



# 第一学期期中检测卷

(本卷满分 100 分,100 分钟完卷)

## 一、选择题(每小题 3 分,共 42 分)

1. (2015·山东德州)如图 Z-1 所示,与实物图一致的电路图是( **B** )。

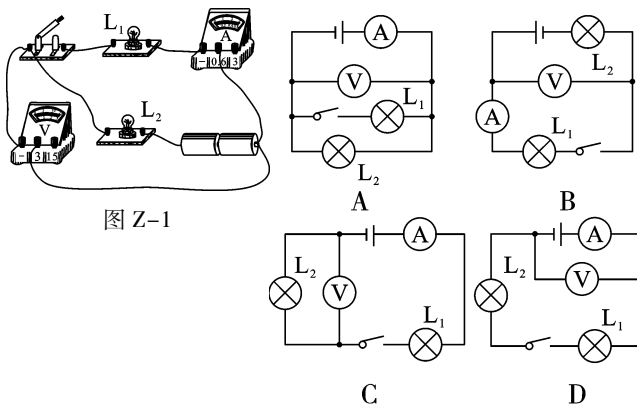


图 Z-1

图 Z-2

**解析:**根据实物图知道,灯泡  $L_1$  与  $L_2$  串联,电压表测量  $L_1$  两端的电压。A 中因为两灯泡并联,故错误;C 中因为电压表测量  $L_2$  两端的电压,故错误;D 中因为电压表测量电源两端的电压,故错误。经分析只有 B 与实物图一致,故选 B。

2. (2015·广东茂名)如图 Z-3 所示,在常温下将下面几种物质接到图中 A、B 两点间,能使灯泡发光的是( **A** )。

A. 铅笔芯      B. 塑料直尺  
C. 玻璃棒      D. 干木筷子

**解析:**塑料直尺、玻璃棒、干木筷子是绝缘体,不能使灯泡亮起来,铅笔芯是导体,能使灯泡亮起来。故选 A。

3. 如图 Z-4 所示是汽油机工作时各冲程的示意图,此汽油机一个完整的循环的顺序排列正确的是( **C** )。

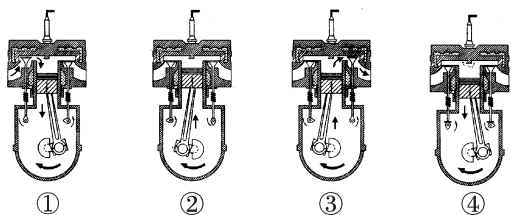


图 Z-4

A. ①②③④      B. ①③④②  
C. ①②④③      D. ②③④①

**解析:**根据进气门、排气门的开闭情况可知,①是吸气冲程,③是排气冲程;根据活塞运动方向可知,②是压缩冲程,④是做功冲程。

4. 下列过程,哪一个是通过热传递增加物体内能的( **C** )。

A. 火车通过后,铁轨的温度增加  
B. 压缩筒内空气,使乙醚达到着火点  
C. 铁片在室外被太阳晒热  
D. 流星在空气中高速下落,发出光和热

5. (2015·辽宁锦州)下列说法中正确的是( **B** )。

A. 物体吸热后温度就一定升高  
B. 内燃机的压缩冲程是机械能转化为内能  
C. 只有通过热传递才能改变物体的内能

- D. 扩散现象只能发生在气体和液体中

**解析:**物体吸热后温度不一定升高,如晶体熔化,吸收热量,温度不变,故 A 错误;在压缩冲程中,活塞向上运动,将机械能转化为内能,故 B 正确;改变物体内能的方式有做功和热传递,故 C 错误;扩散现象是指一种物质进入另一种物质的现象,物质可以是固体、液体和气体,故 D 错误。故选 B。

6. (2015·江苏无锡一模)某种电脑键盘清洁器有两个开关,开关  $S_1$  只控制照明用的小灯泡 L,开关  $S_2$  只控制吸尘用的电动机 M。在如图 Z-5 所示的四个电路图中,符合上述要求的是( **D** )。

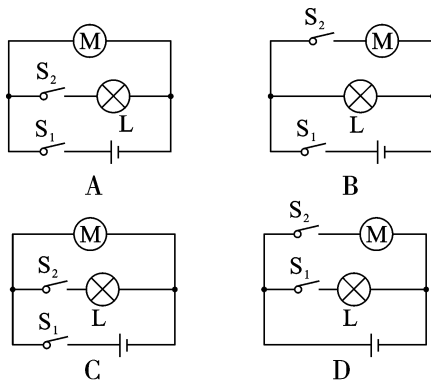


图 Z-5

**解析:**小灯泡和电动机可以独立工作,说明二者是并联,每个用电器各有一个开关控制,说明两个开关都在支路,D 符合题意。

7. 一台单缸四冲程柴油机的飞轮转速为 1 800 转/分,则此柴油机每秒内( **C** )。

A. 完成 30 个冲程,做功 30 次  
B. 完成 60 个冲程,做功 60 次  
C. 完成 60 个冲程,做功 15 次  
D. 完成 60 个冲程,做功 30 次

8. 甲、乙两个物体,质量相等,温度相同,先把甲投入一杯热水中,热平衡后水温降低了  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,取出甲(设热量和水量均无损失),再把乙投入这杯热水中,热平衡后水温又降低了  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,由此可知( **B** )。

A. 甲的比热容大  
B. 乙的比热容大  
C. 甲、乙比热容一样大  
D. 条件不足,无法判断比热容的大小

**解析:**甲、乙先后放入同一杯热水中,水温降低的温度相同,说明甲、乙吸收的热量相同,但乙的末温低,即乙升高的温度小,由于甲、乙的质量相等,根据  $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ ,可判断乙的比热容大。

9. 电视机工作时,从显像管尾部的热灯丝发出来的电子高速撞击在电视机的荧光屏上,使荧光屏发光,则在显像管内( **C** )。

A. 是真空,无法通过电流  
B. 电流方向从灯丝到荧光屏  
C. 电流方向从荧光屏到灯丝  
D. 由于电视机的电源不是电池组,故显像管中的电流方向无法确定

10. 把质量相等的两块铁从放入很久的沸水中取出,并立即分别放入质量、初温相同的酒精和水中,则( **B** )。

A. 水的温度升高  
B. 酒精的温度升高  
C. 水和酒精升高相同的温度  
D. 无法确定水和酒精的温度变化

**解析:**质量相等的两块铁从放入很久的沸水中取出,此时的铁块温度均为  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,立即分别放入质量、初温相同的酒精和水中,根据公式  $\Delta t = \frac{Q}{cm}$  可知,水的比热容大,温度变化小,酒精的比热容小,温度升高。

11. 甲、乙两物体,吸收相等的热量时,温度随时间的变化图线如图 Z-6 所示,则( **B** )。

A. 甲的比热容一定比乙的大  
B. 乙的比热容一定比甲的大  
C. 甲和乙的比热容可能相等  
D. 甲和乙的比热容一定相等

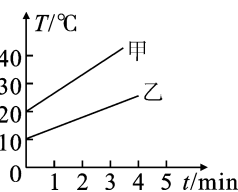


图 Z-6

**解析:**吸收相等的热量时,由题图

知相同时间内,甲的温度变化比乙大,根据公式  $c = \frac{Q}{\Delta tm}$  可知,乙的比热容大于甲的比热容。

12. 为了节约能源,需要提高热机的效率,下列措施中不能提高效率的是( **B** )。

A. 尽量使燃料充分燃烧  
B. 尽量增加热机的工作时间  
C. 尽量减少废气带走的热量  
D. 尽量减少热机部件间的摩擦

**解析:**使燃料充分燃烧、减少废气带走的热量、减少热机部件间的摩擦,这几种方法都可以提高热机的效率;增加热机的工作时间并不能改变热机的效率。

13. 三个灯泡按图 Z-7 所示方式连接在电源两端,则下面说法正确的是( **C** )。

A.  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  是串联电路  
B. 只有  $L_1$  灯亮, $L_2$ 、 $L_3$  被短接  
C.  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  是并联电路  
D.  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  三个灯都不亮

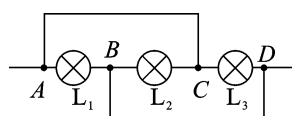


图 Z-7

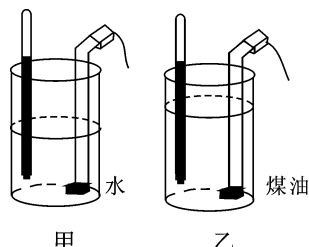


图 Z-8

14. 为了研究不同物质的温度变化与热量的关系,设计了如图 Z-8 所示的两个实验装置,对这两个装置的要求,下面哪一点是不必要的( **D** )。

A. 水和煤油的质量要相等  
B. 加热器的功率要相等  
C. 烧杯的规格要相同  
D. 温度计的规格要相同

## 二、填空题(每空 2 分,共 26 分)

15. 图 Z-9 是四冲程汽油机的一个冲程的示意图,这个冲程是 **做功** 冲程。

16. 有一热机,当一部分燃料完全燃烧时,放出的能量为  $8 \times 10^5\text{ J}$ ,其中用来做有用功的那部分能量为  $2 \times 10^5\text{ J}$ ,该热机的效率为 **25%**。

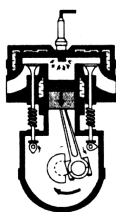


图 Z-9

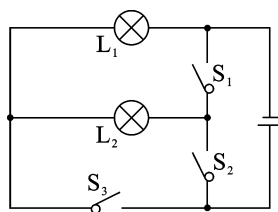


图 Z-10

17. 如图 Z-10 所示的工作电路,若  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  全部断开,电路工作状态是 **断路**,全部闭合时,电路工作状态是 **短路**。

18. 温室效应将导致全球气候逐渐变暖,从而造成海平面上升、热带风暴频发等一系列气象灾害,人类已认识到温室效应加剧的危害,正在制定国际公约以限制温室气体的排放,请你提出一个减少二氧化碳气体排放的合理化建议:**尽量使用化石能源,多使用清洁能源,如太阳能、风能、地热能、核能等**。

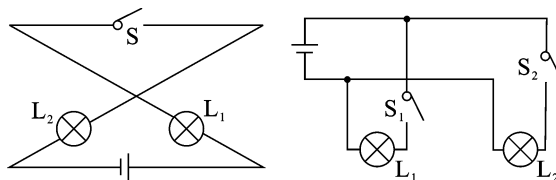
19. 随着人们生活水平的提高,车已逐步进入我国普通百姓家中,已知某国产轿车每行驶  $100\text{ km}$  消耗汽油  $8\text{ L}$ ,汽油的密度为  $0.71 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ 、热值为  $4.6 \times 10^7\text{ J/kg}$ ,则:

(1)  $10\text{ kg}$  汽油完全燃烧时所产生的热量是  **$4.6 \times 10^8\text{ J}$** 。

(2) 该汽车行驶  $100\text{ km}$  消耗汽油的质量是  **$5.68\text{ kg}$** 。

(3) 当该汽车以  $50\text{ kW}$  的功率在平直公路上以  $72\text{ km/h}$  的速度匀速行驶时,它所受到的阻力等于  **$2\,500\text{ N}$** 。

20. 图 Z-11 中,家用电器是何种连接方式? 开关分别控制哪盏灯?



甲

乙

图 Z-11

甲中, $L_1$ 、 $L_2$  是 **串** 联, $S$  控制  **$L_1$  与  $L_2$** ;

乙中, $L_1$ 、 $L_2$  是 **并** 联, $S_1$  控制  **$L_1$** , $S_2$  控制  **$L_2$** 。

## 三、作图与实验探究题(第 21、22 题各 4 分,第 23 题 6 分,第 24 题 10 分,共 24 分)

21. 如图 Z-12 所示,一个配有活塞的厚玻璃筒里放有一小团蘸了乙醚的棉花,把活塞迅速压下去,棉花燃烧起来了,在这个过程中,是通过 **做功** 方式使空气内能 **增加**,温度升高,达到乙醚着火点使棉花燃烧。



图 Z-12

22. 画出一个电池组、一个开关、一盏电灯和一个电动机组成的串联电路图。

**答案:**如图 DZ-1 所示

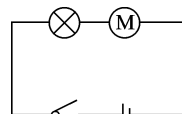


图 DZ-1

23. 给你下列器材:一只红灯泡、一只绿灯泡、一个电池组、两只开关  $S_1$  和  $S_2$ ,若干导线。请按要求设计一个电路,要求是:开关  $S_1$  和  $S_2$  都闭合时,两只灯泡正常发光;断开  $S_1$ ,两灯熄灭;闭合  $S_1$ ,断开  $S_2$ ,只有红灯发光,请你根据要求在下面虚线框中画出电路图。



答案:如图 DZ-2 所示

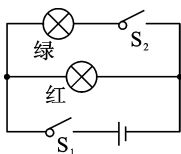


图 DZ-2

24. 在比较水和煤油比热容大小的实验中,小明取了两只相同的烧杯,他用两个完全相同的“热得快”给它们加热,并记录得到了下表中的实验数据,请你回答下列问题:

加热时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7
水的温度/℃	20	22	24	26	28	30	32	34
煤油温度/℃	20	24	28	32	36	40	44	48

- (1) 实验中需要的测量工具是 钟表和温度计。  
 (2) 在实验中是如何控制变量的? 控制质量、初温和加热的时间相同。  
 (3) 通过观察记录 相同时间内水和煤油各自升高的温度 了解水和煤油的吸热能力。  
 (4) 小明给水和煤油加热,选用两个同样的“热得快”目的是什么?  
**答案:** 在相同的时间内供给水和煤油相同的热量,使水和煤油在相同的时间内吸收的热量相同。  
 (5) 两种液体相比较,温度升高比较快的是 煤油。  
 (6) 它们在相同时间内升温不同的原因是 比热容不同。  
 (7) 分析说明这个实验能得出什么结论?

**答案:** 质量相同的煤油和水,吸收热量(或加热时间)相同时,如果煤油的温度变化量大(或末温高),那么煤油的比热容小;或者质量相同的煤油和水,温度变化量(或末温)相同时,如果水吸收热量多(或加热时间长),那么水的比热容大。

#### 四、计算题(8分)

25. (2015·甘肃庆阳)如图 Z-13 所示是一种测量小汽车油箱内油量装置原理图,压力传感器  $R$  的电阻会随所受压力的大小发生变化,油量表(由电流表改装而成)指针能指出油箱里油的多少。若电源电压为 6 V,压力传感器  $R$  的上表面面积为  $5 \text{ cm}^2$ ,压力传感器  $R$  的电阻与所受压力的关系如下表所示。  
 $(q_{\text{汽油}} = 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}, \rho_{\text{汽油}} = 0.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ N/kg})$

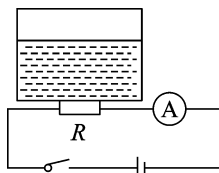


图 Z-13

压力 $F/\text{N}$	0	50	100	150	200	250	300	...
电阻 $R/\Omega$	500	380	310	245	200	170	150	...

请计算:

- (1) 当油与箱总重为 600 N 时,压力传感器  $R$  受到的压强是多少?  
 (2) 油箱内油为 10 kg,汽油完全燃烧放出的热量是多少?  
 (3) 如果空油箱质量为 6 kg,油量表指针指向  $2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$  时,电路中的电流是多少?

**答案:** (1)  $1.2 \times 10^6 \text{ Pa}$  (2)  $4.6 \times 10^8 \text{ J}$  (3)  $0.03 \text{ A}$

**解析:** (1) 油与箱对压力传感器  $R$  的压力  $F = G = 600 \text{ N}$ ,  $S = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ , 压力传感器  $R$  受到的压强  $p = \frac{F}{S} =$

$$\frac{600 \text{ N}}{5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1.2 \times 10^6 \text{ Pa}.$$

(2) 10 kg 汽油完全燃烧能放出的热量  $Q = qm = 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 10 \text{ kg} = 4.6 \times 10^8 \text{ J}$ 。

(3) 由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,油箱内油的质量  $m = \rho V = 0.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 14 \text{ kg}$ ,

油箱与油的总质量  $m_{\text{总}} = 6 \text{ kg} + 14 \text{ kg} = 20 \text{ kg}$ , 压力传感器  $R$  上受到的压力  $F = G = m_{\text{总}}g = 20 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 200 \text{ N}$ , 由题表可知,当  $R$  受到压力为 200 N 时,  $R$  的阻值为 200  $\Omega$ ,

$$\text{电路中电流 } I = \frac{U}{R} = \frac{6 \text{ V}}{200 \Omega} = 0.03 \text{ A}.$$

## 第一学期期末检测卷

(本卷满分 100 分,100 分钟完卷)

### 一、选择题(每小题 3 分,共 42 分)

1. 甲、乙两个不同的物体,吸收了相同的热量后,甲物体的温度比乙物体高。下列说法中正确的是( **D** )。  
 A. 甲的比热容比乙的大 B. 甲的比热容比乙的小  
 C. 甲、乙两物体的比热容一样 D. 条件不足,无法判断  
 2. (2015·湖北武汉)关于内能及其利用,下列说法正确的是( **B** )。  
 A. 温度高的物体内能一定大  
 B. 做功和热传递都可以改变物体的内能  
 C. 比热容跟物体吸收或放出的热量有关  
 D. 热机的做功冲程是将机械能转化为内能  
 3. 家庭电路中的插座、日光灯、电视机、电冰箱之间的连接方式是( **B** )。  
 A. 一定串联 B. 一定并联  
 C. 可以是串联,也可以是并联 D. 以上说法都不正确  
 4. 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  并联起来接在电路中,消耗的功率之比为 4 : 3; 如果  $R_1$ 、 $R_2$  串联在电路中,则  $R_1$ 、 $R_2$  消耗的功率之比

为( **B** )。

A. 4 : 3 B. 3 : 4 C. 16 : 9 D. 9 : 16

5. (2015·甘肃兰州)在图 M-1 所示的电路中,下列分析不正确的是( **D** )。  
 A. 只闭合  $S_1$  时,  $L_1$  发光、 $L_2$  不发光,  $A_1$  测  $L_1$  的电流,  $A_2$  无示数  
 B. 只闭合  $S_3$  时,  $L_1$ 、 $L_2$  都发光,  $A_1$ 、 $A_2$  的示数相等  
 C. 闭合  $S_1$ 、 $S_2$  时,  $L_1$ 、 $L_2$  都发光,  $A_1$  有示数,  $A_2$  无示数  
 D. 闭合  $S_1$ 、 $S_3$  时,  $L_1$ 、 $L_2$  都发光,  $A_1$ 、 $A_2$  均有示数

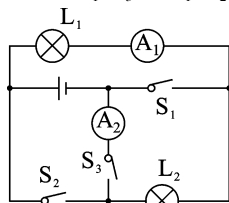


图 M-1



图 M-2



6. (多选) 小华等几个同学在实验室中看到有两只外形相同的灯泡, 铭牌标注如图 M-2 所示。下面列出了他们在讨论中的几种说法, 其中正确的是( ACD )。

- A. 两灯都正常发光时, 通过它们的电流相等  
B. 两灯串联在电压合适的电源上时, 只有一盏灯能正常发光  
C. 两灯并联在 6 V 的电源上时, “6 V 6 W”灯消耗的功率比较大  
D. 两灯串联在 9 V 的电源上时, “12 V 12 W”灯消耗的功率比较大

7. 四冲程汽油机的转速为 60 r/s, 那么它每秒钟对外做功的次数是( A )。

- A. 30 次 B. 20 次 C. 600 次 D. 300 次

8. 如图 M-3 所示是一种按钮开关的构造截面图, 图中 C 是按钮, D 是外壳, A、B 各有接线柱与电路相连接, 其中( C )。

- A. A、B、C 是导体, D 是绝缘体  
B. A、B、D 是导体, C 是绝缘体  
C. A、B 是导体, C、D 是绝缘体  
D. C、D 是导体, A、B 是绝缘体

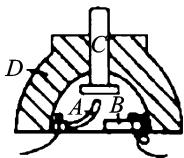


图 M-3



图 M-4

9. 如图 M-4 所示, 有许多小鸟停在高压输电线上并不会触电, 以下解释合理的是( C )。

- A. 小鸟是绝缘体, 此时通过小鸟身体的电流也很小  
B. 小鸟是导体, 此时通过小鸟身体的电流很大  
C. 小鸟站在电线上, 相当于和电线并联, 两脚间的距离很小, 分得的电压很小  
D. 小鸟的电阻很大, 即使电压很高, 通过身体的电流也很小

10. 一种叫作“压电陶瓷”的电子元件, 当对它挤压或拉伸时, 它的两端就会形成一定的电压, 这种现象称为压电效应。一种燃气打火机, 就是应用了该元件的压电效应制成的。只要用大拇指压一下打火机上的按钮, 压电陶瓷片就会产生 10~20 kV 的高压, 形成火花放电, 从而点燃可燃气体。上述过程中, 压电陶瓷片完成的能量转化是( D )。

- A. 化学能转化为电能 B. 内能转化为电能  
C. 光能转化为电能 D. 机械能转化为电能

11. “珍爱生命, 注意安全”是同学们日常生活中必须具有的意识, 下列有关安全的说法, 错误的是( D )。

- A. 如果发生触电事故, 应立即切断电源, 然后施救  
B. 雷雨天, 人不能在高处打伞行走, 否则可能会被雷击中  
C. 使用试电笔时, 手必须接触笔尾金属部分  
D. 洗衣机、电冰箱、电脑等许多家用电器均使用三脚插头与三孔插座连接, 如图 M-5 所示, 在没有三孔插座的情况下, 可以把三脚插头上最长的插头去掉, 插入两孔插座中使用用电器

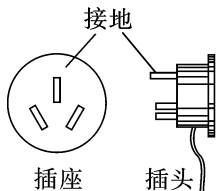


图 M-5

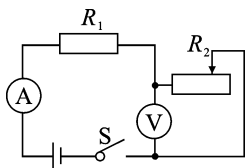


图 M-6

12. 某家用电能表的表盘上标有“600 r/(kW·h)”的字样, 在电路中只接入一个用电器且正常工作时, 电能表转盘在 1 min 内转了 10 转, 则该用电器的额定功率是( B )。

- A. 3 600 W B. 1 000 W C. 500 W D. 100 W

13. 一次实验中, 郝奇同学连接了如图 M-6 所示的电路, 电源电压为 6 V 且保持不变, 电阻  $R_1 = 8 \Omega$ , 滑动变阻器  $R_2$  的最大阻值为 10  $\Omega$ 。他所选用的电压表量程为 0~3 V, 电流表量程为 0~0.6 A。为了保证电路安全, 实验中滑动变阻器接入电路的阻值范围是( A )。

- A. 2~8  $\Omega$  B. 0~8  $\Omega$   
C. 0~2  $\Omega$  D. 8~10  $\Omega$

14. (多选) (2015·辽宁锦州) 如图 M-7 甲所示, 电源电压保持不变, 小灯泡的额定电压为 12 V, 闭合开关 S 后, 当滑片 P 从最右端滑到最左端的过程中, 小灯泡的 I-U 关系图像如图乙所示。则下列判断正确的是( ABC )。

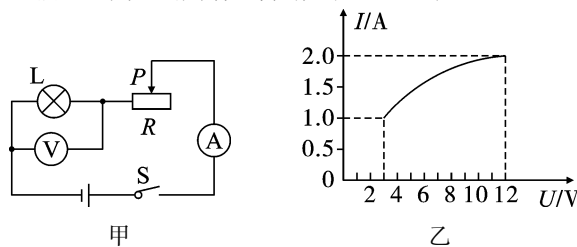


图 M-7

- A. 小灯泡的额定功率为 24 W  
B. 电源电压为 12 V  
C. 滑动变阻器的最大阻值为 9  $\Omega$   
D. 小灯泡的最小功率为 1.5 W

## 二、填空题 (每空 1 分, 共 18 分)

15. 改变物体内能的方法有两种: 做功 和 热传递。  
16. 三节新的干电池串联后的电压为 4.5 V, 家庭照明电路的电压是 220 V。  
17. 战争中有一种石墨炸弹, 在空中爆炸后成丝状落在电网上, 能破坏敌方的电网。这是因为石墨是 导体 (填“导体”或“绝缘体”), 使电路发生了 短路 (填“通路”“断路”或“短路”)。  
18. 当某导体两端的电压是 6 V 时, 通过它的电流是 0.3 A; 当它两端电压减小为 1 V 时, 通过它的电流变为 0.05 A; 当它两端电压为 0 时, 该导体的电阻为 20  $\Omega$ 。  
19. 汽油机一个工作循环由吸气、压缩、做功、排气四个冲程组成, 其中做功冲程是将 内 能转化为 机械 能。  
20. 两个电阻  $R_1$  和  $R_2$ , 若将它们并联接入电路中, 通过电流之比  $I_1 : I_2 = 1 : 2$ , 则两电阻阻值之比  $R_1 : R_2 =$  2 : 1; 若将这两个电阻串联接入电路中, 则它们两端的电压之比  $U_1 : U_2 =$  2 : 1。  
21. 某电路接入一只阻值为 15  $\Omega$  的电阻  $R_1$ , 其中的电流为 0.6 A。如果设电路再并联一个阻值为 30  $\Omega$  的电阻  $R_2$ , 电路的总电流变化了 0.3 A,  $R_2$  的电功率为 2.7 W。

22. (2015·山东菏泽改编) 太阳能是人类取之不尽、用之不竭的、清洁的可再生能源。“阳光动力 2 号”飞机运行中的全部能耗都是利用太阳能电池板为其提供的 (如图 M-8), 为确保“阳光动力 2 号”飞机着陆时的能见度, 飞机上安装了 16 盏 LED 着陆灯, 每盏着陆灯的功率只有 10 W (其光照强度相当于 200 W 的白炽灯)。如果着陆过程需要 10 min, 则每盏 LED 着陆灯着陆过程消耗的电功是 6 000 J。



图 M-8

23. (2015·北京) 小华用电压表、电流表、滑动变阻器、导线、开关及新的干电池等实验器材, 测量额定电压为 2.5 V 小灯泡 L 的额定功率。

(1) 小华连接好如图 M-9 甲所示电路, 闭合开关 S, 发现小灯泡 L 发光暗淡, 观察电压表、电流表均有示数, 移动滑动变阻器的滑片 P, 电压表、电流表示数均不变, 出现这种现



象的原因是 滑动变阻器同时接了下面两个接线柱。

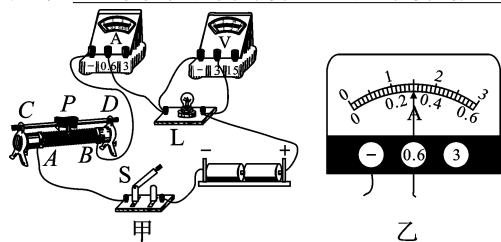


图 M-9

(2) 小华改正实验错误后,移动滑动变阻器的滑片  $P$ ,当电压表示数为  $2.5\text{ V}$  时,发现电流表示数如图乙所示,由此可知,此时通过小灯泡  $L$  的电流为  $0.3\text{ A}$ ;小灯泡  $L$  的额定功率为  $0.75\text{ W}$ 。

### 三、作图与实验探究题(每小题 8 分,共 16 分)

24. 某同学用“伏安法”测一只小灯泡的电阻。

(1) 请你帮他以笔画线代替导线将图 M-10 中的电路连接完整。

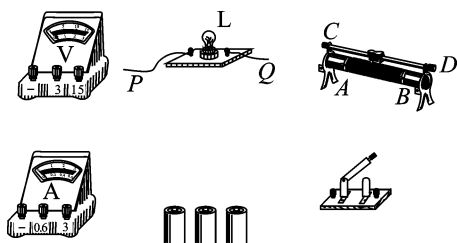


图 M-10

答案:如图 DM-1 所示

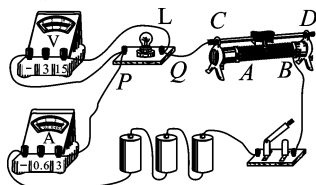


图 DM-1

(2) 该同学实验中发现,所测出的小灯泡的电阻在慢慢地变大,其原因可能是 灯丝温度升高,电阻变大。

(3) 后来他又调节滑动变阻器,一不留神灯泡熄灭了(灯丝烧断了)。这时他观察到两电表的示数情况将是( D )。

- A. 两电表示数都为零
- B. 电流表有示数,电压表示数为零
- C. 两电表的示数都不为零
- D. 电流表示数为零,电压表有示数且比原来大

25. 现用如图 M-11 所示的器材来探究通电导体产生的热量与电阻的关系:

(1) 将  $A$ 、 $B$  两烧瓶的锰铜合金丝和镍铬合金丝串联接入电路,其目的是 控制电流相等。

(2) 随着时间增加,两瓶中煤油温度都逐渐上升,说明通电导体产生的热量与 时间 有关。

(3) 已知镍铬合金丝比锰铜合金丝的电阻大,通电一段时间后,烧瓶 B 中的煤油温度上升快(填“ $A$ ”或“ $B$ ”)。由此,小明得出结论:通电时间一定,电阻越大,导体产生的热量越多。

(4) 另一个同学指出小明的结论不严密,请你将小明的结论补充完整: 通电时间和电流一定,电阻越大,导体产生的热量越多。

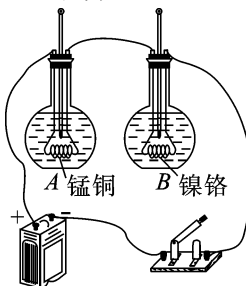


图 M-11

### 四、计算题(每小题 12 分,共 24 分)

26. (2015·湖南娄底)如图 M-12 所示是家庭常用的电热水壶,其铭牌数据如下表所示。若加热电阻的阻值不随温度变化而改变,且此时的大气压为 1 标准大气压。则:



额定电压	220 V
额定加热功率	2 000 W
容量	1.5 L
频率	50 Hz

图 M-12

- (1) 电热水壶正常工作时,其加热电阻的阻值是多少欧姆?
- (2) 装满水后,壶中水的质量是多少千克? ( $1\text{ L}=1\times 10^{-3}\text{ m}^3$ )
- (3) 将一满壶  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  的水在 1 标准大气压下烧开,需要吸收多少热量? [ $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ]
- (4) 不考虑热量损失,烧开这壶水,需要多长时间?

答案:(1) $24.2\text{ }\Omega$  (2) $1.5\text{ kg}$  (3) $5.04\times 10^5\text{ J}$  (4) $4.2\text{ min}$

解析:(1)由  $P=\frac{U^2}{R}$  可得,加热电阻的阻值  $R=\frac{U^2}{P}=\frac{(220\text{ V})^2}{2\text{ 000 W}}=24.2\text{ }\Omega$ 。

(2)由  $\rho=\frac{m}{V}$  得,装满水后壶中水的质量  $m=\rho V=1.0\times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3\times 1.5\times 10^{-3}\text{ m}^3=1.5\text{ kg}$ 。(3)水的初温为  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,1 标准大气压下沸点为  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,则水吸收的热量  $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 1.5\text{ kg}\times (100\text{ }^{\circ}\text{C}-20\text{ }^{\circ}\text{C})=5.04\times 10^5\text{ J}$ 。(4)由题意知,消耗的电能  $W=Q_{\text{吸}}=5.04\times 10^5\text{ J}$ ;由  $P=\frac{W}{t}$  可知,所需时间  $t=\frac{W}{P}=\frac{5.04\times 10^5\text{ J}}{2\text{ 000 W}}=252\text{ s}=4.2\text{ min}$ 。

27. 如图 M-13 甲是利用热敏电阻来测量温度的原理图。该图中既可以通过电流表的示数来反映待测温度,又可以通过电压表的示数来反映待测温度。已知电源电压为  $20\text{ V}$  且保持不变, $R_0$  为定值电阻,阻值为  $30\text{ }\Omega$ ,热敏电阻  $R$  的阻值随温度变化的关系如图乙所示。则:

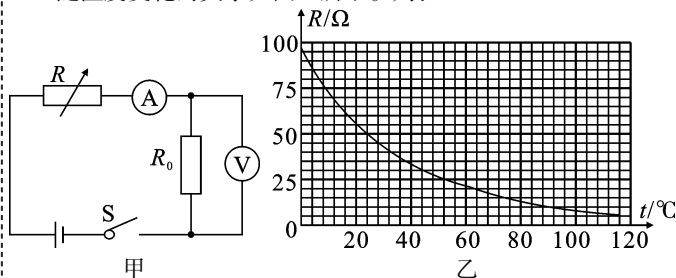


图 M-13

(1) 当待测温度升高时,电压表示数与电流表示数的比值如何变化?

(2) 当待测温度为  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,电流表和电压表的示数分别是多大?

(3) 已知电流表的量程是  $0\sim 0.6\text{ A}$ ,电压表的量程是  $0\sim 15\text{ V}$ ,则此电路能够测量的最高温度是多大? 此时热敏电阻  $R$  消耗的电功率是多大?

答案:(1)不变 (2) $0.25\text{ A}$   $7.5\text{ V}$  (3) $88\text{ }^{\circ}\text{C}$   $2.5\text{ W}$

解析:(1)电压表测的是  $R_0$  两端电压,电流表测的是电路中的电流, $R$  与  $R_0$  串联,温度升高后, $R$  的阻值变化,但  $R_0$  阻值不变,即电压表示数与电流表示数的比值不变。

(2) 由图像可知  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,  $R=50\text{ }\Omega$ ;

由欧姆定律得  $I=\frac{U}{R+R_0}=\frac{20}{50+30}\text{ A}=0.25\text{ A}$ ,

所以电流表示数为  $0.25\text{ A}$ ;

又因  $U_0=IR_0=0.25\text{ A}\times 30\text{ }\Omega=7.5\text{ V}$ ,

所以电压表示数为  $7.5\text{ V}$ 。

(3) 由题意可知电路中允许通过的最大电流为  $0.5\text{ A}$ ,此时电压表示数为  $15\text{ V}$ ,此时电路能够测量的温度最高。

设此时热敏电阻的阻值为  $R_1$ ,

则有  $I_m=\frac{U}{R_1+R_0}$ ,解得  $R_1=10\text{ }\Omega$ 。

由图像可查得对应温度为  $88\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,即最高温度为  $88\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

此时热敏电阻消耗的功率  $P=I_m^2\cdot R_1=2.5\text{ W}$ 。