冲程要靠飞轮的惯性来完成,故C正确。物体吸收热量的多少与物质的比热容、升高的温度、物质的质量有关;比热容大,吸收的热量不一定多,故D错误。

15. 解:(1)建筑材料对水平地面的压力 $F_{压} = G = mg = 80 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 800 \text{ N}$

建筑材料的受力面积 $S = 1 \times 10^4 \text{ cm}^2 = 1 \text{ m}^2$

建筑材料对水平地面的压强 $p = \frac{F_{压}}{S} = \frac{800 \text{ N}}{1 \text{ m}^2} = 800 \text{ Pa}$

(2)由图可知,滑轮组中有两段绳子承担物重。

绳子自由端移动的距离 $s = 2h = 2 \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$

拉力F做的功 $W = F_s = 500 \text{ N} \times 6 \text{ m} = 3\ 000 \text{ J}$

拉力F的功率 $P = \frac{W}{t} = \frac{3\ 000 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 150 \text{ W}$

(3) 拉力克服物体重力做的有用功  $W_{有} = Gh = 800 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 2400 \text{ J}$

滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{有}}{W} \times 100\% = \frac{2400 \text{ J}}{3000 \text{ J}} \times 100\% = 80\%$

16. 解: (1) 变大

(2) 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 根据欧姆定律可知, 电流表的示数

$$I_A = \frac{U}{R_{总}} = \frac{4 \text{ V}}{5 \Omega + 5 \Omega} = 0.4 \text{ A}$$

(3) 滑动变阻器  $R_2$  的规格为“20  $\Omega$  0.5 A”, 电压表量程为 0~3 V, 电流表量程为 0~0.6 A。为了保证电路中各元件安全工作, 电路中的最大电流为 0.5 A。此时电路的总电阻  $R_{总}' = \frac{U}{I} = \frac{4 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 8 \Omega$

滑动变阻器接入电路的最小电阻  $R_{2小} = R_{总}' - R_1 = 8 \Omega - 5 \Omega = 3 \Omega$

滑动变阻器接入电路的电阻最大时, 滑动变阻器两端的电压最大, 最大电压为 3 V。此时定值电阻  $R_1$  两端的电压  $U_1 = U - U_2 = 4 \text{ V} - 3 \text{ V} = 1 \text{ V}$

串联电路各处电流都相等, 则  $\frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_{2大}}$ , 即  $\frac{1 \text{ V}}{5 \Omega} = \frac{3 \text{ V}}{R_{2大}}$ , 解得此时  $R_{2大} = 15 \Omega$

所以滑动变阻器  $R_2$  接入电路的阻值范围是 3~15  $\Omega$ 。

17. 解: (1) 电阻  $R_0$  的阻值  $R_0 = \frac{U^2}{P_{额}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{2200 \text{ W}} = 22 \Omega$

(2) 改进前, 正常加热 100 s 消耗的电能

$$W = P_{额} t = 2200 \text{ W} \times 100 \text{ s} = 2.2 \times 10^5 \text{ J}$$

正常加热 100 s, 水吸收的热量  $Q = W\eta = 2.2 \times 10^5 \text{ J} \times 90\% = 1.98 \times 10^5 \text{ J}$

(3) 由图可知, 将开关  $S_2$  闭合, 开关  $S_1$  与 a、b 相连时,  $R_0$  和 R 并联, 电路的总电阻最小, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 电路的总功率最大, 为冬季水龙头所处的挡位; 将开关  $S_2$  闭合, 开关  $S_1$  与 c 相连时, R 与  $R_0$  串联, 总电阻最大, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 总功率最小, 为夏季水龙头所处的挡位。冬季与夏季水龙头工作的总电流之比

$$\frac{I_{冬}}{I_{夏}} = \frac{\frac{U}{R} + \frac{U}{R_0}}{\frac{U}{R+R_0}} = \frac{(R+R_0)^2}{RR_0} =$$

$$\frac{(R+22 \Omega)^2}{R \times 22 \Omega} = \frac{4}{1}$$

解得  $R = 22 \Omega$

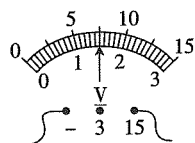
改进后冬季使用时, 水龙头工作的总电流  $I_{冬} = \frac{U}{R} + \frac{U}{R_0} =$

$$\frac{220 \text{ V}}{22 \Omega} + \frac{220 \text{ V}}{22 \Omega} = 20 \text{ A}$$

改进后冬季使用时, 水龙头工作的总电功率  $P_{总} = UI_{冬} = 220 \text{ V} \times 20 \text{ A} = 4400 \text{ W}$

18. (1) 串 0.2 (2) 如图所示 (3) 电阻(或电功率)  $R =$

$\frac{U}{I}$  (或  $P = UI$ ) (4) 一楼到二楼的高度  $h = \frac{mgh}{t}$



【解析】(1) 由题图甲可知, 电表面板上标有 mA, 所以这是毫安表(量程很小的电流表), 使用时应串联在电路中; 刻度盘大量程为 0~150 mA, 小量程为 0~6 mA, 使用较小量程时, 其误差较小, 此时一大格表示 2 mA, 分成 10 小格, 所以分度值为 0.2 mA。(2) 使用 5 节新干电池作为

电源, 电源电压为 7.5 V; 由题图乙可知, 电压表有两个量程 0~3 V 和 0~15 V, 所以用此电压表测量时应选择 0~15 V 量程, 一大格为 5 V, 则一小格(分度值)为 0.5 V, 由此画出指针的位置。(3) 由电流表和电压表分别测出电流和电压, 根据欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  的变形公式  $R = \frac{U}{I}$  计算出导体的电阻, 还可以根据  $P = UI$  计算出电功率。

(4) 上楼是克服自身的重力做功, 上楼的功率  $P = \frac{W}{t} =$

$$\frac{Gh}{t} = \frac{mgh}{t},$$

由此可知, 实验时需要用体重计测量人的质量  $m$ , 用秒表测量上楼所用的时间  $t$ , 用卷尺测量上楼的高度  $h$ 。

19. (1) B (2) 相同 能 木块移动的距离 (3) = (4) 不可行 木块移动的距离相等

【解析】(1) 小球的动能大小是通过木块移动的距离大小来反映的, 所以探究的动能指的是小球撞击木块时的动能。(2) 要探究动能大小与物体质量的关系, 应使质量不同的小球从斜面的同一高度由静止滚下, 保持小球到达水平面时的速度相同; 图甲中可以让相同小球从不同高度滚下, 从而改变速度大小, 故图甲中的装置能探究动能大小与速度的关系; 实验中通过观察木块被撞后移动的距离来反映小球动能的大小。(3) 木块在运动过程中, 克服摩擦做功, 机械能转化为内能, 所以木块克服摩擦做的功等于木块的动能大小, 即  $W_f = E_k$ 。(4) 观察图乙所示的装置可知, 若用质量不同的小球将同一弹簧压缩不同程度后由静止释放, 撞击同一木块, 撞击的动能由弹簧的弹性势能转化而来, 而弹簧的弹性势能的大小与形变程度有关, 故弹簧弹性势能相同, 转化的动能相同, 不能探究动能大小与质量的关系, 此方案不可行。若按此方案操作, 则观察到的现象是木块移动的距离相同。

20. (1) 左右 (2) 闭合 (3) 机械 电 发电机 (4) 不同 在磁场的强弱相同时, 导体切割磁感线的速度越大, 电流越大

【解析】(1) 磁铁不动, 闭合开关, 导体棒沿左右方向运动时, 导体切割磁感线, 会产生感应电流, 电流计指针会发生偏转。(2) 断开开关后, 该电路不是闭合电路, 无论磁铁如何放置、导体棒怎样运动, 都不会产生感应电流, 电流计指针都不发生偏转。由此得出结论: 闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时, 电路中才会产生感应电流。(3) 产生感应电流的过程中, 将机械能转化为电能, 人们利用电磁感应现象制成了发电机。(4) 探究感应电流的大小与磁场的强弱和导体运动的速度的关系时, 需要控制磁场的强弱相同, 改变导体的移动速度, 进行多次实验; 根据表格中的数据可知, 在磁场的强弱相同时, 导体切割磁感线的速度越大, 电流越大。

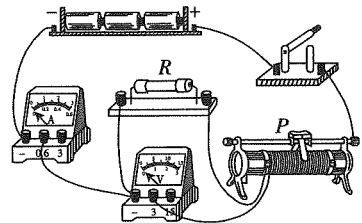
21. (1) 对准零刻度线 B (2) 串联 小灯泡断路 (3) 0.3 0.75 0.12

【解析】(1) 电流表、电压表使用前需要观察指针是否对准零刻度线。闭合开关前, 需将滑动变阻器的滑片移到最大阻值处, 即 B 端。(2) 电压表指针明显偏转, 说明电压表与电源之间的电路连接方式是串联; 电流表指针不偏转, 说明电路出现断路。所以故障可能是小灯泡断路。(3) 电流表选择小量程, 读数为 0.3 A, 小灯泡的额定功率  $P = U_L I = 2.5 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 0.75 \text{ W}$ 。电源电压  $U = U_L' + U_R = 0.5 \text{ V} + 0.12 \text{ A} \times 20 \Omega = 2.9 \text{ V}$ , 小灯泡正常发光时, 滑动变阻器两端的电压  $U_R' = U - U_L = 2.9 \text{ V} - 2.5 \text{ V} = 0.4 \text{ V}$ , 滑动变阻器的电功率  $P_R = U_R' I = 0.4 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 0.12 \text{ W}$ 。

17 初中学业水平考试模拟检测卷(一)

- 通电导体的周围存在磁场 托里拆利
- 音色 信息 3. 电磁波 变小
- 汽化 吸收 5. 做功 大
- 压缩 废气 【解析】钻木取火是将机械能转化为内能,内燃机在压缩冲程中是将机械能转化为内能;在各种热量损失中,废气的温度很高,带走的热量最多。
- 变大 不变
- $\frac{W_B}{W_A} \times 100\%$  (或  $\frac{Gh}{W_A} \times 100\%$ ) 增大 【解析】在 B 处把重力为 G 的物体从水平地面匀速直线拉到高度为 h 的位置所做的功  $W_B = Gh$ 。利用滑轮组把同一物体从水平地面匀速直线拉到同一高度,在此过程中所做的有用功  $W_{有} = Gh = W_B$ 。用滑轮组时,拉力做的总功  $W_{总} = W_A$ ,则滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{W_B}{W_A} \times 100\% = \frac{Gh}{W_A} \times 100\%$ 。如果其他条件不变,仅增加物体的重力,则额外功不变,有用功增大,有用功与总功的比值增大,所以滑轮组的机械效率增大。
- C 10. B
- B 【解析】弹起的小球受到重力和拉力的作用,故 A 正确。平面镜所成的像是虚像, A'B' 应用虚线表示,故 B 错误。由右手螺旋定则可知,通电螺线管的右端是 N 极,左端是 S 极,外部磁感线是从 N 极出来,回到 S 极,由磁极间的相互作用规律可知,小磁针的 N 极指向右端,故 C 正确。家庭电路中,开关应接在用电器与火线之间,故 D 正确。
- C 【解析】由图可知,当  $L_1$  两端的电压  $U_1 = 100 \text{ V}$  时,  $I_1 = 0.2 \text{ A}$ , 则  $L_1$  的实际功率  $P_1 = U_1 I_1 = 100 \text{ V} \times 0.2 \text{ A} = 20 \text{ W}$ , 故 A 正确。当通过  $L_2$  的电流  $I_2 = 0.45 \text{ A}$  时,  $L_2$  两端的电压  $U_2 = 160 \text{ V}$ , 则  $L_2$  在 1 min 内消耗的电能  $W_2 = U_2 I_2 t = 160 \text{ V} \times 0.45 \text{ A} \times 60 \text{ s} = 4320 \text{ J}$ , 故 B 正确。将  $L_1$ 、 $L_2$  串联, 通过它们的电流相等, 若  $L_1$  两端的电压为 40 V, 此时电路中的电流  $I = 0.1 \text{ A}$ ,  $L_2$  两端的电压  $U'_2 = 20 \text{ V}$ , 则  $L_2$  的功率  $P_2 = U'_2 I = 20 \text{ V} \times 0.1 \text{ A} = 2 \text{ W}$ , 故 C 错误。将  $L_1$ 、 $L_2$  并联, 它们两端的电压相等, 若通过  $L_2$  的电流为 0.5 A, 由图可知, 此时  $U'_1 = U'_2 = 220 \text{ V}$ , 通过  $L_1$  的电流  $I'_1 = 0.3 \text{ A}$ , 则  $L_1$  的功率  $P'_1 = U'_1 I'_1 = 220 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 66 \text{ W}$ , 故 D 正确。
- AB 【解析】题图甲中横轴表示时间, 纵轴表示温度, 随着时间的增加, 温度降低, 且中间有一段时间温度保持不变, 符合晶体凝固的特点, 故 A 正确。题图乙中横轴表示时间, 纵轴表示速度, 在时间变大的过程中速度大小不变, 所以题图乙是物体做匀速运动的图像, 故 B 正确。题图丙中横轴表示受力面积, 纵轴表示压力,  $p = \frac{F}{S}$ , 故 C 错误。探究电流与电压的关系实验中, 电阻为定值电阻, 通过电阻的电流跟电阻两端的电压成正比, 图像应该是一条斜向上的直线, 故 D 错误。
- ABC 【解析】焦耳定律实验中用空气代替煤油, 空气的密度小, 在体积相同时, 其质量小; 空气的比热容小于煤油的比热容, 在质量和吸收的热量相同时, 空气升温更明显, 现象更清晰, A 符合题意。用水浴法加热代替酒精灯直接加热, 这样能使碘受热均匀, 可以避免高温下碘发生熔化, B 符合题意。探究凸透镜成像的规律中, 如果用发光板代替蜡烛, 发光板的亮度稳定, 不会受到风等因素的影响而左右摆动, 所以光屏上所成的实像会比较稳定, C 符合题意。将密度大的二氧化氮放置在上方, 二氧化氮会在重力的作用下向下移动, 对实验造成影响, D 不符合题意。

- 解: (1)  $0.06 \text{ m}^3$  的天然气完全燃烧放出的热量  $Q_{放} = Vq = 0.06 \text{ m}^3 \times 4.0 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 2.4 \times 10^6 \text{ J}$   
(2) 水吸收的热量  $Q_{吸} = \eta Q_{放} = 70\% \times 2.4 \times 10^6 \text{ J} = 1.68 \times 10^6 \text{ J}$   
(3) 根据  $Q_{吸} = cm(t - t_0)$  可知, 密闭锅内的水烧开时的温度  $t = \frac{Q_{吸}}{cm} + t_0 = \frac{1.68 \times 10^6 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{}^\circ\text{C)} \times 5 \text{ kg}} + 22 \text{ }^\circ\text{C} = 102 \text{ }^\circ\text{C}$
- 解: (1) 小东游泳的平均速度  
 $v = \frac{s}{t} = \frac{20 \text{ m}}{40 \text{ s}} = 0.5 \text{ m/s}$   
(2) 因为安全气囊浸没在水中, 所以  $V_{排} = V_{物} = 1.7 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ , 安全气囊完全浸没在水中时受到的浮力  $F_{浮} = \rho_{水} g V_{排} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1.7 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 170 \text{ N}$   
(3) 水平地面受到的压力  $F = G = mg = 50 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 500 \text{ N}$   
受力面积  $S = 500 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$   
小东对水平地面的压强  
 $p = \frac{F}{S} = \frac{500 \text{ N}}{5 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 1 \times 10^4 \text{ Pa}$   
(4) 因为光从水中斜射入空气中时发生了折射, 折射光线远离法线(折射角大于入射角), 所以人眼逆着折射光线向水中看去时, 会感觉水变浅了。
- 解: (1) 当只闭合开关 S 和  $S_2$ , 滑片 P 移到最右端时, 电路为灯泡 L 的简单电路, 灯泡 L 两端的电压等于电源电压, 灯泡 L 正常发光, 所以电源电压  $U = U_L = 12 \text{ V}$   
(2) 当只闭合开关 S 和  $S_2$ , 滑片 P 位于最左端时, 灯泡 L 与滑动变阻器 R 串联,  $R = 40 \Omega$ , 此时灯泡 L 的阻值  $R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(12 \text{ V})^2}{18 \text{ W}} = 8 \Omega$   
通过灯泡 L 的电流  $I' = \frac{U}{R + R_L} = \frac{12 \text{ V}}{40 \Omega + 8 \Omega} = 0.25 \text{ A}$   
(3) 当所有开关都闭合, 滑片 P 在最右端时, 灯泡 L 与电热丝  $R_1$  并联, 干路中的电流为 2.1 A, 此时灯泡 L 中的电流  $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{18 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 1.5 \text{ A}$   
则通过  $R_1$  的电流  $I_1 = I - I_L = 2.1 \text{ A} - 1.5 \text{ A} = 0.6 \text{ A}$   
电热丝  $R_1$  的阻值  $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{12 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 20 \Omega$   
只闭合 S 和  $S_1$  时, 滑动变阻器 R 与电热丝  $R_1$  串联, 滑动变阻器 R 接入电路的阻值最小(为 0)时, 电热丝  $R_1$  的功率最大。  
电热丝  $R_1$  工作 1 min 产生的最大热量  
 $Q = \frac{U^2}{R_1} t = \frac{(12 \text{ V})^2}{20 \Omega} \times 60 \text{ s} = 432 \text{ J}$
- (1) 电阻 (2)  $37.8 \text{ }^\circ\text{C}$  A (3) 调零螺丝 2.2 (4) B A
- I. (1) 如图所示 (2) R 短路 (3) 1 10 (4) 正比  
II. (1) 2.5 (2) 1



【解析】I. (1) 将电压表并联在定值电阻两端。(2) 闭合开关后, 电流表有示数, 说明电路没有发生断路, 电压表无示数, 说明与电压表并联的那部分电路短路, 即定值电

阻  $R$  短路。(3)电源电压  $U=1.5\text{ V}\times 3=4.5\text{ V}$ ,电压表示数为  $1\text{ V}$  时,滑动变阻器两端的电压  $U_{\text{滑}}=U-U_R=4.5\text{ V}-1\text{ V}=3.5\text{ V}$ ,此时滑动变阻器接入电路的阻值  $R_{\text{滑}}=\frac{U_{\text{滑}}}{I}=\frac{3.5\text{ V}}{0.1\text{ A}}=35\ \Omega$ ,而滑动变阻器的最大阻值为

$20\ \Omega$ ,故第 1 组实验数据错误;由第 2 组实验数据可知,此实验中选用的定值电阻  $R=\frac{2\text{ V}}{0.2\text{ A}}=10\ \Omega$ 。(4)分析题

表数据可知,电阻一定时,导体两端的电压与通过导体的电流的比值是一个定值,故可得出结论:电阻一定时,通过导体的电流与导体两端的电压成正比。II.(1)由题图乙可知,定值电阻两端的电压  $U_{\text{定}}=0.5\text{ A}\times 5\ \Omega=2.5\text{ V}$ 。(2)滑动变阻器两端的电压  $U'_{\text{滑}}=U-U_{\text{定}}=4.5\text{ V}-2.5\text{ V}=2\text{ V}$ ,由于滑动变阻器两端电压不变,由  $P=UI$  可知,通过滑动变阻器的电流最大时,滑动变阻器的电功率最大,则滑动变阻器的最大功率  $P=U'_{\text{滑}} I_{\text{max}}=2\text{ V}\times 0.5\text{ A}=1\text{ W}$ 。

20. I. (1)大小 (2)虚像 (3)6 不变 II. 做切割磁感线 磁场 发电

【解析】I.(1)实验中选取两支相同的蜡烛是为了比较像与物的大小关系。(2)因为虚像不能用光屏承接,所以把光屏放在蜡烛 B 的位置上,光屏上不能承接到像。(3)将蜡烛 A 向玻璃板靠近  $3\text{ cm}$ ,蜡烛 A 的像也向玻璃板靠近  $3\text{ cm}$ ;再将蜡烛 B 移到 A 的像的位置,通过测量,发现蜡烛 A 与它在玻璃板中像的距离变化了  $6\text{ cm}$ ;平面镜所成的像与物体等大,此过程中像的大小不变。II. 拨动右侧灵敏电流计的指针时,灵敏电流计内的线圈在磁场中做切割磁感线运动,根据电磁感应的原理可知产生了感应电流。于是,左侧灵敏电流计内的线圈同时也会有电流,通电导体在磁场中受到力的作用,线圈带动指针偏转起来。此时右侧的灵敏电流计相当于发电机。

21. 【分析与论证】(1)能 (2)石膏板的形变程度 转换 控制变量 【交流与评估】(1)质量(或形状、硬度等) (2)减小 增大

【解析】【分析与论证】(1)由实验现象可知,楼层越高,鸡蛋落下后对石膏板的破坏力越大,故能证实“同一物体从高空落到地面的破坏力与下落高度有关”。(2)由题可知,鸡蛋从高空坠落的破坏力大小是通过石膏板形变程度来反映的,这种研究方法叫转换法。实验中控制鸡蛋质量相同、石膏板厚度相同,只改变鸡蛋的下落高度,用到了控制变量法。【交流与评估】(1)根据所学知识及生活经验可知,其他情况相同时,物体质量越大,或物体越尖利,或物体越硬,物体从高空落到地面的破坏力越大。(2)不考虑空气阻力,物体下落时,其机械能不变,高度减小,重力势能转化为动能,其动能增大。

### 18 初中学业水平考试模拟检测卷(二)

1. 牛顿力 2. 汽化 凝固 3. 噪声 做功

4. 形状 弹性势能 【解析】指甲被挤压后发生形变,此时指甲具有弹性势能,当指甲被指甲钳剪断后,指甲的弹性势能转化为指甲的动能。

5. 减速 平衡力 【解析】火车减速时,乘客下半身随车减速,上半身由于惯性保持原来的运动状态,故会向运行方向倾斜。乘客所受的重力和火车对乘客的支持力,都作用在乘客上,并且方向相反、大小相等、作用在一条直线上,符合二力平衡的条件,是一对平衡力。

6. 竖直 不会 【解析】闭合开关,导体  $AB$  沿竖直方向运动时,导体  $AB$  做切割磁感线运动,电路中会产生感应电流。当磁铁沿平行于  $AB$  的方向运动时,导体  $AB$  没有切割磁感线,电路中不会产生感应电流。

7. 不变 变大 【解析】全部浸没后的“海斗一号”在下潜的过程中,排开海水的体积不变,根据  $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知,在海水密度不变的情况下,它受到的浮力不变;“海斗一号”在下潜的过程中,深度不断增大,根据  $p=\rho gh$  可知,它受到海水的压强变大。

8. 2:1 2:1 【解析】灯泡的规格相同,正常发光时通过它们的电流相等,都为  $I$ 。若将它们并联,则电路中的电流  $I_{\text{甲}}=2I$ ;若将它们串联,串联电路中电流处处相等,则电路中的电流  $I_{\text{乙}}=I$ 。所以甲、乙两电路中的总电流之比  $I_{\text{甲}}:I_{\text{乙}}=2:1$ 。电路的总功率  $P_{\text{甲}}=UI_{\text{甲}}, P_{\text{乙}}=UI_{\text{乙}}$ ,则  $P_{\text{甲}}:P_{\text{乙}}=I_{\text{甲}}:I_{\text{乙}}=2:1$ 。

9. A

10. B 【解析】水在沸腾时,吸收热量,但温度保持在沸点不变,故 A 错误。对水加热的过程中是通过热传递使水的内能增大的,故 B 正确。玻璃管口冒出的“白气”是水蒸气遇冷液化形成的小水滴,故 C 错误。“白气”使小叶轮转动的过程中,内能转化为机械能,相当于汽油机的做功冲程,故 D 错误。

11. B

12. A 【解析】火箭加速升空过程中,飞船的质量不变,速度增大,其动能增大,同时高度升高,重力势能增大;因机械能等于动能与势能之和,所以搭载飞船的机械能也增大,故 A 正确。以地球为参照物,组合体相对于地球的位置不断发生改变,所以是运动的,故 B 错误。太空没有空气,不能用超声波传递信息,所以航天员通过电磁波与地面人员进行交流,故 C 错误。太阳能可源源不断地从自然界获得,属于可再生能源,故 D 错误。

13. ABD 【解析】物体所受重力与质量成正比,  $G=mg$ ,故 A 正确。燃料完全燃烧放出的热量与燃料质量成正比,  $Q=qm$ ,故 B 正确。定值电阻消耗的电功率与电流的平方成正比,  $P=I^2 R$ ,故 C 错误。降落伞匀速下落时路程与时间成正比,  $s=vt$ ,故 D 正确。

14. BC 【解析】由第 3 次实验数据可知,  $u=v=2f=20\text{ cm}$  时,成等大的像,所以该凸透镜焦距为  $10\text{ cm}$ ,故 A 错误。从第 1 次实验到第 5 次实验,物距都大于 1 倍焦距,成实像,且物距减小,根据凸透镜的成像规律“成实像时,物近像远像变大”可知,光屏上的像越来越大,故 B 正确。当  $u=45\text{ cm}$  时,物距大于 2 倍焦距,所以移动光屏,可在光屏上成倒立、缩小的清晰实像,故 C 正确。第 5 次实验后,在贴近凸透镜左侧放一块眼镜片,向右移动光屏,能在光屏上成清晰的像,说明放上眼镜片后,像距变大,即眼镜片对光有发散作用,故 D 错误。

15. 解:(1)该次列车从天津西到济南所用的时间

$$t=20:16-16:16=4\text{ h}$$

(2)北京到上海铁路长  $1\ 458\text{ km}$ ,即  $s=1\ 458\text{ km}$

北京到上海的时间  $t'=8:20+24\text{ h}-14:20=18\text{ h}$

$$\text{则列车的平均速度 } v=\frac{s}{t'}=\frac{1\ 458\text{ km}}{18\text{ h}}=81\text{ km/h}$$

(3)列车通过隧道的路程等于隧道长与列车长度的和,即

$$s_1=L_{\text{隧道}}+L_{\text{车}}=1\ 600\text{ m}+100\text{ m}=1\ 700\text{ m}$$

列车通过隧道的行驶速度  $v_1=36\text{ km/h}=10\text{ m/s}$

$$\text{那么列车通过隧道的时间 } t_1=\frac{s_1}{v_1}=\frac{1\ 700\text{ m}}{10\text{ m/s}}=170\text{ s}$$

16. 解:(1)当  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时,若滑片  $P$  在  $a$  端,电路为  $R_1$  的简单电路,电流表测电路中的电流。此时电流表示数  $I_1=0.6\text{ A}$ ,由欧姆定律可得电源电压  $U=I_1 R_1=0.6\text{ A}\times 10\ \Omega=6\text{ V}$

(2)  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时,若滑片  $P$  在  $b$  端,  $R_1$  和  $R_2$  串联,此时  $R_2$  接入电路的阻值最大,电压表测滑动变阻器两端的电压。已知  $U_2=4\text{ V}$ ,则  $R_1$  两端的电压  $U_1=U-U_2=$



6 V - 4 V = 2 V

此时电路中的电流  $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{2 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.2 \text{ A}$

则滑动变阻器  $R_2$  的最大阻值  $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{4 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 20 \Omega$

(3) 当  $S_1$ 、 $S_2$  均闭合, 且滑片  $P$  在  $a$  端时,  $R_1$  和  $R_3$  并联, 电流表测干路电流。并联电路各支路两端电压相等, 根据欧姆定律可得, 通过  $R_1$  的电流  $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.6 \text{ A}$

由图乙可知, 当  $U = 6 \text{ V}$  时,  $I_3 = 0.3 \text{ A}$ , 并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 则电流表示数  $I_{\text{总}} = I_1 + I_3 = 0.6 \text{ A} + 0.3 \text{ A} = 0.9 \text{ A}$

17. 解: (1) 由图丙可知, 两个开关都闭合时, 只有电阻  $R_1$  接入电路中; 当开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时, 两个电阻串联在电路中。根据串联电路的电阻关系和欧姆定律可知, 只有电阻  $R_1$  接入电路中时的电流要大一些, 为煮饭挡; 煮饭时消耗的电能  $W = 0.297 \text{ 度} = 0.297 \text{ kW} \cdot \text{h} = 0.297 \times 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 1.069 2 \times 10^6 \text{ J}$

$R_1$  的阻值  $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{198 \text{ V}}{3.6 \text{ A}} = 55 \Omega$

根据  $W = UI t$  可知, 煮饭的时间  $t = \frac{W}{UI_1} = \frac{1.069 2 \times 10^6 \text{ J}}{198 \text{ V} \times 3.6 \text{ A}} = 1 500 \text{ s}$

(2) 保温时的总电阻  $R_{\text{总}} = \frac{U}{I_2} = \frac{198 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 660 \Omega$

$R_2$  的阻值  $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 660 \Omega - 55 \Omega = 605 \Omega$

发热盘的功率  $P = I_2^2 R_1 = (0.3 \text{ A})^2 \times 55 \Omega = 4.95 \text{ W}$

(3) 因为煮熟同一锅饭需要的能量是一定的, 所以实际功率较小时不会省电。

18. (1) 1.50 86 (2) 右 52.4 2.62 × 10<sup>3</sup> (3) 2.6 337.5

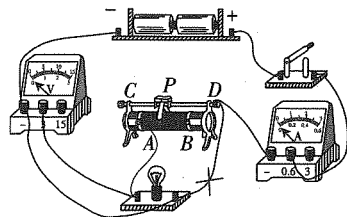
【解析】(1) 由图甲可知, 刻度尺上每 1 cm 被分为 10 个小刻度, 故分度值为 1 mm, 物体的长度  $l_{\text{末}} - l_{\text{初}} = 2.00 \text{ cm} - 0.50 \text{ cm} = 1.50 \text{ cm}$ 。由图乙可知, 温度计的分度值为 1 °C, 则此时水温为 86 °C。(2) 指针偏向分度盘的左侧, 说明左边较重, 此时应将平衡螺母向右端调节, 使天平平衡。由图丁可知, 鹅卵石的质量  $m = 50 \text{ g} + 2.4 \text{ g} = 52.4 \text{ g}$ , 由图戊可知, 鹅卵石的体积  $V = 40 \text{ mL} - 20 \text{ mL} = 20 \text{ mL} = 20 \text{ cm}^3$ , 鹅卵石的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{52.4 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 2.62 \text{ g/cm}^3 = 2.62 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。(3) 0~1 N 之间被分成 5 个小格, 所以分度值为 0.2 N, 则测力计的示数为 2.6 N。在停表中间的小表盘上, 0~1 min 之间被分成两个小格, 所以一个小格代表 0.5 min, 指针在 5 和 6 之间, 偏向 6 一侧, 所以分针指示的时间为 5 min; 停表的大表盘上每 1 s 被分成 10 个小格, 所以一个小格代表 0.1 s, 指针在 37.5 s 处, 所以秒针指示的时间为 37.5 s, 停表的示数为 5 min 37.5 s, 即 337.5 s。

19. (1) 平衡 (2) 消除杠杆自重对实验的影响 左 (3) 2 左 (4) 变大 阻力和阻力臂不变, 动力臂变小, 动力慢慢变大

【解析】(1) 杠杆处于静止状态或匀速转动状态都是平衡状态。(2) 为了消除杠杆自重对实验的影响, 应该使杠杆在水平位置平衡; 杠杆右端下沉, 要使杠杆在水平位置平衡, 应将平衡螺母向左调节。(3) 设杠杆的分度值是  $L$ , 一个钩码的重力为  $G$ , 设在  $B$  点挂  $n$  个钩码, 则  $3G \times 2L = nG \times 3L$ , 解得  $n = 2$ , 应在  $B$  点挂 2 个钩码; 两边各取下一个钩码后,  $2G \times 2L > G \times 3L$ , 所以杠杆左端下沉。(4) 用弹簧测力计在  $B$  点竖直向下拉时, 拉力的方向竖直向下与杠杆垂直, 动力臂等于支点到力的作用点的距离; 弹簧测力计在逐渐旋转过程中, 拉力的方向不再与杠杆

垂直, 动力臂变小, 根据杠杆平衡条件得, 动力变大, 阻力和阻力臂不变, 则弹簧测力计的示数变大。

20. (1) 无 有 如图所示 (2) ① 0.75 W ② D (3) ① 0.5 ③ 2.5 V × (I - 0.5 A)



【解析】(1) 电压表串联在电路中, 滑动变阻器与小灯泡并联, 电压表与小灯泡、电流表、开关和电源构成通路, 电压表测量的是电源电压, 故电压表有示数; 电压表电阻很大, 电路中几乎没有电流, 故电流表无示数; 在测量小灯泡电功率的实验中, 滑动变阻器应与小灯泡串联, 电压表并联在小灯泡两端。(2) ① 由题图乙可知, 当小灯泡两端的电压为 2.5 V 时, 通过小灯泡的额定电流为 0.3 A, 小灯泡的额定功率  $P_L = U_L I_L = 2.5 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 0.75 \text{ W}$ 。② 当电路中电流最小时, 滑动变阻器连入电路中的电阻最大, 由题图乙可知, 电路中的电流最小为 0.1 A, 此时小灯泡两端的电压为 0.5 V, 所以此时滑动变阻器两端的电压  $U_{\text{滑}} = U - U_L = 3 \text{ V} - 0.5 \text{ V} = 2.5 \text{ V}$ , 滑动变阻器连入电路中的最大电阻  $R_{\text{滑}} = \frac{U_{\text{滑}}}{I_{\text{滑}}} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 25 \Omega$ , 故选 D。

(3) 根据实验步骤可知, 闭合开关  $S$  和  $S_2$ , 断开  $S_1$ , 调节滑动变阻器的滑片, 使电流表示数为 0.5 A; 闭合开关  $S$  和  $S_1$ , 断开  $S_2$ , 保持滑动变阻器的滑片位置不变, 记录电流表的示数为  $I$ 。在步骤①中, 小灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  并联, 电流表测量小灯泡  $L_2$  中的电流, 移动滑片, 直到电流表示数  $I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{1.25 \text{ W}}{2.5 \text{ V}} = 0.5 \text{ A}$  时, 小灯泡  $L_2$  正常发光, 其两端电压为 2.5 V, 根据并联电路电压的规律可知, 此时小灯泡  $L_1$  也正常发光。在步骤②中, 小灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  并联, 电流表测干路电流, 其示数为  $I$ , 保持滑动变阻器的滑片位置不变, 由于电路连接方式不变, 电阻不变, 通过小灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  的电流不变, 此时小灯泡  $L_1$  仍正常发光, 故通过  $L_1$  的电流  $I_1 = I - I_2 = I - 0.5 \text{ A}$ , 小灯泡  $L_1$  的额定功率  $P_{\text{额}} = U_L I_1 = 2.5 \text{ V} \times (I - 0.5 \text{ A})$ 。

21. 【自制器材】不同 【进行实验】沙砾水平运动的距离 【分析论证】(1) 不容易 大 (2) 质量 【拓展应用】(1) B (2) 远

【解析】【自制器材】实验中用沙砾模拟谷粒和空壳, 因为谷粒和空壳的质量不同, 所以选用的沙砾质量也应不同。【进行实验】实验中对着不同质量往下漏的沙砾吹速度相同的风, 则沙砾在水平方向上受到风力的作用是相同的, 那么质量大的沙砾被吹着横向移动的距离小, 质量小的沙砾被吹着横向移动的距离大, 所以可比较沙砾在水平方向运动的距离。【分析论证】(1) 由表中数据可知, 在相同风速作用下, 质量越大的沙砾, 水平方向运动的距离越近, 说明质量越大的物体运动状态越不容易发生改变, 即惯性越大。(2) 由以上分析可知, 惯性的大小与物体的质量有关。【拓展应用】(1) 由老式风扇车的图示知,  $B$  口离进风口近,  $A$  口离进风口远, 而在相同风力作用下, 物体质量越大, 水平方向移动的距离越近, 已知谷粒越饱满, 质量越大, 所以  $B$  口可收集到饱满的谷粒。(2) 在无风的情况下, 用铁锹把混合谷物向上抛撒, 谷物离开铁锹后, 由于惯性还要继续向前运动, 而质量越大, 惯性越大, 运动状态越不易改变, 所以饱满的谷粒将会落在离工人更远的地方。

专项集训1 机械功、机械能的分析与计算

- 重力势能 冰道 【解析】运动员匍匐在钢架雪车上,沿冰道从山坡上快速滑降,所以是重力势能转化为动能;钢架雪车在赛道上高速行驶,以冰道为参照物,运动员的位置不断变化,所以运动员是运动的。
- 24 0 【解析】小明水平移动器材时,速度大小为  $v = \frac{s}{t} = \frac{1.2\text{ m}}{5\text{ s}} = 0.24\text{ m/s} = 24\text{ cm/s}$ ;小明水平移动器材,没有在重力的方向上移动距离,所以没有对实验器材做功,故对实验器材做功0 J。
- 20 10 【解析】拉力的功率  $P = Fv = 10\text{ N} \times 2\text{ m/s} = 20\text{ W}$ 。由题意可知,物体在大小为10 N的拉力的作用下做匀速直线运动,由二力平衡知识可知,此时物体受到的摩擦力为10 N;当将水平拉力增大到18 N时,由于物体对桌面的压力和接触面的粗糙程度均不变,故此时物体所受的摩擦力不变,仍为10 N。
- 50 90.9% 27.5 【解析】有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 10\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} \times 0.5\text{ m} = 50\text{ J}$ 。定滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{50\text{ J}}{110\text{ N} \times 0.5\text{ m}} \times 100\% \approx 90.9\%$ 。拉力的功率  $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{110\text{ N} \times 0.5\text{ m}}{2\text{ s}} = 27.5\text{ W}$ 。
- 1.2 × 10<sup>4</sup> 40 大 【解析】起重机对货物做的有用功  $W_{\text{有用}} = Gh = 3\,000\text{ N} \times 4\text{ m} = 1.2 \times 10^4\text{ J}$ ;起重机做的总功  $W_{\text{总}} = Pt = 3\,000\text{ W} \times 10\text{ s} = 3 \times 10^4\text{ J}$ ,起重机的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{1.2 \times 10^4\text{ J}}{3 \times 10^4\text{ J}} \times 100\% = 40\%$ ;若减小动滑轮的重力,将货物提升相同高度,则有用功不变,额外功减小,由  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}} \times 100\%$  可知,起重机的机械效率将变大。
- D 7.C
- A 【解析】由图可知,0~12 s和12~24 s物体以不同的速度做匀速直线运动,而0~12 s通过的路程为6 m,12~24 s通过的路程为2 m;因为相同时间内通过的路程越多,速度越大,所以0~12 s过程中的速度大于12~24 s过程中的速度,则物体在20 s内的平均速度小于在8 s内的平均速度,故A错误。由图像可知,物体在0~12 s和12~24 s均做匀速直线运动,拉力等于摩擦力;同一物体对水平面压力相等,接触面的粗糙程度不变,故物体受到的摩擦力相等,所以0~12 s物体所受的拉力等于12~24 s物体所受的拉力,故B正确。因为0~12 s物体所受的拉力等于12~24 s物体所受的拉力,物体0~12 s通过的路程大于12~24 s通过的路程,由  $W = Fs$  可知,0~12 s拉力做的功大于12~24 s拉力做的功,故C正确。0~12 s拉力做的功大于12~24 s拉力做的功,而两段时间相同,根据  $P = \frac{W}{t}$  可知,0~12 s拉力做功的功率大于12~24 s拉力做功的功率,故D正确。
- C 【解析】由图中篮球反弹的高度逐渐变低可知,篮球在整个过程中机械能逐渐变小,即篮球在整个过程中机械能不守恒,故A、D错误。篮球第一次反弹后到达最高点D时,篮球竖直方向的速度变为零,但水平方向上的速度并不为零,因此动能不为0,故B错误。篮球在E点比在B点的机械能小,机械能是动能和势能之和,由于E点比B点的高度低,因此篮球在E点比在B点的重力势能小,则篮球经过B、E两点时的动能可能相等,故C正确。
- B 【解析】在拉力F的作用下,N会随着拉力一起移动,

M的位置不动,所以M是定滑轮,N是动滑轮,故A错误。由于N是动滑轮,且  $n=2$ ,不考虑滑轮自重、绳重和绳与滑轮之间的摩擦,拉力  $F=2G$ ,故B正确。拉力F做的功  $W = Fs = F \times \frac{h}{2} = \frac{Fh}{2}$ ,故C错误。配重水泥块上升的速度是拉力F移动速度的2倍,故D错误。

- AB
- BD 【解析】动滑轮上有三段绳子,因不计绳重和摩擦,拉力F做的有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 540\text{ N} \times 1\text{ m} = 540\text{ J}$ ,故A错误。根据公式  $nF = G_{\text{动}} + G_{\text{物}}$  可得,动滑轮的重力  $G_{\text{动}} = nF - G_{\text{物}} = 3 \times 200\text{ N} - 540\text{ N} = 60\text{ N}$ ,故B正确。自由端移动的距离  $s_{\text{自}} = ns_{\text{物}} = 3 \times 1\text{ m} = 3\text{ m}$ ,拉力做的总功  $W_{\text{总}} = Fs_{\text{自}} = 200\text{ N} \times 3\text{ m} = 600\text{ J}$ ,滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{540\text{ J}}{600\text{ J}} \times 100\% = 90\%$ ,故C错误。拉力的功率  $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{600\text{ J}}{10\text{ s}} = 60\text{ W}$ ,故D正确。
- 解:(1)观光车行驶的速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{30\text{ m}}{10\text{ s}} = 3\text{ m/s}$   
(2)牵引力做的功  $W = Fs = 2 \times 10^3\text{ N} \times 30\text{ m} = 6 \times 10^4\text{ J}$   
(3)观光车静止在水平地面上时对地面的压力  $F' = G = mg = 600\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} = 6\,000\text{ N}$   
则观光车对地面的压强  $p = \frac{F'}{S} = \frac{6\,000\text{ N}}{0.02\text{ m}^2} = 3 \times 10^5\text{ Pa}$
- 解:(1) $W_{\text{有用}} = Gh = mgh = 120\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} \times 1\text{ m} = 1\,200\text{ J}$   
(2) $W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + W_{\text{额}} = 1\,200\text{ J} + 300\text{ J} = 1\,500\text{ J}$   
 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{1\,200\text{ J}}{1\,500\text{ J}} \times 100\% = 80\%$   
(3) $F = \frac{W_{\text{总}}}{s} = \frac{1\,500\text{ J}}{3\text{ m}} = 500\text{ N}$
- (1)小钢球 小钢球的高度 (2)惯性 阻(或摩擦)  
(3)大 (4)质量 (5)棉布、毛巾(合理即可)

专项集训2 热量相关计算

- 热值  $4.2 \times 10^8$
- 比热容  $1.26 \times 10^5$  【解析】因为水的比热容大,相同质量的水和其他物质比较,降低相同的温度,水放出的热量多,所以电热暖手袋用水为介质; $Q_{\text{放}} = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 1\text{ kg} \times (50^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 1.26 \times 10^5\text{ J}$ 。
- $1.68 \times 10^6$  42% 【解析】在标准大气压下,水的沸点是  $100^\circ\text{C}$ ,水吸收的热量  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3\text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 5\text{ kg} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 1.68 \times 10^6\text{ J}$ 。天然气完全燃烧时放出的热量  $Q_{\text{放}} = qV = 4.0 \times 10^7\text{ J/m}^3 \times 0.1\text{ m}^3 = 4 \times 10^6\text{ J}$ ;天然气灶烧水的热效率  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{1.68 \times 10^6\text{ J}}{4 \times 10^6\text{ J}} \times 100\% = 42\%$ 。
- 4:3 1:4
- $3.6 \times 10^7$   $1.5 \times 10^3$  37.5 【解析】1 L汽油完全燃烧放出的热量  $Q = m_{\text{汽油}} q_{\text{汽油}} = \rho_{\text{汽油}} V q_{\text{汽油}} = 0.8 \times 10^3\text{ kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-3}\text{ m}^3 \times 4.5 \times 10^7\text{ J/kg} = 3.6 \times 10^7\text{ J}$ 。由于车所受阻力为车重的0.1倍,而车做匀速直线运动,故牵引力  $F = f = 0.1mg = 0.1 \times 1.5 \times 10^3\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} = 1.5 \times 10^3\text{ N}$ 。车的工作效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q} \times 100\% = \frac{Fs}{Q} \times 100\% = \frac{1.5 \times 10^3\text{ N} \times 9 \times 10^3\text{ m}}{3.6 \times 10^7\text{ J}} \times 100\% = 37.5\%$ 。
- B 【解析】由  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$  可知,物质吸热后温度变化量  $\Delta t = \frac{Q}{cm}$ ,由于它们吸收相等的热量,则水和煤油升高温度之比  $\Delta t_{\text{水}} : \Delta t_{\text{煤油}} = \frac{Q}{c_{\text{水}} m_{\text{水}}} : \frac{Q}{c_{\text{煤油}} m_{\text{煤油}}} = \frac{1}{2 \times 5} : \frac{1}{1 \times 4} = 2 : 5$ ;

已知水升高的温度为  $\Delta t_{\text{水}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 所以  $\Delta t_{\text{煤油}} = \frac{5}{2} \times \Delta t_{\text{水}} = \frac{5}{2} \times 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

7. A 【解析】由题意可知,  $m_{\text{甲}} = 2m_{\text{乙}}$ ,  $Q_{\text{甲}} = 1.5Q_{\text{乙}}$ , 根据  $Q_{\text{放}} = mq$  可知  $\frac{q_{\text{甲}}}{q_{\text{乙}}} = \frac{Q_{\text{甲}}}{m_{\text{甲}}} \times \frac{m_{\text{乙}}}{Q_{\text{乙}}} = \frac{1.5Q_{\text{乙}}}{2m_{\text{乙}}} \times \frac{m_{\text{乙}}}{Q_{\text{乙}}} = \frac{3}{4}$ .

8. D

9. C 【解析】铅升高  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  吸收的热量  $Q_{\text{铅}} = c_{\text{铅}} m_{\text{铅}} \Delta t_{\text{铅}} = 0.13 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times m_{\text{铅}} \times 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 铜升高  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  吸收的热量  $Q_{\text{铜}} = c_{\text{铜}} m_{\text{铜}} \Delta t_{\text{铜}} = 0.39 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times m_{\text{铜}} \times 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 合金升高  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  吸收的热量  $Q_{\text{合金}} = c_{\text{合金}} m_{\text{合金}} \Delta t_{\text{合金}} = 0.18 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times m_{\text{合金}} \times 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 因为  $Q_{\text{合金}} = Q_{\text{铅}} + Q_{\text{铜}}$ ,  $m_{\text{合金}} = m_{\text{铅}} + m_{\text{铜}}$ , 所以  $0.18 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times m_{\text{合金}} \times 1\text{ }^{\circ}\text{C} = 0.13 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times m_{\text{铅}} \times 1\text{ }^{\circ}\text{C} + 0.39 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times m_{\text{铜}} \times 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 则  $0.18(m_{\text{铅}} + m_{\text{铜}}) = 0.13 m_{\text{铅}} + 0.39 m_{\text{铜}}$ , 解得  $\frac{m_{\text{铅}}}{m_{\text{铜}}} = \frac{21}{5}$ , 故 C 正确.

10. BC 【解析】根据公式  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = cm\Delta t$  可知, 在水的比热容一定的条件下, 水吸收的热量与水的质量、水的温度变化成正比, 而不是与水的末温成正比, A 错误.  $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m\Delta t = 4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 30\text{ kg} \times (45\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.15 \times 10^6\text{ J}$ , B 正确. 天然气放出的热量  $Q_{\text{放}} = qV = 4 \times 10^7\text{ J}/\text{m}^3 \times 0.15\text{ m}^3 = 6 \times 10^6\text{ J}$ , 则热水器的能量转化效率  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{3.15 \times 10^6\text{ J}}{6 \times 10^6\text{ J}} \times 100\% = 52.5\%$ , C 正确. 热水器的能量转化效率与环境温度有关, 因为环境温度越低, 加热的的时间越长, 热水器散失的热量越多, 则热水器的能量转化效率越低, D 错误.

11. 解: (1) 水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m\Delta t = 4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 2\text{ kg} \times (80\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 5.04 \times 10^5\text{ J}$$

(2) 天然气完全燃烧释放的能量

$$Q_{\text{放}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{5.04 \times 10^5\text{ J}}{36\%} = 1.4 \times 10^6\text{ J}$$

$$\text{根据 } Q = Vq \text{ 得, } q = \frac{Q_{\text{放}}}{V} = \frac{1.4 \times 10^6\text{ J}}{0.035\text{ m}^3} = 4 \times 10^7\text{ J}/\text{m}^3$$

12. 解: (1) 铁块放出的热量

$$Q_{\text{放}} = c_{\text{铁}} m_{\text{铁}} (t_0 - t) = 0.45 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.42\text{ kg} \times (100\text{ }^{\circ}\text{C} - 40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1.134 \times 10^4\text{ J}$$

(2) 由题知, 铁块放出的热量全部被水吸收, 即水吸收的热量  $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} = 1.134 \times 10^4\text{ J}$

由  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$  可得, 水的初温

$$t_{0\text{水}} = t - \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} m_{\text{水}}} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} - \frac{1.134 \times 10^4\text{ J}}{4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.15\text{ kg}} = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$$

13. 解: (1) 起飞前无人机对地面的压力  $F = G = mg = 20\text{ kg} \times 10\text{ N}/\text{kg} = 200\text{ N}$

$$\text{无人机对水平地面的压强 } p = \frac{F}{S} = \frac{200\text{ N}}{50 \times 10^{-4}\text{ m}^2} = 4 \times 10^4\text{ Pa}$$

(2) 3 min 内无人机飞行的水平路程  $s = vt = 5\text{ m}/\text{s} \times 3 \times 60\text{ s} = 900\text{ m}$

(3) 消耗的汽油的质量  $m' = \rho V = 0.71 \times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3 \times 100 \times 10^{-6}\text{ m}^3 = 0.071\text{ kg}$

3 min 内无人机消耗的汽油完全燃烧放出的热量  $Q_{\text{放}} = qm' = 4.6 \times 10^7\text{ J}/\text{kg} \times 0.071\text{ kg} = 3.266 \times 10^6\text{ J}$

14. 解: (1) 由  $p = \frac{F}{S}$  可知, 燃气对活塞的平均压力

$$F = pS = 5 \times 10^5\text{ Pa} \times 100 \times 10^{-4}\text{ m}^2 = 5000\text{ N}$$

一个做功冲程中燃气对活塞做的功

$$W = Fs = 5000\text{ N} \times 0.5\text{ m} = 2500\text{ J}$$

(2) 飞轮每转两圈汽油机对外做功一次, 飞轮 1 min 转动 1200 周, 所以 1 min 汽油机对外做功 600 次, 故汽油机的有用功率

$$P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{W \times 600}{t} = \frac{2500\text{ J} \times 600}{60\text{ s}} = 25000\text{ W}$$

(3) 每次做功耗油  $m = \frac{m_{\text{总}}}{n} = \frac{120\text{ g}}{600} = 0.2\text{ g}$

该汽油机每次做功所耗汽油完全燃烧产生的热量

$$Q = mq = 0.2 \times 10^{-3}\text{ kg} \times 4.6 \times 10^7\text{ J}/\text{kg} = 9200\text{ J}$$

故汽油机的效率

$$\eta = \frac{W}{Q} \times 100\% = \frac{2500\text{ J}}{9200\text{ J}} \times 100\% \approx 27.2\%$$

### 专项集训 3 电路识别与电路设计

1. 发光 不发光 【解析】分析电路可知, 四个开关串联后与指示灯并联, 再与定值电阻串联. 在该电路中, 任意一个开关断开时 (任意一个车门未关好), 都有电流通过指示灯, 则指示灯都会发光来提醒司机车门没有关好. 当所有开关都闭合时 (四个车门都关好), 指示灯被短路, 所以指示灯不发光.

2. 串 并

3.  $S_2$  并 【解析】由题图可知, 若要使灯 L 和电铃串联, 应只闭合开关  $S_2$ , 此时, 电流只有一条路径, 先后经过灯泡和电铃. 只闭合开关  $S_1$ 、 $S_3$ , 此时, 电流有两条路径, 分别经过灯泡和电铃, 灯 L 和电铃并联.

4. A B 5. 串 乙

6. B

7. D 【解析】图 A, 电路中没有开关, 故 A 不正确. 图 B、C, 开关闭合后会造成电源短路, 故 B、C 不正确. 图 D 中电源、开关、灯泡、导线组成电路, 开关控制灯泡工作与否, 故 D 正确.

8. B

9. B 【解析】图 A 中, 开关闭合时, 电流只有一条路径, 依次经过这两个灯泡,  $L_1$ 、 $L_2$  串联, 故 A 不符合题意. 图 B 中, 开关闭合时, 电流有两条路径, 分别经过这两个灯泡,  $L_1$ 、 $L_2$  并联, 故 B 符合题意. 图 C 中, 开关断开时, 两灯组成串联电路, 开关闭合时, 灯泡  $L_2$  被短路, 故 C 不符合题意. 图 D 中, 开关闭合时, 灯  $L_1$  被短路, 故 D 不符合题意.

10. C

11. B 【解析】脚踩任何一个模块, 则与模块连接的电视就会播放相应的教育短片, 说明每一个模块就是一个开关, 互不影响, 是并联的, A、C、D 错误, B 正确.

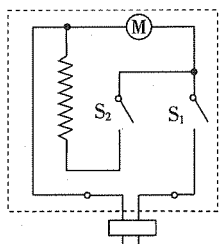
12. A

13. A 【解析】当人走近任何一个通道时, 开关都会自动闭合, 在电动机带动下, 只有该通道门打开, 说明两个通道各有一个开关控制, 且互不影响, 它们应该并联, 故符合要求的是 A 选项中的电路图.

14. C 【解析】启动开关闭合后, 垃圾桶才能正常使用, 此时指示灯亮起, 扔垃圾时只需将手伸到感应区上方一定距离内, 感应开关自动闭合, 动力装置工作, 垃圾桶盖缓缓打开, 这表明指示灯和动力装置能各自独立工作, 应并联在电路中, 启动开关应接在干路中, 控制整个电路, 感应开关控制动力装置, 应串联在动力装置所在支路中, 故 C 符合题意.

15. C

16. CD 【解析】只闭合  $S_2$ ,  $L_2$ 、 $L_3$  并联后与  $L_1$  串联, 该电路为混联电路, 三盏灯都发光, 故 A、B 错误. 只让灯  $L_3$  发光, 电流只经过  $L_3$ , 应该只闭合  $S_1$ , 故 C 正确. 想要灯  $L_2$ 、 $L_3$  并联, 需闭合所有开关, 此时灯泡  $L_1$  被短路, 故 D 正确.



【解析】由题意可知，只闭合  $S_1$  时送冷风，只闭合  $S_2$  时吹风机不工作，同时闭合  $S_1$  和  $S_2$  时送热风。这说明电动机和电热丝可以独立工作、互不影响，即并联，且开关  $S_1$  位于干路，开关  $S_2$  位于电热丝所在支路。

### 专项集训 4 串、并联电路的规律及应用

1. 0.5 0.5

2. 4:1 【解析】由电路图可知，两个灯泡并联，电流表  $A_1$  测干路电流，电流表  $A_2$  测  $L_2$  支路的电流。因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，且两个电流表的指针偏转角度相同，所以干路中电流表  $A_1$  的量程为  $0\sim 3\text{ A}$  (分度值为  $0.1\text{ A}$ )，灯  $L_2$  所在支路的电流表  $A_2$  的量程为  $0\sim 0.6\text{ A}$  (分度值为  $0.02\text{ A}$ )。又因为电流表指针在同一位置时大量程的示数是小量程示数的 5 倍，即  $A_1$  示数是  $A_2$  示数的 5 倍，所以干路电流是  $L_2$  支路电流的 5 倍，即  $I=5I_2$ 。由并联电路的电流特点可得通过灯  $L_1$  的电流  $I_1=I-I_2=5I_2-I_2=4I_2$ ，所以通过灯  $L_1$  和  $L_2$  的电流的比值为  $I_1:I_2=4I_2:I_2=4:1$ 。

3. 2.5 2

4. 18 2 【解析】三个电阻串联，相当于增大了导体的长度，电阻是最大的，最大电阻为  $6\ \Omega\times 3=18\ \Omega$ ；三个电阻并联，相当于增大了导体的横截面积，电阻是最小的，最小电阻为  $\frac{6\ \Omega}{3}=2\ \Omega$ 。

5. C

6. A 【解析】A、B 是同种材料制成的电阻，它们的长度相等，A 的横截面积是 B 的两倍，显然  $R_A<R_B$ ，故 C、D 错误。由于它们串联在电路中，根据串联电路电流处处相等的特点可知，通过电阻 A、B 的电流相等，即  $I_A=I_B$ ，故 A 正确，B 错误。

7. A 8. C

9. C 【解析】开关  $S_1$  和  $S_2$  都闭合时，两个灯泡并联，电流表  $A_2$  测量干路电流，电流表  $A_1$  测量灯泡  $L_1$  的电流。两个表读数之比为 5:2，即干路电流与灯泡  $L_1$  的电流之比为 5:2。根据并联电路的干路电流等于各支路电流之和，通过灯泡  $L_1$  和通过灯泡  $L_2$  的电流之比为  $\frac{I_1}{I_2}=\frac{2}{5-2}=\frac{2}{3}$ 。

10. D 【解析】将合金丝拉长为原长的 2 倍，则横截面积会变为原来的  $\frac{1}{2}$ ，则电阻变大为原来的 4 倍，即  $4R$ 。

11. A 【解析】开关 S 闭合后，小灯泡  $L_1$  与  $L_2$  并联，电流表  $A_1$  测量通过小灯泡  $L_1$  的电流，电流表 A 测量通过小灯泡  $L_1$  和  $L_2$  的电流之和。由于 A 的示数为  $0.5\text{ A}$ ， $A_1$  的示数为  $0.3\text{ A}$ ，即通过  $L_1$  的电流为  $0.3\text{ A}$ ，因此通过小灯泡  $L_2$  的电流为  $0.5\text{ A}-0.3\text{ A}=0.2\text{ A}$ ，故 A 正确。

12. ACD 【解析】若甲、乙、丙是电压表，则当  $S_1$  闭合后电路是一个串联电路，甲测量  $R_2$  的电压，乙测量  $R_1$  的电压，丙测的是总电压，故据串联电路电压的关系可知  $U_{丙}=U_{甲}+U_{乙}$ ，故 A 正确。若甲是电压表，乙、丙是电流表，则  $S_1$  断开后，两个电阻各有一条电流路径，所以电路是并联

电路，故 B 错误。若电路中甲表和乙表同时是电流表，则此时发生电源短路，是不允许的，故 C 正确。如果两个电阻并联，则需要 S 闭合， $S_1$  断开，此时甲是电压表，乙、丙是电流表，并且丙在支路，乙在干路，所以乙表的示数大于丙表的示数，故 D 正确。

13. 解：(1) 当只闭合开关  $S_1$  时，电路为  $L_1$  的简单电路，电流表测量通过  $L_1$  的电流，则通过  $L_1$  的电流  $I_1=0.4\text{ A}$ 。再闭合  $S_2$  时，该电路为并联电路，电流表测量干路中的电流。由于并联电路中各支路互不影响，所以通过  $L_1$  的电流不变，仍然为  $I_1=0.4\text{ A}$ 。  
(2) 此时电流表 A 的示数变化了  $0.3\text{ A}$ ，这是因为有电流通过  $L_2$ ，使得干路的电流变大了，增大的电流为通过  $L_2$  的电流，所以通过  $L_2$  的电流  $I_2=0.3\text{ A}$ 。  
(3) 根据并联电路的电流关系可知，干路中的电流即电流表的示数  $I=I_1+I_2=0.4\text{ A}+0.3\text{ A}=0.7\text{ A}$ 。

14. 解：(1) 6 1.2

(2) 此时灯泡  $L_2$  两端的电压  $U_2=U-U_1=6\text{ V}-1.2\text{ V}=4.8\text{ V}$

(3) 由图 c 可知，闭合开关后，两个灯泡并联，因为并联电路各支路两端的电压相等，等于电源电压，所以此时灯泡  $L_2$  两端的电压  $U_2'=U=6\text{ V}$ 。

15. 解：(1) 若只闭合  $S_1$ ，只有  $R_1$  连入电路，则电路中的总电阻  $R=R_1=10\ \Omega$

(2) 若只闭合  $S_2$ ，电路中  $R_1$ 、 $R_2$  串联，根据串联电路的电阻特点可知，总电阻  $R_{串}=R_1+R_2=10\ \Omega+10\ \Omega=20\ \Omega$

(3) 若只闭合  $S_1$  和  $S_2$ ，电路变成电阻  $R_1$ 、 $R_2$  并联，根据并联电路的电阻特点  $\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$  可得：

$$\text{总电阻 } R_{并}=\frac{R_1 R_2}{R_1+R_2}=\frac{10\ \Omega\times 10\ \Omega}{10\ \Omega+10\ \Omega}=5\ \Omega$$

### 专项集训 5 “伏安法”测电阻

1. 电压表 电流表

2. 小 大 【解析】由图可知，电流表的“外接法”中电压表测的是被测电阻  $R_x$  两端电压，电流表所测电流为通过被测电阻  $R_x$  与电压表的电流之和，即  $I_{测}>I_{真}$ ，则  $R_{测}=\frac{U}{I_{测}}<\frac{U}{I_{真}}=R_x$ ，故所测得的电阻值要比实际值小。要想减小外接法带来的测量误差，应减小通过电压表的电流，所以应选用内阻大一些的电压表。

3. B 【解析】由图可知，两个电阻并联，电流表  $A_1$  测量通过  $R_0$  支路的电流，电流表  $A_2$  测量干路电流。由图乙可知，流经  $R_0$  支路的电流  $I_1=0.1\text{ A}$ ，由图丙可知，干路电流  $I=0.3\text{ A}$ 。由  $I=\frac{U}{R}$  可得， $R_0$  两端电压  $U_1=I_1 R_0=0.1\text{ A}\times 20\ \Omega=2\text{ V}$ ；根据并联电路的电流规律可得，流经未知电阻  $R_x$  的电流  $I_2=I-I_1=0.3\text{ A}-0.1\text{ A}=0.2\text{ A}$ 。并联电路中各支路电压都相等，则未知电阻  $R_x$  两端电压  $U_2=U_1=2\text{ V}$ ，由  $I=\frac{U}{R}$  可得， $R_x=\frac{U_2}{I_2}=\frac{2\text{ V}}{0.2\text{ A}}=10\ \Omega$ 。

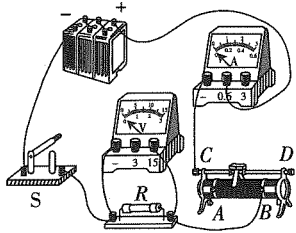
4. D

5. (1) A 实验前没有断开开关 (2) 5.5 (3) B (4) 不正确，小灯泡的阻值和温度有关，不是定值

【解析】(1) 甲组某同学连接好最后一根导线后，灯泡立即发出耀眼的光并很快熄灭，说明电流超过了小灯泡额定电流，滑动变阻器接入阻值很小，当导线接在 A 处时，滑动变阻器接入电路的电阻为 0，符合要求。此外电路中有电流，说明开关闭合，实验前开关应断开。(2) 当电流为  $0.4\text{ A}$  时，滑动变阻器接入阻值最小。此时小灯泡两端电压为  $3.8\text{ V}$ ，滑动变阻器两端电压  $U_P=U-U_L=6\text{ V}-3.8\text{ V}=\text{---}$

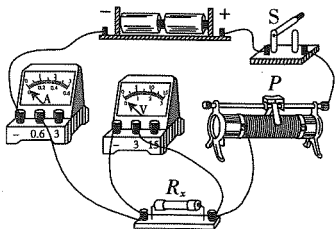
2.2 V, 滑动变阻器接入的最小阻值  $R_p = \frac{U_F}{I} = \frac{2.2 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 5.5 \Omega$ 。(3)当乙组某同学做完第1次实验后准备做第2次实验,电压表示数需要变大,即小灯泡两端电压变大,则滑动变阻器两端电压需要变小。由于滑动变阻器下接线柱接的是B,因此滑动变阻器的滑片向B端移动,滑动变阻器接入电路的电阻变小,其两端的电压变小。(4)小灯泡的电阻和温度有关,温度越高,电阻越大,是变值电阻。所以用表格中的数据求出小灯泡电阻的平均值为  $8.1 \Omega$  是不恰当的。

6. (1)10 (2)如图所示 (3)滑动变阻器同时选用下面两个接线柱接入电路 (4)电阻是导体本身的一种性质,与导体的材料、长度、横截面积和温度有关,与通过它的电流和它两端的电压无关



【解析】(1)由图像可知,通过电阻  $R$  的电流与电阻  $R$  两端的电压成正比,即  $R$  为定值电阻,由图像可知,当  $I=0.5 \text{ A}$  时, $R$  两端的电压为  $5 \text{ V}$ ,则  $R$  的阻值  $R = \frac{U}{I} = \frac{5 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 10 \Omega$ 。(2)根据  $R = \frac{U}{I}$  可知,应利用电流表测量通过  $R$  的电流,利用电压表测量  $R$  两端的电压,利用滑动变阻器改变  $R$  两端的电压和电路中的电流,进行多次测量。即将电压表与  $R$  并联,将电源、开关、电流表、定值电阻  $R$  和滑动变阻器串联,电流表选用  $0 \sim 0.6 \text{ A}$  的量程,电压表选用  $0 \sim 15 \text{ V}$  的量程。(3)移动滑动变阻器的滑片时,发现两个电表均有示数且不变,根据欧姆定律可知,滑动变阻器接入电路的阻值不变,则接线错误的原因可能是滑动变阻器同时选用上面或下面两个接线柱接入电路,使得滑动变阻器相当于一根导线或一个定值电阻。(4)电阻是导体本身的一种性质,与导体的材料、长度、横截面积和温度有关,与通过它的电流和它两端的电压无关,所以不能由  $R = \frac{U}{I}$  得出这样的错误推论。

7. (1)如图所示 右 (2) $R_x$  断路 (3)0.16 10 误差 (4)A (5)②滑片  $P$  移到  $b$  端时 ③  $\frac{U_2 R_{\max}}{U_1 - U_2}$

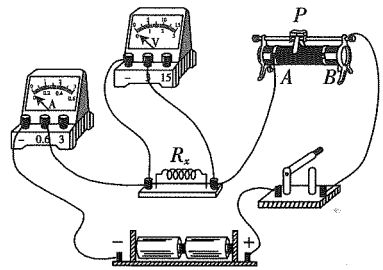


【解析】(1)电压表应与未知电阻  $R_x$  并联,由于电源电压为  $3 \text{ V}$ ,则电压表应选用“ $0 \sim 3 \text{ V}$ ”的量程。在开关闭合前,为了保护电路,应将滑动变阻器的滑片移到电阻最大处,即最右端。(2)闭合开关,电流表无示数,说明电路出现断路,电压表示数接近电源电压,说明从电压表两接线柱到电源两极之间是通路,故电路故障可能是电阻  $R_x$  断路。(3)由图乙可知,电流表选用的量程是“ $0 \sim 0.6 \text{ A}$ ”,其示数为  $0.16 \text{ A}$ ,则未知电阻的阻值  $R_x = \frac{U}{I} = \frac{1.6 \text{ V}}{0.16 \text{ A}} = 10 \Omega$ 。多次测量得到多组实验数据,然后求出  $R_x$  的阻值的平均

值,是为了减小测量带来的误差。(4)为了探究电流与电阻的关系,应保持电阻两端的电压不变,选用阻值不同的定值电阻接入电路,该实验只提供了一个定值电阻,故无法探究电流与电阻的关系;为了探究电流与电压的关系,应保持电阻不变,通过调节滑动变阻器的滑片,改变定值电阻两端的电压,故可以探究电流与电压的关系。(5)①闭合开关  $S$ ,滑片  $P$  移到  $a$  端,此时滑动变阻器接入电路的阻值为  $0$ ,电路为只有  $R_x$  的简单电路,电压表示数  $U_1$  为电源电压。②闭合开关  $S$ ,把滑片  $P$  移到  $b$  端,此时滑动变阻器接入电路的阻值最大,且  $R_x$  与滑动变阻器串联。根据串联电路的电压特点可知,此时滑动变阻器两端的电压  $U_{\text{滑}} = U_1 - U_2$ ,根据串联电路电流的特点可知,流过待测电阻和滑动变阻器的电流相等,即  $\frac{U_2}{R_x} = \frac{U_1 - U_2}{R_{\max}}$ 。

③待测电阻  $R_x = \frac{U_2 R_{\max}}{U_1 - U_2}$ 。

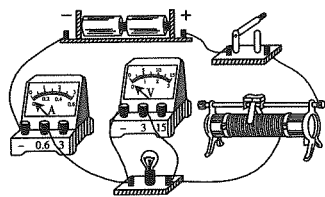
8. (1)零刻度线 (2)如图所示 (3)待测电阻断路 (4)4.2  $\Omega$  (5)①闭合开关  $S$ ,读出电流表的示数  $I$  断开  $S$ ,读出电流表的示数  $I'$  ②  $\frac{(I - I')R_0}{I}$



专项集训 6 “伏安法”测小灯泡电功率

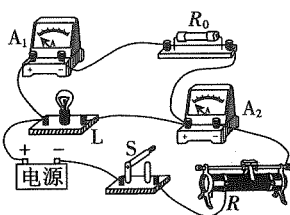
- $UI$  两端的电压 通过的电流
- 0.5 灯丝电阻随温度的升高而增大 【解析】由题意,小灯泡的额定电压是  $2.5 \text{ V}$ ,由图像知,当小灯泡两端的电压为  $2.5 \text{ V}$  时,对应的电流值为  $0.2 \text{ A}$ ,所以小灯泡的额定功率  $P = UI = 2.5 \text{ V} \times 0.2 \text{ A} = 0.5 \text{ W}$ 。小灯泡中的电流随其两端电压变化的图像不是一条直线,说明小灯泡的电阻不是定值,那是因为小灯泡两端的电压越大,通过它的电流越大,其实际功率越大,温度越高,即灯丝的电阻随温度的升高而增大。
- B
- C 【解析】图 A 中定值电阻和小灯泡串联,电压表测量的是小灯泡两端的电压,示数记为  $U_1$ ,根据欧姆定律和串联电路电压和电流的特点,通过小灯泡的电流  $I = \frac{U - U_1}{R}$ ,则小灯泡的电功率  $P = U_1 I = \frac{U - U_1}{R} U_1$ 。图 B 中定值电阻和小灯泡并联,电流表测量干路电流  $I$ ,小灯泡两端的电压等于电源电压  $U$ ,根据欧姆定律和并联电路电流的特点,通过小灯泡的电流  $I_1 = I - \frac{U}{R}$ ,则小灯泡的电功率  $P = UI_1 = U(I - \frac{U}{R})$ 。图 C 中定值电阻和小灯泡并联,电压表测量电源电压,电源电压已知,电压表的测量是多余的,无法求出通过小灯泡的电流,因此无法测出小灯泡的功率。图 D 中定值电阻和小灯泡串联,电压表测量的是定值电阻两端的电压,示数记为  $U_2$ ,根据欧姆定律和串联电路电压和电流的特点,小灯泡两端的电压  $U_3 = U - U_2$ ;通过小灯泡的电流  $I_2 = \frac{U_2}{R}$ ,则小灯泡的电功率  $P = U_3 I_2 = \frac{U - U_2}{R} U_2$ 。
- (1)“ $10 \Omega \ 2 \text{ A}$ ”灯泡不能正常发光 (2)D (3)0.6 (4)温度变化(或温度) 温度 增大

6. (1)断开 (2)如图所示 (3)0.22 0.44 (4)0.625



**【解析】**(1)为了保护电路,连接电路时开关应断开。(2)滑动变阻器“一上一下”串联在电路中,滑片往左移时小灯泡变暗,说明通过小灯泡的电流减小,根据欧姆定律可知,电路中的总电阻变大,滑动变阻器接入电路的电阻变大,所以滑动变阻器应接右下接线柱。(3)由题图甲可知,电流表选择小量程,题图乙中电流表分度值为 0.02 A,示数为 0.22 A,小灯泡的实际功率  $P_{\text{实}}=U_{\text{实}} I_{\text{实}}=2 \text{ V} \times 0.22 \text{ A}=0.44 \text{ W}$ 。(4)小灯泡的额定电压为 2.5 V,根据题图丙可知,小灯泡的额定电流为 0.25 A,则小灯泡的额定功率  $P_{\text{额}}=U_{\text{额}} I_{\text{额}}=2.5 \text{ V} \times 0.25 \text{ A}=0.625 \text{ W}$ 。

7. (1)如图所示 (2) $I_1 R_0$   $I_2 - I_1$  (3)右 0.8 (4)18



**【解析】**(1)根据电路图知  $R_0$  与 L 并联,电流表  $A_2$  测干路电流。(2)根据电路图可知,小灯泡 L 与  $R_0$  并联后与滑动变阻器串联,电流表  $A_1$  测量通过  $R_0$  的电流,电流表  $A_2$  测量干路电流,所以通过  $R_0$  的电流  $I_0=I_1$ ,干路电流  $I=I_2$ ,由于并联电路各支路两端的电压相等,则根据  $I=\frac{U}{R}$  可知,小灯泡两端的电压  $U_L=U_0=I_0 R_0=I_1 R_0$ 。由并联电路干路电流等于各支路电流之和可知,流过小灯泡的电流  $I_L=I-I_0=I_2-I_1$ 。(3)实验时,闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片移至阻值最大处,即滑动变阻器的最右端。由表中数据可知,  $I_1=144 \text{ mA}=0.144 \text{ A}$  时,  $I_2=424 \text{ mA}=0.424 \text{ A}$ ,流过小灯泡的电流  $I_L=I_2-I_1=0.424 \text{ A}-0.144 \text{ A}=0.28 \text{ A}$ ,小灯泡两端的电压  $U_L=I_1 R_0=0.144 \text{ A} \times 20 \Omega=2.88 \text{ V}$ ,则小灯泡的实际功率  $P_L=U_L I_L=2.88 \text{ V} \times 0.28 \text{ A} \approx 0.8 \text{ W}$ 。(4)为了测量小灯泡的额定功率,小灯泡两端的电压需要调为其额定电压  $U_{\text{额}}=3.6 \text{ V}$ ,此时  $R_2$  两端的电压也为 3.6 V,电流表  $A_1$  的示数不能超过其最大测量值 0.2 A,因此  $R_2$  的最小阻值  $R_{2\text{min}}=\frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{max}}}=\frac{3.6 \text{ V}}{0.2 \text{ A}}=18 \Omega$ 。

8. (1)小灯泡的实际功率太小 (2)B 0.7 (3)错误 小灯泡在不同电压下的电阻不同,计算阻值的平均值没有意义

$$(4) \frac{U_{\text{额}}^2(U_2 - U_1)}{U_1 R_0}$$

**【解析】**(1)滑动变阻器接入电路的阻值最大,闭合开关,电流表和电压表均有示数,小灯泡不发光。这说明电路既没有发生断路,也没有短路,小灯泡不发光的原因是电路中的总电阻太大,通过小灯泡的电流太小,小灯泡的实际功率太小。(2)第 1 次实验中小灯泡两端的电压为 1.4 V,为了测量小灯泡的额定功率,应增大小灯泡两端的电压,因此应减小滑动变阻器两端的电压,根据串联电路的分压规律可知,应减小滑动变阻器接入电路的电阻,故应将滑片向 B 端移动。当小灯泡两端的电压为 2.5 V 时,由图乙可知,小灯泡的额定电流为 0.28 A,故小灯泡的额定功率  $P_{\text{额}}=U_{\text{额}} I_{\text{额}}=2.5 \text{ V} \times 0.28 \text{ A}=0.7 \text{ W}$ 。(3)不同电压下小灯泡灯丝的阻值不同,取平均值没有意义。(4)在第③步中,

将  $R_1$  的滑片 P 调至最右端时,  $R_1$  接入电路的阻值为零,电压表示数为  $U_2$ ,  $U_2$  为电源电压;将  $R_1$  的滑片 P 调至最左端时,  $R_1$  连入电路的阻值为  $R_0$ ,且  $R_1$  与  $R_2$  串联,  $R_2$  两端的电压为  $U_1$ ,根据串联电路的分压规律可得,  $\frac{U_1}{R_2} = \frac{U_2 - U_1}{R_0}$ ,解得  $R_2 = \frac{U_1 R_0}{U_2 - U_1}$ ;在第①②步中,已使  $R_2$  连入电路的电阻等于小灯泡正常发光时的电阻,故小灯泡的额定功率  $P = \frac{U_{\text{额}}^2}{R_{\text{灯}}} = \frac{U_{\text{额}}^2}{R_2} = \frac{U_{\text{额}}^2}{\frac{U_1 R_0}{U_2 - U_1}} = \frac{U_{\text{额}}^2 (U_2 - U_1)}{U_1 R_0}$ 。

### 专项集训 7 欧姆定律相关计算

1. 解:(1)由题图可知,开关 S 闭合时,  $R_2$  被短路。

$$\text{电源电压 } U = I_1 R_1 = 0.5 \text{ A} \times 12 \Omega = 6 \text{ V}$$

(2)开关 S 断开时,  $R_1$ 、 $R_2$  串联。

$$\text{总电阻 } R_{\text{总}} = \frac{U}{I_2} = \frac{6 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 20 \Omega$$

$$\text{所以 } R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 20 \Omega - 12 \Omega = 8 \Omega$$

2. 解:由电路图可知,闭合开关 S 后,  $R_1$  与  $R_2$  并联,电流表 A 测干路电流,电流表  $A_1$  测  $R_1$  所在支路的电流。

(1)由电流表  $A_1$  的示数可知,通过  $R_1$  的电流  $I_1=1 \text{ A}$

(2)因并联电路中各支路两端的电压相等,所以,由  $I=\frac{U}{R}$

可得,电源电压

$$U = I_1 R_1 = 1 \text{ A} \times 10 \Omega = 10 \text{ V}$$

(3)由电流表 A 的示数可知,干路电流  $I=1.5 \text{ A}$ ,因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  $I_2 = I - I_1 = 1.5 \text{ A} - 1 \text{ A} = 0.5 \text{ A}$

则电阻  $R_2$  的阻值

$$R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{10 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 20 \Omega$$

3. 解:(1)由图可知,当  $S_1$ 、 $S_2$  都断开时,  $R_1$  与小灯泡 L 串联,小灯泡 L 正常发光,则小灯泡两端的电压  $U_L=2.5 \text{ V}$ ,电路中的电流  $I=I_L=0.3 \text{ A}$

$$R_1 \text{ 两端的电压 } U_1 = I R_1 = 0.3 \text{ A} \times 25 \Omega = 7.5 \text{ V}$$

因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以电源电压  $U = U_L + U_1 = 2.5 \text{ V} + 7.5 \text{ V} = 10 \text{ V}$

(2)由图可知,当  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时,  $R_1$  与  $R_2$  并联,电流表测

干路电流,通过  $R_1$  的电流  $I_1' = \frac{U}{R_1} = \frac{10 \text{ V}}{25 \Omega} = 0.4 \text{ A}$

因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  $I_2 = I' - I_1' = 0.6 \text{ A} - 0.4 \text{ A} = 0.2 \text{ A}$

$$\text{则 } R_2 \text{ 的阻值 } R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{10 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 50 \Omega$$

4. 解:(1)由图乙可知,当电压表示数为 4 V 时,电流表示数为 0.2 A,故此时滑动变阻器接入电路的阻值  $R_{\text{滑}} = \frac{U_{\text{滑}}}{I_{\text{滑}}} =$

$$\frac{4 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 20 \Omega$$

(2)由图乙可知,当滑片滑到 a 端时,电路中的电流为 0.6 A;当滑片滑至 b 端时,电路中的电流为 0.2 A。

由电源电压相等可得,  $0.6 \text{ A} \times R_0 = 0.2 \text{ A} \times R_0 + 4 \text{ V}$  解得  $R_0 = 10 \Omega$

$$\text{电源电压 } U = 0.6 \text{ A} \times 10 \Omega = 6 \text{ V}$$

(3)当滑动变阻器的滑片位于中点时,电路中的电流  $I =$

$$\frac{U}{R_0 + \frac{1}{2} R_{\text{滑}}} = \frac{6 \text{ V}}{10 \Omega + \frac{1}{2} \times 20 \Omega} = 0.3 \text{ A}$$

$$R_0 \text{ 消耗的电功率 } P = I^2 R_0 = (0.3 \text{ A})^2 \times 10 \Omega = 0.9 \text{ W}$$

5. 解:由电路图可知,  $R_1$  与  $R_2$  并联,电流表  $A_1$  测通过  $R_1$  的电流,电流表 A 测干路电流,电压表测电源电压。

(1)因并联电路中各支路两端的电压相等,所以根据  $I = \frac{U}{R}$  可得,电阻  $R_1$  的阻值  $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}} = 12\ \Omega$

(2)因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,所以通过变阻器  $R_2$  的电流  $I_2 = I - I_1 = 2\text{ A} - 0.5\text{ A} = 1.5\text{ A}$

滑动变阻器接入电路的阻值  $R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{6\text{ V}}{1.5\text{ A}} = 4\ \Omega$

(3)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  $R_1$  的电流不变。当电流表 A 的示数达到最大值 3 A 时,滑动变阻器接入电路的电阻最小,此时通过滑动变阻器的电流  $I_2' = I_{\text{最大}} - I_1 = 3\text{ A} - 0.5\text{ A} = 2.5\text{ A}$

滑动变阻器接入电路的最小阻值

$$R_2' = \frac{U}{I_2'} = \frac{6\text{ V}}{2.5\text{ A}} = 2.4\ \Omega$$

6. 解:(1)由图乙可知,该电路为  $R_0$  和  $R_p$  的串联电路,电压表测  $R_0$  两端的电压。

深度表在海面上,即  $h=0\text{ m}$  时,由图丙可知,  $R_p = 40\ \Omega$

由串联电路的电阻特点和欧姆定律可知,电路中的电流  $I = \frac{U}{R_{\text{总}}} = \frac{U}{R_0 + R_p} = \frac{6\text{ V}}{15\ \Omega + 40\ \Omega} \approx 0.1\text{ A}$

(2)电压表示数为 2 V,即  $R_0$  两端的电压为  $U_0 = 2\text{ V}$  时,通过  $R_0$  的电流  $I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{2\text{ V}}{15\ \Omega} = \frac{2}{15}\text{ A}$

电路中的电流为  $I' = I_0 = \frac{2}{15}\text{ A}$

由串联电路的电压特点可知,  $R_p$  两端的电压  $U_p = U - U_0 = 6\text{ V} - 2\text{ V} = 4\text{ V}$

则此时  $R_p$  的阻值  $R_p' = \frac{U_p}{I'} = \frac{4\text{ V}}{\frac{2}{15}\text{ A}} = 30\ \Omega$

由图丙可知,此时潜水员下潜的深度为 10 m。

(3)当电路中电流最大时,由  $U = IR$  可知  $R_0$  两端的电压最大,由电压表量程可知  $R_0$  两端的电压  $U_{0\text{大}} = 3\text{ V}$ 。

电路中电流最大为  $I_{\text{大}} = \frac{U_{0\text{大}}}{R_0} = \frac{3\text{ V}}{15\ \Omega} = 0.2\text{ A} < 0.24\text{ A}$

为保护电路,电路中允许通过的最大电流为 0.2 A,此时电

路总电阻  $R_{\text{总}}' = \frac{U}{I_{\text{大}}} = \frac{6\text{ V}}{0.2\text{ A}} = 30\ \Omega$

由串联电路的电阻特点可知,压敏电阻  $R_p$  的阻值  $R_p'' = R_{\text{总}}' - R_0 = 30\ \Omega - 15\ \Omega = 15\ \Omega$

由图丙可知,此时下潜的深度为 40 m,即该深度表能测量的最大深度为 40 m。

### 专项集训 8 电路故障分析

1. 电路某处接触不良

2. L 断路 【解析】闭合开关,灯泡不亮、电流表示数为零,则电路故障一定为断路;电压表示数为零,说明电压表的正负接线柱无法与电源的正负极相连,因此可能是灯泡断路或电流表断路或开关断路。如果 R 短路,则灯泡可以发光,故不可能是 R 短路;如果 R 断路,则电压表的正负接线柱可以与电源的正负极相连,即电压表有示数,因此 R 断路不可能。

3. 断路 短路 【解析】由图可知,两个灯泡串联,电流表测量电路中的电流,电压表测量  $L_1$  两端的电压。如果电压表指针发生偏转,说明电压表有示数,电压表与电源之间是接通的;电流表无示数,说明电路出现了断路故障,则故障是  $L_1$  断路。如果电流表指针发生偏转,电流表有示数,电路是通路,电路出现了短路故障;电压表无示数,说明与电压表并联部分短路了,故障是  $L_1$  短路。

4. cd 段断路 串 【解析】用测电笔测 a、b、c 三点,测电笔的氖管均发光,说明这三点与火线之间是接通的,测试 d 点

不亮,说明 d 点接触的是零线,所以故障是 cd 段断路。使用测电笔检查电路时,如果被测导线是火线,电流经过笔尖、电阻、氖管、弹簧,再经过人体、大地,与电源构成串联电路。

5. 2 短路 6. C

7. A 【解析】由题意可知,  $L_1$ 、 $L_2$  并联在电路中,一只灯泡熄灭,另一只灯泡仍发光,故电路不存在短路,B、D 错误。电流表  $A_1$  示数不变,即灯泡  $L_1$  未发生断路,则只能是  $L_2$  断路,故 A 正确,C 错误。

8. B 【解析】由图可知,两个灯泡串联,电压表测量灯泡  $L_1$  两端的电压。当开关闭合后,  $L_1$  不亮,  $L_2$  亮,说明电路出现了短路故障;电压表无示数,说明与电压表并联的部分短路,所以故障可能是  $L_1$  短路。由于是串联电路,所以通过两个灯泡的电流是相同的;如果电源电压太低,则电压表会有示数。综上所述,B 正确。

9. D 【解析】由电路图可知,灯泡  $L_1$  与灯泡  $L_2$  串联,电压表测  $L_1$  两端的电压,电流表测电路中的电流。由电流表的示数变大可知,电路是通路,且电路的总电阻变小,则电路故障应为短路,故 A、C 错误。由电压表的示数变大可知,  $L_1$  没有短路,短路的为  $L_2$ ,故 B 错误,D 正确。

10. D 【解析】由图可知,闭合开关,两盏灯并联,电压表测量电源电压(也测各支路两端的电压),电流表测量通过  $L_2$  的电流。  $L_1$  或  $L_2$  短路,都会造成电源短路,烧坏电源,两盏灯都不亮,所以故障不可能是短路,故 A、C 错误。如果灯  $L_1$  断路不能发光,电压表测量电源电压,示数不变;由于并联电路各支路互不影响,所以电流表示数不变,故 B 错误。如果灯  $L_2$  断路不能发光,电压表测量电源电压,示数不变;  $L_2$  所在支路断路,所以电流表示数变为零,  $L_1$  不受影响仍然发光,电压表不受影响,示数不变,故 D 正确。

11. C

12. D 【解析】由题图知,电阻  $R_1$ 、 $R_2$  串联,电压表测量  $R_2$  两端的电压,电流表测量电路中的电流。若  $R_1$  短路,则电压表测量电源电压,电压表示数变大,此时电路中的总电阻变小,故电路中的电流变大,即电流表示数也变大,因此两表示数都变大,A 不符合题意。若  $R_2$  短路,则电压表也被短路,其示数变小,此时电路中的总电阻变小,故电路中的电流会变大,电流表示数会变大,即一个电表示数变小,另一个电表示数变大,但一定是  $R_2$  短路的说法错误,还有其他可能性,B 不符合题意。若  $R_1$  断路,则整个电路断路,两个电表的示数都减小为零,C 不符合题意。若  $R_2$  断路,则没有电流从电流表通过,所以电流表的示数减小为零,此时电压表与  $R_1$  串联,电压表示数接近电源电压,则电压表示数变大,即一个电表示数变小,另一个电表示数变大,D 符合题意。

13. B 【解析】由题图可知,滑动变阻器与小灯泡串联,电压表与滑动变阻器并联。若小灯泡或滑动变阻器断路,电路处于断开状态,电流表没有示数,A、D 错误。若小灯泡短路,则小灯泡不亮,此时只有滑动变阻器接入电路,滑动变阻器两端的电压就等于电源电压,故闭合开关,移动滑动变阻器的滑片,电压表有示数但无明显变化,电路中的电阻发生变化,根据欧姆定律可知,电流表有示数并且有变化,B 正确。若滑动变阻器短路,则电压表无示数,C 错误。

14. D

15. D 【解析】用测电笔分别测试 b、c 两点氖管均发光,则 c、b 两点都与火线相通,即 c 点  $\rightarrow$  灯泡 L  $\rightarrow$  b 点  $\rightarrow$  开关  $\rightarrow$  火线都是通路;故障是 c 到进户零线断路了,即可能是 cd 段断路,故 D 正确。

16. C

17. A 【解析】题图甲中,闭合开关,电流从火线经保险丝、金属丝回到零线,灯泡被短路,灯泡中没有电流通过,保险丝熔断,故 A 正确,B 错误。题图乙中,各用电器间是并联的,同时工作的用电器越多,电路的总电阻越小,总功率越大,由  $I = \frac{P}{U}$  知,干路电流越大,所以各开关都闭合时,保险丝会因为总电流过大而熔断,故 C、D 错误。

18. D

### 专项集训 9 动态电路分析与计算

1. 变小 变大

2. 变小 变大 【解析】由电路图可知,  $R_0$  与  $R$  串联,电压表测  $R$  两端的电压,电流表测电路中的电流;由图乙可知,当有害尾气浓度  $\beta$  增大时,气敏电阻  $R$  的阻值变小,电路中的总电阻变小,由  $I = \frac{U}{R}$  可知,电路中的电流变大,即电流表的示数变大;由  $U = IR$  可知,  $R_0$  两端的电压变大,电源电压不变,所以  $R$  两端的电压变小,即电压表的示数变小;电源电压不变,根据  $P = UI$  可知,电路中的电功率将变大。

3. 4 1:2 【解析】开关 S 接 1 时,接入电路的灯泡只有  $L_1$ ,根据图乙可知,此时电源电压  $U = 6\text{ V}$ ;开关接 2 时,接入电路的灯泡是  $L_1$  和  $L_2$ ,且它们串联,电压表测量的是灯泡  $L_1$  两端的电压,根据图乙可知,灯泡  $L_1$  两端的电压  $U_1 = 2\text{ V}$ ,根据串联电路电压的规律可得,灯泡  $L_2$  两端的电压  $U_2 = U - U_1 = 6\text{ V} - 2\text{ V} = 4\text{ V}$ ;由于两个灯泡串联,通过它们的电流和通电时间相等,根据  $W = UIt$  可知,灯泡  $L_1$  和灯泡  $L_2$  消耗的电能之比是  $W_1 : W_2 = U_1 I_1 t_1 : U_2 I_2 t_2 = U_1 : U_2 = 2\text{ V} : 4\text{ V} = 1 : 2$ 。

4. 10 1.5 【解析】只闭合 S 时,电路为  $L$  的简单电路,电流表测电路中的电流,由图像可知,  $U_L = 3\text{ V}$ ,  $I_L = 0.2\text{ A}$  时,灯泡的实际功率  $P_L = U_L I_L = 3\text{ V} \times 0.2\text{ A} = 0.6\text{ W}$ ,则电源电压  $U = U_L = 3\text{ V}$ ;再闭合  $S_1$ ,  $R$  与  $L$  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,通过灯泡的电流不变,因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,所以,通过  $R$  的电流  $I_R = I - I_L = 0.5\text{ A} - 0.2\text{ A} = 0.3\text{ A}$ ;并联电路中各支路两端的电压相等,由  $I = \frac{U}{R}$  可得,  $R$  的阻值  $R = \frac{U}{I_R} = \frac{3\text{ V}}{0.3\text{ A}} = 10\ \Omega$ 。电路消耗的总功率  $P = UI = 3\text{ V} \times 0.5\text{ A} = 1.5\text{ W}$ 。

5. 10 1.3 【解析】闭合开关,  $R_1$ 、 $R_2$  串联,电流表测量电路中的电流,电压表测量  $R_2$  两端的电压。滑动变阻器的滑片在最右端时,滑动变阻器接入电路的阻值最大,电路中的总电阻最大,根据欧姆定律可知,此时电路中的电流最小,结合题图乙可知,此时电路中的电流为  $0.1\text{ A}$ ,滑动变阻器两端的电压为  $12\text{ V}$ ,电源电压  $U = 0.1\text{ A} \times R_1 + 12\text{ V}$  ①;电路中的电流为  $1.0\text{ A}$  时,滑动变阻器两端的电压为  $3\text{ V}$ ,电源电压  $U = 1.0\text{ A} \times R_1 + 3\text{ V}$  ②。由 ①② 可得,  $U = 13\text{ V}$ ,  $R_1 = 10\ \Omega$ ,电源电压不变,根据  $P = UI$  可知,电路中的电流最小时,电路的总功率最小,电路的最小功率  $P = UI_{\min} = 13\text{ V} \times 0.1\text{ A} = 1.3\text{ W}$ 。

6. C 【解析】闭合开关 S,灯泡  $L$  和滑动变阻器  $R$  串联,电流表测串联电路的电流,电压表测滑动变阻器两端的电压。当滑片  $P$  向左滑动时,变阻器连入电路的电阻变小,电路中的电流变大,故灯泡的功率变大,灯泡变亮,电路的总功率变大,A 错误,C 正确。由串联电路的分压规律可知,变阻器两端的电压变小,所以电压表的示数变小,B 错误。由于电压表与电流表的示数的比值等于变阻器  $R$  接入电路的阻值,所以电压表与电流表的示数的比值变小,故 D 错误。

7. D 【解析】只闭合  $S_1$  时,只有小灯泡接入电路,电流表测通过小灯泡的电流,电压表测电源电压。再闭合  $S_2$  时,小灯泡和定值电阻并联,电流表测干路电流,电压表测量电源电压。由于电源电压恒定,故电压表示数不变,A 错误。并联电路中干路电流等于各支路电流之和,故电流表示数变大,B 错误。由于并联电路中各支路互不影响,所以小灯泡的亮度不变,故 C 错误,D 正确。

8. D 【解析】闭合  $S_1$ ,  $S_2$  掷到 1 时,  $R_1$  与  $L$  并联,电流表测总电流,电压表测电源电压;当  $S_2$  由 1 掷到 2 时,  $R_2$  短路,电路为  $L$  的简单电路,电流表测通过  $L$  的电流,电压表测电源电压,所以电压表示数不变。根据并联电路各支路互不影响可知,  $L$  亮度不变,由并联电路电流的规律可知,电流表示数变小,故 A、B 错误。因电压表示数不变,电流表示数变小,电压表示数与电流表示数的乘积变小,电压表示数与电流表示数的比值变大,故 C 错误,D 正确。

9. B 【解析】酒后的驾驶员对着  $R_2$  呼出气体,酒精气体浓度增大,  $R_2$  的阻值减小,电路中的总电阻减小,故 A 不符合题意。根据  $I = \frac{U}{R}$  可知,电源电压不变,当电路中的总电阻减小时,电路中的电流增大,电流表 A 的示数增大,故 B 符合题意。根据  $U = IR$  可知,当电路中的电流增大时,定值电阻  $R_1$  两端的电压增大,电压表 V 的示数增大,故 C 不符合题意。根据  $P = UI$  可知,电源电压不变,电路中的电流增大,电路的总功率增大,故 D 不符合题意。

10. C 【解析】因为油桃随传送带一起向右匀速运动,所以油桃与传送带之间没有发生相对运动,也没有相对运动的趋势,则油桃在水平方向上不受摩擦力的作用,故 A 错误。由图甲可知,压敏电阻与电阻  $R_0$  串联,电压表测量定值电阻  $R_0$  两端的电压,当检测区没有油桃时,压敏电阻  $R$  受到的压力为零;由图乙可知,此时压敏电阻的阻值最大,由串联电路的电阻规律可知,电路中的总电阻最大,电源电压不变,由欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  可知,此时电路中的电流最小,故 B 错误。检测区油桃的质量越大,压敏电阻  $R$  受到的压力越大,由图乙可知,压敏电阻  $R$  的阻值越小,由串联电路的电阻特点可知,电路中的总电阻越小,电源电压不变,由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知,电路的总功率越大,故 C 正确。检测区油桃的质量越小,压敏电阻  $R$  受到的压力越小,由图乙可知,压敏电阻  $R$  的阻值越大,由串联电路的电阻特点可知,电路中的总电阻越大,电源电压不变,由欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  可知,电路中的电流越小,由  $U = IR$  可知,定值电阻  $R_0$  两端的电压越小,即电压表的示数越小,故 D 错误。

11. ABD 【解析】由题意可知,灯泡  $L_1$  正常发光时的电阻  $R_1 = \frac{U_{\text{额}1}^2}{P_{\text{额}1}} = \frac{(6\text{ V})^2}{3\text{ W}} = 12\ \Omega$ ,灯泡  $L_2$  正常发光时的电阻  $R_2 = \frac{U_{\text{额}2}^2}{P_{\text{额}2}} = \frac{(4\text{ V})^2}{2\text{ W}} = 8\ \Omega$ ,所以  $L_1$ 、 $L_2$  正常发光时的电阻之比  $R_1 : R_2 = 12\ \Omega : 8\ \Omega = 3 : 2$ ,A 正确。由题图可知,灯泡  $L_1$  接入电路时,灯泡  $L_1$  和滑动变阻器串联,电流表测量电路中的电流,电压表测量滑动变阻器两端的电压,  $L_1$  正常发光时电流表的示数  $I_1 = I_{\text{额}1} = \frac{P_{\text{额}1}}{U_{\text{额}1}} = \frac{3\text{ W}}{6\text{ V}} = 0.5\text{ A}$ ,电压表的示数  $U_1 = U - U_{\text{额}1} = 12\text{ V} - 6\text{ V} = 6\text{ V}$ ,变阻器的功率  $P_1 = U_1 I_1 = 6\text{ V} \times 0.5\text{ A} = 3\text{ W}$ ;灯泡  $L_2$  接入电路时,灯泡  $L_2$  和滑动变阻器串联,电流表测量电路中的电流,电压表测量滑动变阻器两端的电压,  $L_2$  正常发光时电流表的示数  $I_2 = I_{\text{额}2} = \frac{P_{\text{额}2}}{U_{\text{额}2}} = \frac{2\text{ W}}{4\text{ V}} = 0.5\text{ A}$ ,电压表的示



数  $U_2 = U - U_{\text{额}2} = 12 \text{ V} - 4 \text{ V} = 8 \text{ V}$ , 变阻器的功率  $P_2 = U_2 I_2 = 8 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 4 \text{ W}$ 。根据上述分析可得, 电流表示数之比  $I_1 : I_2 = 0.5 \text{ A} : 0.5 \text{ A} = 1 : 1$ , B 正确。电压表示数之比  $U_1 : U_2 = 6 \text{ V} : 8 \text{ V} = 3 : 4$ , C 错误。变阻器功率之比  $P_1 : P_2 = 3 \text{ W} : 4 \text{ W} = 3 : 4$ , D 正确。

12. 解: (1) 开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时, 电路为  $R_2$  的简单电路, 电流表测量电路中的电流。根据欧姆定律可得, 电源电压  $U = I_2 R_2 = 0.45 \text{ A} \times 40 \Omega = 18 \text{ V}$

(2) 当  $S_1$  和  $S_2$  都断开时,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电流表测量电路中的电流。因串联电路总电阻等于各分电阻之和, 根据欧姆定律可得, 通过电路的电流  $I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{18 \text{ V}}{20 \Omega + 40 \Omega} = 0.3 \text{ A}$

$R_1$  的电功率  $P_1 = I^2 R_1 = (0.3 \text{ A})^2 \times 20 \Omega = 1.8 \text{ W}$

$R_2$  的电功率  $P_2 = I^2 R_2 = (0.3 \text{ A})^2 \times 40 \Omega = 3.6 \text{ W}$

(3)  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时,  $R_1$  短路,  $R_2$ 、 $R_3$  并联, 电流表测通过  $R_2$  的电流。因并联电路中各支路互不影响, 因此通过  $R_2$  的电流仍为  $0.45 \text{ A}$ 。

通过  $R_3$  的电流  $I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{18 \text{ V}}{60 \Omega} = 0.3 \text{ A}$

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以干路电流  $I_{\text{干}} = I_2 + I_3 = 0.45 \text{ A} + 0.3 \text{ A} = 0.75 \text{ A}$

整个电路的电功率  $P = UI_{\text{干}} = 18 \text{ V} \times 0.75 \text{ A} = 13.5 \text{ W}$

13. 解: (1) 由  $P = UI$  可知, 小灯泡正常发光时的电流

$$I_{\text{额}} = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{3 \text{ W}}{6 \text{ V}} = 0.5 \text{ A}$$

由欧姆定律可知, 小灯泡正常发光时的电阻

$$R_L = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{6 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 12 \Omega$$

(2) 由电路图可知, 小灯泡和滑动变阻器串联, 电压表测小灯泡两端的电压, 电流表测电路中的电流。由欧姆定律可知, 小灯泡正常发光时电路中的总电阻  $R = \frac{U}{I_{\text{额}}} =$

$$\frac{8 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 16 \Omega$$

由串联电路的电阻特点可知, 此时滑动变阻器连入电路中的电阻

$$R_{\text{滑}} = R - R_L = 16 \Omega - 12 \Omega = 4 \Omega$$

电路消耗的总功率

$$P = UI_{\text{额}} = 8 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 4 \text{ W}$$

### 专项集训 10 电学综合计算

1. 解: (1) 只闭合开关  $S_0$ ,  $R_1$  单独工作, 电火锅为小火加热状态; 同时闭合开关  $S_0$ 、 $S$ ,  $R_1$  与  $R_2$  并联, 电火锅为大火加热状态。

$$R_2 \text{ 工作时的电功率 } P_2 = UI_2 = \frac{U^2}{R_2} = \frac{(220 \text{ V})^2}{48.4 \Omega} = 1000 \text{ W}$$

则电火锅大火加热的功率

$$P_{\text{大火}} = P_2 + P_{\text{小火}} = 1000 \text{ W} + 1000 \text{ W} = 2000 \text{ W}$$

(2) 清汤吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{汤}} m \Delta t = 4 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \text{ kg} \times (100 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) = 6.4 \times 10^5 \text{ J}$$

(3) 不计热量损失, 消耗的电能  $W = Q_{\text{吸}} = 6.4 \times 10^5 \text{ J}$

$$\text{由 } P = \frac{W}{t} \text{ 得, 需要的时间 } t = \frac{W}{P_{\text{大火}}} = \frac{6.4 \times 10^5 \text{ J}}{2000 \text{ W}} = 320 \text{ s}$$

2. 解: (1) 当闭合  $S_1$ 、 $S_2$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  并联, 所以  $U = U_1 = U_2 = 220 \text{ V}$ , 取暖器工作时通过  $R_1$  的电流  $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{220 \text{ V}}{55 \Omega} = 4 \text{ A}$

(2) 当只闭合  $S_1$  时, 只有  $R_1$  工作, 当闭合  $S_1$ 、 $S_2$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  并联, 根据并联电路的电阻特点可知, 并联电路的总电阻

小于其中任一电阻。电压是一定的, 根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知,

当只闭合  $S_1$  时, 只有  $R_1$  工作, 电路中的电阻最大, 电功率最小, 电热取暖器处于低温挡, 取暖器处于低温挡时, 工作  $1 \text{ min}$  产生的热量

$$Q = I_1^2 R_1 t = (4 \text{ A})^2 \times 55 \Omega \times 1 \times 60 \text{ s} = 5.28 \times 10^4 \text{ J}$$

$$(3) \text{ 低温挡的额定功率 } P_{\text{低}} = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220 \text{ V})^2}{55 \Omega} = 880 \text{ W}$$

当闭合  $S_1$ 、 $S_2$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  并联, 电路中的电阻最小, 电功率最大, 电热取暖器处于高温挡;  $R_2$  的电功率  $P_2 = P_{\text{高}} - P_{\text{低}} = 1320 \text{ W} - 880 \text{ W} = 440 \text{ W}$

由  $P = UI$  可知, 通过电阻  $R_2$  的电流  $I_2 = \frac{P_2}{U} = \frac{440 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 2 \text{ A}$

$$R_2 \text{ 的阻值 } R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{220 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 110 \Omega$$

3. 解: (1) 保护电路

(2) 水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = cm \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.2 \text{ kg} \times (100 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) = 6.72 \times 10^4 \text{ J}$$

(3) 当电路中只有  $R_2$  工作时为大挡位, 其额定功率  $P_2 = \frac{U^2}{R_2} = \frac{(220 \text{ V})^2}{40 \Omega} = 1210 \text{ W}$

(4)  $R_1$ 、 $R_2$  并联时, 电路中的总电流最大, 此时通过  $R_1$  的电流

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{220 \text{ V}}{60 \Omega} \approx 3.67 \text{ A}$$

通过  $R_2$  的电流

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{220 \text{ V}}{40 \Omega} = 5.5 \text{ A}$$

$$I_{\text{总}} = I_1 + I_2 = 3.67 \text{ A} + 5.5 \text{ A} = 9.17 \text{ A} > 8 \text{ A}$$

所以不合理。

4. 解: (1) 由  $R - F$  图像可知, 秤盘中不放物体即  $F = 0 \text{ N}$  时,  $R$  的阻值为  $600 \Omega$ 。

(2) 物体对水平秤盘的压力大小等于物体的重力大小, 由  $R - F$  图像可知, 当  $F' = G_{\text{小勇}} = 600 \text{ N}$  时,  $R = 300 \Omega$ ;  $R$  与  $R_0$  串联, 电压表测  $R_0$  两端的电压, 根据串联电路电压的规律可知,  $R$  两端的电压为  $U_R = U - U_0 = 6 \text{ V} - 2.4 \text{ V} = 3.6 \text{ V}$

通过  $R_0$  的电流

$$I_0 = I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{3.6 \text{ V}}{300 \Omega} = 0.012 \text{ A}$$

$R_0$  的阻值

$$R_0 = \frac{U_0}{I_0} = \frac{2.4 \text{ V}}{0.012 \text{ A}} = 200 \Omega$$

(3) 由  $W = UI t$  可知, 当小华站在体重秤上时, 电路中的电流

$$I = \frac{W}{U t} = \frac{0.45 \text{ J}}{6 \text{ V} \times 5 \text{ s}} = 0.015 \text{ A}$$

电路中的总电阻

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{6 \text{ V}}{0.015 \text{ A}} = 400 \Omega$$

$R$  的阻值  $R' = R_{\text{总}} - R_0 = 400 \Omega - 200 \Omega = 200 \Omega$

由  $R - F$  图像可知  $F$  的大小即小华的体重大小为  $800 \text{ N}$ 。

5. 解: (1) 由电路图可知,  $S$  闭合,  $S_1$  接 2 时, 电路中只有  $R_1$  接入, 电阻最小, 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 此时电路消耗的功率最大, 电炖盅处于加热状态。

由  $P = \frac{U^2}{R}$  可得, 电阻  $R_1$  的阻值

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{大}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{400 \text{ W}} = 121 \Omega$$

(2)温控开关自动改变后,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 此时电路中的总电阻

$$R = R_1 + R_2 = 121 \Omega + 363 \Omega = 484 \Omega$$

此时电炖盅的功率

$$P_{\text{小}} = \frac{U^2}{R} = \frac{(220 \text{ V})^2}{484 \Omega} = 100 \text{ W}$$

(3)由  $P = \frac{W}{t}$  可得, 电炖盅加热 25 min 消耗的电能

$$W = P_{\text{大}} t = 400 \text{ W} \times 25 \times 60 \text{ s} = 6 \times 10^5 \text{ J}$$

汤吸收的热量

$$Q = W_{\eta} = 6 \times 10^5 \text{ J} \times 80\% = 4.8 \times 10^5 \text{ J}$$

由  $Q = cm\Delta t$  可得, 汤升高的温度

$$\Delta t = \frac{Q}{c_{\text{汤}} m} = \frac{4.8 \times 10^5 \text{ J}}{4.0 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \text{ kg}} = 60 ^\circ\text{C}$$

这时汤的温度为  $20 ^\circ\text{C} + 60 ^\circ\text{C} = 80 ^\circ\text{C}$ 。

### 专项集训 11 电磁现象辨析与实验

- 1. 磁场 电磁感应** 【解析】通电导线在磁场中的受力方向与电流的方向和磁场的方向有关, 故改变电流的方向或改变磁场的方向都可以改变通电导线在磁场中的受力方向。发电机是利用电磁感应现象制成的, 即闭合电路的一部分导体在切割磁感线时会产生感应电流。
- 2. B** 【解析】根据异名磁极相互吸引的原理可知, 通电螺线管的右端为 S 极、左端为 N 极, 然后再运用右手螺旋定则可判断出通电螺线管纸面外侧的电流方向向上, 由此可知, 电流是从 B 端流入通电螺线管的。
- 3. 1 变长** 【解析】铁块静止时, 处于平衡状态, 故铁块受到的重力和弹簧的拉力是一对平衡力, 两个力大小相等, 故  $F = G = mg = 0.1 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1 \text{ N}$ 。闭合开关后, 电磁铁的线圈中有电流流过, 电磁铁具有磁性, 吸引铁块, 故弹簧的长度会变长。
- 4. 电磁感应 机械 电动机** 【解析】图中线圈、导线和电流表组成闭合电路, 线圈处在磁场中, 风吹风车带动线圈转动切割磁感线从而产生感应电流, 因此电流表指针会发生偏转, 这是电磁感应现象, 是发电机的工作原理, 并且将机械能转化为电能。若将电流表换成干电池接入电路, 把线圈一端的绝缘漆刮掉一半, 线圈就能够持续转动起来, 其原理是通电线圈在磁场中受力转动, 是电动机的原理。
- 5. C** 【解析】如图所示的实验说明了通电导体周围存在磁场, 即电流具有磁效应, 这是模拟奥斯特“电生磁”的实验, A 错误。把小磁针移走, 电流产生的磁场仍存在, B 错误。电磁铁就是利用电流具有磁效应的原理制成的, C 正确。将导线断开, 没有电流产生磁场, 在地磁场的作用下, 小磁针的 N 极将指向地磁场的南极, D 错误。
- 6. B** 【解析】由图可知, 电流从螺线管右端流入, 左端流出, 根据右手螺旋定则可知, 电磁铁的 B 端为 S 极, C 端为 N 极; 由磁感线的特点可知, A、B 为同名磁极, 都为 S 极, C 与 D 是异名磁极, D 为 S 极, B 正确。
- 7. D** 【解析】电动机的工作原理是通电导体在磁场中受力运动。司南是利用磁极间的相互作用指示南北方向的, 故 A 不符合题意。电铃是利用电流的磁效应工作的, 故 B 不符合题意。麦克风是利用电磁感应的原理工作的, 故 C 不符合题意。扬声器的工作原理是通电导体在磁场中受力运动, 与电动机的工作原理相同, 故 D 符合题意。
- 8. D** 【解析】根据题意可知, 甲装置相当于发电机, 将机械能转化为电能, 乙装置相当于电动机, 将电能转化为机械能, 故 A、B 错误, D 正确。向左移动  $ab$ , 感应电流方向发生改变,

而导体棒  $cd$  所处的磁场中磁场方向保持不变, 故导体棒  $cd$  受力方向改变,  $cd$  向左运动, C 错误。

- 9. A** 【解析】地球本身是一个巨大的磁体, 地磁场的 N 极在地理南极的附近, A 错误。电风扇的主要元件是电动机, 电动机的工作原理是通电导体在磁场中受到力的作用, B 正确。电磁起重机的主要部件是电磁铁, 电磁铁的原理是电流的磁效应, 因此电磁起重机是利用电流的磁效应吸起大量钢铁的, C 正确。摇动发电机的手柄, 闭合电路中的线圈快速转动, 切割磁感线, 电路中产生感应电流, 小灯泡发光, D 正确。
- 10. AC** 【解析】单刀双掷开关 S 的触片 P 置于 c 点时, 电路中有电源, 电路中有电流通过, 所以该装置相当于电动机; 撤走蹄形磁铁, 在 Q 点放置一枚小磁针, 通电导体周围存在磁场, 该装置可验证奥斯特实验, 故 A、C 正确。单刀双掷开关 S 的触片 P 置于 d 点, 电路中无电源,  $ab$  做切割磁感线运动时, 电路中产生感应电流, 此时该装置相当于发电机; 撤走蹄形磁铁, 在 Q 点放置一枚小磁针, 电路中无电流, 无法验证奥斯特实验, 故 B、D 错误。
- 11. (1) 磁化 条形 (2) 小磁针 (3) 改变电流方向 小磁针指向**  
【解析】(1) 铁屑在磁场容易被磁化, 故可以用铁屑来反映通电螺线管周围的磁场分布, 比较图乙和图丙分析可得: 通电螺线管外部的磁场分布与条形磁体的相似。(2) 铁屑只能反映磁场强弱分布, 无法反映磁场的方向, 而小磁针在磁场中静止时 N 极的指向就是磁场的方向。(3) 螺线管中的电流方向改变, 螺线管的磁场极性就发生变化, 小磁针的指向也发生变化。
- 12. (1) 通电 (2) 相反 磁场方向 (3) 相反 电流方向 (4) 不能**  
【解析】(1) 将一根导体  $ab$  置于蹄形磁铁的两极之间, 未闭合开关前, 电路中没有电流, 导体静止不动, 闭合开关后, 电路中有电流, 导体运动, 说明磁场对通电导体有力的作用。(2) 断开开关, 将图中磁铁的 N、S 极对调, 磁场方向改变, 再闭合开关, 电流方向不变, 会发现导体  $ab$  的运动方向与对调前的运动方向相反, 说明通电导体在磁场中的受力方向与磁场方向有关。(3) 断开开关, 将图中电源的正、负极对调, 再闭合开关, 导体中电流方向改变, 磁场方向不变, 会发现导体  $ab$  的运动方向与对调前的运动方向相反, 说明通电导体在磁场中的受力方向与电流的方向有关。(4) 如果同时改变磁场方向和电流方向, 通电导体在磁场中受力方向不变, 不能确定受力方向与磁场方向或电流方向是否有关。
- 13. (1) 电流表的指针是否偏转 (2) ①③④ (3) 换用磁性更强的蹄形磁体(合理即可) (4) 动圈式话筒**  
【解析】(1) 实验时, 通过观察电流表的指针是否偏转来判断电路中是否产生感应电流。(2) 当闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时, 电路中会产生感应电流。当导体 AB 水平向右或斜向上运动, 以及磁体水平向左运动时, 导体 AB 都切割磁感线, 电路中会产生感应电流; 当导体 AB 或磁体竖直向上运动时, 导体 AB 没有切割磁感线, 电路中不会产生感应电流。(3) 实验现象不太明显, 说明产生的感应电流太小, 感应电流的大小与磁场强弱和导体切割磁感线的运动速度有关, 故要想增大感应电流, 可以换一个磁性更强的磁体, 也可以加快导体 AB 切割磁感线的运动速度。(4) 电铃、电磁起重机的工作原理是电流的磁效应; 扬声器的工作原理是通电导体在磁场中受力运动; 动圈式话筒的工作原理是电磁感应, 即“磁生电”。