

北京西城区 2016—2017 学年度第一学期期末考试试卷

初三物理

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1. 下列物理量中，以科学家欧姆的名字作为单位的是

- A. 电流 B. 电阻 C. 电压 D. 电功

【参考答案】B

【解析】A 电流的单位是安培；B 电阻的单位是欧姆；C 电压的单位是伏特；电功的单位是焦耳；故选 B

2. 下列四组物品中，通常情况下都属于导体的是

- A. 金属勺、矿泉水 B. 塑料瓶、空气
C. 玻璃杯、钢尺 D. 电炉丝、橡皮

【参考答案】A

【解析】各选项中，通常情况下塑料瓶，空气，玻璃杯，橡皮是绝缘体；金属勺，矿泉水钢尺，电炉丝是导体；故选 A

3. 下列说法中，符合安全用电要求的是

- A. 使用试电笔时，手不能接触笔尾的金属体
B. 经验证明，人体安全电压为 36V
C. 发现有人触电，要立即用手拉开触电的人
D. 保险丝熔断后，不能用细铜丝代替

【参考答案】D

【解析】A 使用试电笔时，必须接触笔尾的金属体，A 选项错误；

B 人体安全电压低于 36V，B 选项错误；

C 发现有人触电不能立即拉开触电的人，否则自己容易触电，C 选项错误；

D 符合安全用电的原则，D 选项正确。

4. 如图1所示，用酒精灯给双金属片加热，双金属片会发生弯曲。这是由于组成双金属片的两种不同金属，随温度变化热

胀冷缩的程度不同造成的。利用双金属片

- 这种特性，可以制成电路中的
- A. 电源 B. 导线
- C. 开关 D. 用电器



图 1

【参考答案】C

【解析】温度变化后，两种金属片发生不同程度的弯曲，两金属片可以由原来断开的状态变成接通，所以可以制成开关，故选 C

5. 关于电流、电压和电阻，下列说法正确的是

- A. 通过导体的电流越小，导体的电阻越大
- B. 导体两端的电压为 0V 时，导体的电阻为 0Ω
- C. 加在导体两端的电压，由通过导体的电流决定
- D. 导体的电阻不由导体两端的电压和通过导体的电流决定

【参考答案】D

【解析】A 导体的电阻与导体的电流、导体两端电压都无关，A,B 选项错误；C 通过导体的电流与导体两端电压成正比，所以不是电流决定电压，C 选项错误;故选 D

6. 下列四种家用电器中，额定功率可能大于 800W 的是

- A. 电暖气 B. 收音机 C. 电视机 D. 日光灯

【参考答案】A

【解析】800W 功率较大，在下列四个选项中电暖气符合，收音机功率约为 1.5W,电视机功率约为 100W,日光灯功率约为 40W,故选 A

7. 关于原子及其结构，下列说法正确的是

- A. 原子是由分子构成的
B. 原子核带负电，核外电子带正电
C. 原子是由原子核和核外电子构成的
D. 不同物质的原子核束缚核外电子的本领相同

【参考答案】C

【解析】A 原子是由带正电的原子核和带负电的核外电子组成的，故 AB 错误,C 正确；不同物质的原子核束缚核外电子的本领不同；

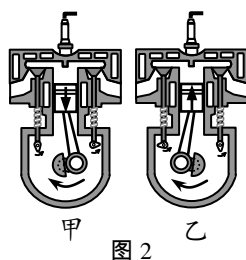
8. 在下列四个实例中，通过做功的方式使物体（加“.”的字）内能增加的是

- A. 燃烧着的天然气使壶中的冷水温度升高
B. 拿着热水袋的手变暖
C. “神舟十一号”返回舱与空气摩擦温度升高
D. 太阳暴晒下自行车座变烫

【参考答案】C

【解析】ABD 中均是通过热传递来使物体的内能增加，D 是通过做功方式使物体内能增加，故选 D

9. 图 2 是四冲程汽油机一个工作循环中的两个冲程，下列判断正确的是



- A. 甲图为吸气冲程，燃气的内能转化为活塞的机械能
- B. 乙图为压缩冲程，活塞的机械能转化为燃气的内能
- C. 甲图为做功冲程，活塞的机械能转化为燃气的内能
- D. 乙图为排气冲程，燃气的内能转化为活塞的机械能

【参考答案】B

【解析】甲图中进气口和排气口均闭合，活塞向下，故为做功冲程，内能转化为机械能；乙图中进气口和排气口均闭合，活塞向上，故为压缩冲程，机械能转化为内能；故选 C

10. 由锰铜合金制成的长度相等的甲、乙两段电阻丝，甲电阻丝比乙电阻丝粗些。当把它们并联接入某一电路中时，关于两段电阻丝的电阻、通过的电流、两端的电压及消耗的电功率的大小，下列判断正确的是

- A. $R_{甲} > R_{乙}$ B. $I_{甲} < I_{乙}$ C. $U_{甲} > U_{乙}$ D. $P_{甲} > P_{乙}$

【答案】D

【解析】材料相同，长度一样，甲电阻比乙电阻粗，所以甲电阻小，A 错误；并联电路各支路电压相等，C 错误；电压相等，甲电阻小，根据 $I = \frac{U}{R}$ 可知通过甲的电流大，B 错误；甲电阻小，电压相同，根据

$P = \frac{U^2}{R}$ 可知甲功率大，D 正确

11. 燃烧煤炭易造成环境污染，氢是一种自然界中储量巨大的清洁能源。已知：无烟煤的热值是 $3.4 \times 10^7 \text{J/kg}$ ，氢的热值是 $1.4 \times 10^8 \text{J/kg}$ 。下列说法正确的是

- A. 燃烧 1kg 的无烟煤，放出的热量为 $3.4 \times 10^7 \text{J}$
- B. 完全燃烧 1kg 的氢，放出的热量为 $1.4 \times 10^8 \text{J/kg}$
- C. 1kg 的氢和无烟煤均完全燃烧，氢放出的热量为无烟煤的四倍以上
- D. 氢和无烟煤均完全燃烧，放出相同的热量，氢的质量为无烟煤的两倍以上

【答案】C

【解析】只有在完全燃烧的情况下才会放出 $3.4 \times 10^7 \text{J}$ 热量，A 错误；热量单位应该是 J，B 错误；因为两种燃料均完全燃烧，根据 $Q=mq$ 可知氢放出的热量为无烟煤的四倍以上，C 正确；当放出热量相同时，根据 $Q=mq$ 可知无烟煤的质量为氢质量的四倍以上，D 错误。

12. 热机的效率是热机性能的重要指标，提高热机效率有利于节约能源，减少污染。下列有关热机效率的说法正确的是

- A. 蒸汽机的效率高于 60%
- B. 柴油机的效率高于 60%
- C. 汽油机的效率高于 60%
- D. 内燃机的效率高于蒸汽机

【答案】D

【解析】蒸汽机效率不高于 10%，A 错误；柴油机效率 34%~ 45%，B 错误；汽油机效率 26%~ 45%，C 错误；内燃机效率高于蒸汽机，

D 正确

13. 根据右表所提供的几种物质的比热容得出以下四个结论，其中正确的是

几种物质的比热容 $C/[\text{J} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}]$			
水	4.2×10^3	冰	2.1×10^3
酒精	2.4×10^3	砂石	0.92×10^3
煤油	2.1×10^3	铝	0.88×10^3
水银	0.14×10^3	铜	0.39×10^3

- A. 煤油比酒精的比热容大
- B. 同种物质在不同状态下的比热容相同
- C. 质量相等的铜块和砂石，吸收相等的热量，砂石的末温比铜块的末温高
- D. 质量相等的铜块和铝块都降低 1°C ，铝块比铜块放出的热量多

【答案】D

【解析】根据表格可知煤油比热容比酒精小，A 错误；根据表格可知水和冰的比热容不同，B 错误；根据比热容公式可知，质量、吸收热量相等，砂石比铜的比热容大所以吸收的热量多，但因为没有控制初温相同，所以不能确定末温大小，只能确定砂石的温度差更大，C 错误；根据比热容公式可知，比热容大的放出热量更多，D 正确

14. 如图 3 所示电路，电源两端的电压保持不变，开关 S_1 闭合，当开关 S_2 由闭合到断开时，判断电流表、电压表示数的变化，下列说法正确的是

- A. 电流表的示数变小
- B. 电流表的示数变大

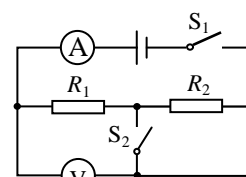


图 3

C. 电压表的示数变小

D. 电压表的示数变大

【答案】A

【解析】 S_2 断开后， R_2 和 R_1 串联，电路总电阻变大，电流变小，A 正确，B 错误；电压表始终测电源电压，所以示数不变，C、D 错误

15. 如图 4 所示电路，电源两端的电压为 12V，且保持不变。滑动变阻器 R_1 的最大阻值为 10Ω ，电流表量程为 $0\sim 0.6A$ ，电压表的量程为 $0\sim 3V$ 。闭合开关 S，为保证两块电表均不超量程工作定值电阻 R_2 的阻值至少为

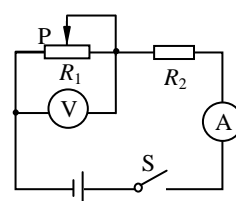


图 4

A. 40Ω

B. 30Ω

C. 20Ω

D. 10Ω

【答案】B

【解析】当 $R_1=0$ 时，若不超电流表量程，需此时电路电流为 $0.6A$ ，根据 $R = \frac{U}{I}$ 可知 $R_2=20\Omega$ ；当 R_1 阻值最大时候，若不超电压表量程，需此 R_1 两端电压为 $3V$ ，根据 $I = \frac{U_1}{R_1}$ 可知此时电路电流为 $0.3A$ ，此时电路中的总电阻 $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{12V}{0.3A} = 40\Omega$ ，又因为是串联电路，所以 $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 40\Omega - 10\Omega = 30\Omega$ ，B 正确。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 8 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

16. 下列说法中正确的是

- A. 电荷的定向移动形成电流
- B. 用电器中有电流通过，用电器两端一定有电压
- C. 导体中都有大量的自由电子，因此导体容易导电
- D. 金属导体中自由电子的定向移动方向与电流方向相同

【答案】AB

【解析】电荷的定向移动形成电流，A 正确；

电压是产生电流的原因，B 正确；

导体内部有大量的自由电荷，并不一定是电子，C 错误；

正电荷定向移动的方向为电流的方向，与负电荷移动方向相反，D 错误。

17. 下列说法中正确的是

- A. 物体的内能增加，温度可能不变
- B. 10°C 的水比 20°C 的水含有的热量少
- C. 把生鸡蛋放到沸水中，水将温度传给鸡蛋
- D. 把烧红的铁块放到冷水中，铁块的内能一定减少

【答案】AD

【解析】物体内能增加时，温度可能不变，例如晶体吸热熔化的过程中，吸收热量内能增加，但是温度不发生变化，A 选项正确；

热量是过程量，不能说“含有”，含有的是内能，B 错误；

因为温差而传递的是热量，而非温度，C 错误；
 因为烧红的铁温度高于冷水，会向水传递热量，导致铁内能减少，D 正确。

18. 如图 5 所示，①②③④为四个物理探究实验，*abcd* 为应用实例，
 箭头表示它们的对应关系，其中对应关系正确的是

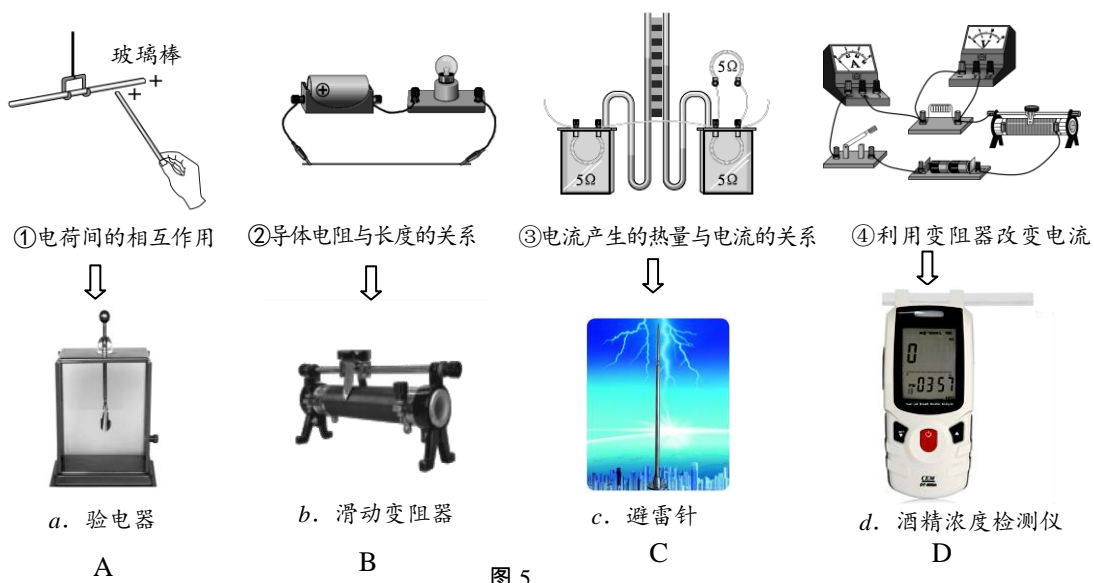


图 5

【答案】ABD

【解析】A 验电器利用了“电荷间的相互作用”的原理工作，A 正确；
 B 滑动变阻器通过改变接入电路电阻丝的长短改变接入电路的电阻，， B 正确；
 C 避雷针由安装在高大建筑物顶端的金属棒、埋在地下的金属板及连接它们的金属丝共同构成。利用金属棒尖端放电，使云层所带的电与地上的电逐渐中和，避免事故发生，与“电流产热与电流关系”原理无关，C 选项错误；

D 酒精浓度检测仪通过酒精浓度影响电阻值大小，改变电路电流，与“利用滑动变阻器改变电流”原理相符，D 正确。

19. 如图 6 所示，电源两端的电压为 6V，且保持不变。电路中的元器件均完好。小灯泡 L_1 标着“6V 2.4W”，小灯泡 L_2 标着“6V 3.6W”，灯丝的电阻均

保持不变。则下列判断正确的是

- A. 开关 S 断开时，电压表 V_1 的示数为 0V
- B. 开关 S 断开时，电压表 V_2 的示数为 6V
- C. 开关 S 闭合时，电压表 V_1 的示数为 3.6V
- D. 开关 S 闭合时，电压表 V_2 的示数为 2.4V

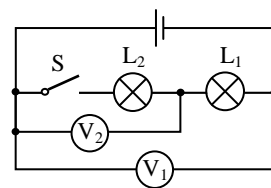


图 6

【答案】BD

【解析】根据灯泡额定电压及额定功率可知， $R_1=15\Omega$ ， $R_2=10\Omega$ 。S 断开时，电压表 V_2 与 L_1 串联在电路当中，电压表 V_1 直接并联在电源两端，故而电压表测量的都是电源电压，所以 A 错误、B 正确。

S 闭合时，电路为串联电路，所以电阻之比等于电压之比，又因为电源电压为 6V，可知灯 L_1 两端电压为 3.6V，灯 L_2 两端电压为 2.4V。由图可知电压表 V_2 测量灯 L_1 电压，电压表 V_1 测量电源电压，所以 $U_1=2.4V$ ， $U_2=6V$ ，故而 C 错误，D 正确。

三、实验选择题（下列各小题的选项中，只有一个选项符合题意。共 20 分，每空 1 分。）

20. (1) 如图 7 所示，电阻箱的示数为_____Ω。

A. 9182

B. 2189

C. 2819

D. 8291

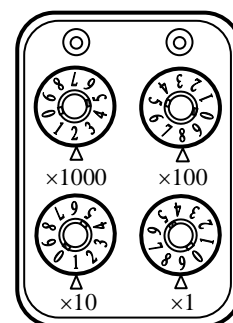


图 7

(2) 如图 8 所示电路，当开关 S 闭合时，若三个电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 串联，则图中○里两块电表应为_____。

A. ①是电流表、②是电压表

B. ①②都是电压表

C. ①是电压表、②是电流表

D. ①②都是电流表

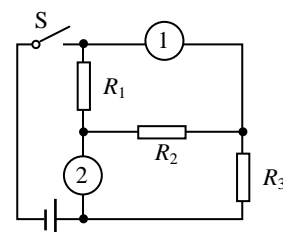


图 8

【答案】(1) C; (2) B

【解析】(1) 电阻箱的读数是：各旋钮对应的指示点的示数乘以面板上标记的倍数，再将各乘积相加即： $R=2 \times 1000\Omega + 8 \times 100\Omega + 1 \times 10\Omega + 9 \times 1\Omega = 2819\Omega$

(2) 若满足三个电阻串联，就要使它们和电源组成一个闭合的没有分支的回路，电流就不能经过①和②所在的导线，电压表在电路中相当于断路，可认为没有电流通过，因此两个电表都是电压表。

21. 某城市实施阶梯电价，具体方案如表所示：

小刚留心观察了一下自家电能表，分别记录了他家第一天早晨 8:00，晚上 21:00 和第二天早晨 8:00 这三个时刻的读数，如图 9 所示。

则他家这一天：

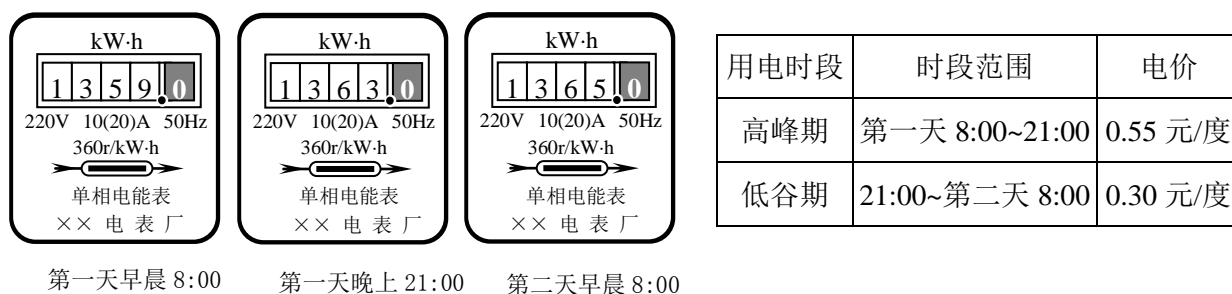


图 9

(1) 共消耗电能_____kW·h;

A.4 B.2 C.6

(2) 应付电费_____元。

A.2.8 B.2.3 C.3.3

【答案】(1) C; (2) A

【解析】(1) 某一段时间内消耗的电能，就是末尾时间电能表的示数与初始时间电能表的示数的差值：

$$1365.0\text{KW} \cdot \text{h} - 1359.0\text{KW} \cdot \text{h} = 6\text{KW} \cdot \text{h}$$

(2) 高峰期和低谷期电价并不相同，因此总的电费是高峰期的电费加上低谷期的电费的总和。

$$\text{高峰期电费: } (1363.0\text{KW h} - 1359.0\text{KW} \cdot \text{h}) \times 0.55\text{¥/ KW} \cdot \text{h} = 2.2 \text{ 元};$$

$$\text{低谷期电费: } (1365.0\text{KW} \cdot \text{h} - 1363.0\text{KW h}) \times 0.3\text{¥/ KW} \cdot \text{h} = 0.6 \text{ 元};$$

$$\text{所以总的电费: } 2.2 \text{ 元} + 0.6 \text{ 元} = 2.8 \text{ 元}$$

22. 研究改变物体内能的方式，小明做了两个实验：

实验甲：如图 10 所示，将装有少量乙醚的薄壁金属管固定于桌面，用橡皮塞塞紧，来回快速拉动缠在金属管外的皮绳，过一会儿，可以观察到橡皮塞从管口飞出。

实验乙：

如图 11 所示，用气筒不断向装有少量水的瓶内用力打气，可观察到瓶塞从瓶口跳出，此时瓶内有白雾产生。

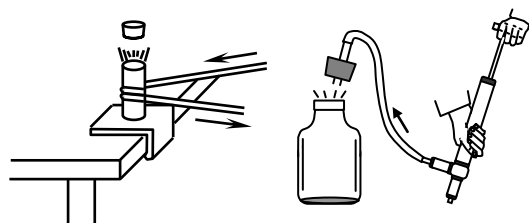


图 10

图 11

(1) 在甲实验中：橡皮塞从管口飞出，是_____的内能转化为橡皮塞的机械能。

A.皮绳 B.金属管 C.橡皮塞 D.乙醚气体

(2) 在乙实验中：当瓶塞从瓶口跳出时，瓶内有白雾产生，这是瓶内气体的内能_____，温度降低，发生了液化现象。

A.增大 B.减少 C.不变 D.无法确定

【答案】(1) D；(2) B

【解析】(1) 拉动皮绳的过程中，绳子与金属管之间有摩擦，摩擦生热，管内乙醚气体温度升高，气体会膨胀，导致管内气压增大，当管内气压增大到一定程度时，会将木塞弹飞，气体体积迅速变大，乙醚气体对外做功，内能减小，转化为了木塞的机械能。

(2) 往瓶子内打气，气体增多，气压增大，当增大到一定程度时会 将瓶塞弹飞，瓶内气体体积迅速增大，气体对外做功，内能减小。

23. 在收音机中，有一种叫电位器的变阻器。电位器的外形及其内部构造如图 12 所示。图中 A、B、C 三个焊接点相当于变阻器的三个接线柱。使用电位器时

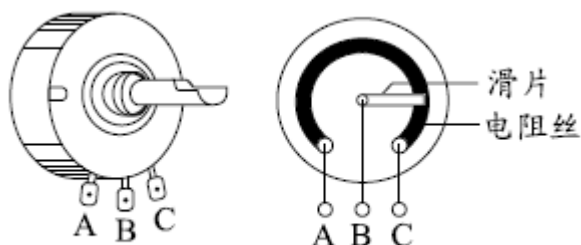


图 12

(1) 只把 A 和 C 接入电路，旋动滑片时，是否能改变通过电位器的电流:_____；

A.能 B.不能 C.无法确定

(2) 只把 A 和 B 接入电路，当顺时针旋动滑片时，电位器接入电路的电阻值_____。

A.变大 B.不变 C.变小

【答案】(1) B；(2) A

【解析】(1) 当只接 AC 时，电流完全通过电阻丝而不经滑片，因此在旋动滑片时接入电路的电阻大小没有发生变化。当导体两端电压一定时，通过导体的电流跟导体的电阻大小有关，所以电阻大小不变时电流也不会发生变化。

(2) 只接 AB 时，电流会经过 AB 之间的电阻丝和滑片。当材料、温度、横截面积一定时，导体电阻的大小跟导体的长度成正比。顺时针旋动滑片，AB 间电阻丝的长度变长，所以 AB 间的电阻会变大。

24. (1) 如图 13 所示, 小丽把完好的试电笔插入连接正确的有电的三孔插座中时, 试电笔的氖管不发光。试电笔接触了_____。

A. 火线

B. 零线

C. 地线



图 13

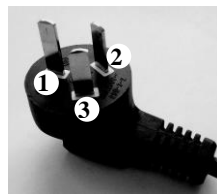


图 14

(2) 小丽家电脑的三脚插头如图 14 所示。请判断插头的 3 号脚应接_____。

A. 火线

B. 零线

C. 地线

(3) 若小丽家中仅有两盏电灯在工作, 当图 14 中的三脚插头刚插入三孔插座中, 家中的两盏灯熄灭, 空气开关断开, 则电路中_____。

A. 用电器总功率过大

B. 三脚插头短路

C. 两灯的灯丝发生断路

【答案】(1) B; (2) A; (3) B

【解析】(1) 试电笔是区分零线和火线的。如图, 试电笔正确接入三孔插座的左孔时氖管不发光, 因此试电笔接触了零线。

(2) 当三脚插头插入三孔插座时, ①与地线相连, ②与三孔插座的左孔即零线相连, 那么③与三孔插座右孔即火线相连。(左零右火上接地)

(3) 空气开关自动断开是因为家庭电路中干路电流过大, 干路电流过大有两个原因, 一个是电路总功率过大, 另一个就是电路中发生了短路。灯泡的功率比较小, 因此再接入用电器时电路总功率不可能过

大；题中说三脚插头刚插入三孔插座时，空气开关断开，因此原因是三脚插头短路。

25. 在“用电流表和电压表测量小灯泡 L 的电阻”的实验中，电路如图 15 甲所示。

(1) 开关 S 闭合前，应将滑动变阻器的滑片 P 移动到_____端；

A. a

B. b

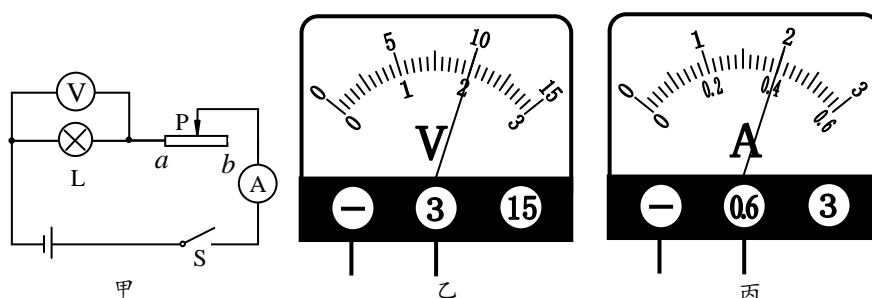


图 15

(2) 闭合开关 S，发现小灯泡 L 不发光，电流表和电压表的指针有偏转，但不明显，则可能是电路中_____；

A. 滑动变阻器接入电阻较大

B. 小灯泡 L 断路

C. 电流表断路

D. 小灯泡 L 短路

(3) 做适当调整后，闭合开关 S，调节滑动变阻器的滑片 P 到某一位置后，观察到电压表和电流表的示数分别如图 15 乙、丙所示，则此次测得的结果： $R_L = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

A. 0.8

B. 1

C. 5

D. 25

【答案】(1) B；(2) A；(3) C

【解析】连接好电路之后，开关在闭合前要将滑动变阻器的滑片调到最大阻值处。当滑片 P 在 B 端时滑动变阻器接入电路的长度最长。当材料、温度、横截面积一定时，导体电阻的大小跟导体的长度成正比，因此滑片 P 在 B 端时滑动变阻器的阻值最大。

(2) 电流表指针有偏转说明电路中有电流，因此不可能是断路，但是偏转不明显，说明电路中电流太小；电压表测灯泡两端的电压，电压表指针发生偏转但不明显说明灯泡的分压太小。综合原因，滑动变阻器接入电路中电阻较大。

(3) 电压表接线柱分别连接“-”、“3”，说明此时电压表的量程是 0~3V，分度值是 0.1V。通过观察可以看到指针指在第 20 个格子处，而此时分度值每一个格子代表 0.1V，所以电压表读数是 2.0V。电流表接线柱分别连接“-”、“0.6”，说明此时电流表的量程是 0~0.6A，分度值是 0.02A。通过观察可以看到指针指在第 20 个格子处，而此时分度值每一个格子代表 0.02A，所以电压表读数是 0.4A。根据欧姆定律公式的推导式 $R=U/I$ 可得到电阻为 5Ω 。

26. 同学们为了“探究物体吸收的热量与物质种类的关系”，利用如图 16 所示的实验装置进行实验，并记录数据如下表所示，请你根据表中的数据回答下列问题：

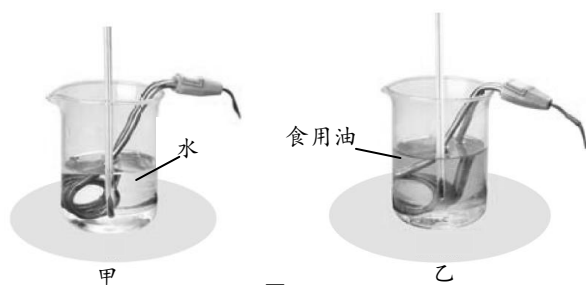


图 16

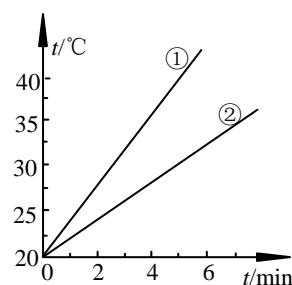


图 17

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
食用油的温度/℃	20	24	28	32	36	40	44	48

(1) 实验中，除了要在甲、乙两个相同的烧杯中分别加入相同质量的水和食用油，另外还应选择两个完全相同的电加热器，选择相同的电加热器目的是为了_____。

A.在相同时间内，两个电加热器对水和食用油放出的热量相同

B.在相同时间内，使水和食用油升高的温度相同

(2) 若使水和食用油升高相同的温度，_____需要的加热时间更长；

A.食用油 B.水

(3) 图 17 是根据实验数据画出的图像，其中图线①表示的是_____吸热升温情况。

A.食用油 B.水

【答案】(1) A；(2) B；(3) A

【解析】(1) 两个相同的电加热器功率是相同的，试验中选择两个相同的电加热器目的是在相同的时间内供给水和食用油相同的热量，使水和食用油在相同的时间内吸收的热量相同。

(2) 观察图表可知道，在升高相同温度时，水的加热时间要更长一些。

(3) 根据图表可知，在加热时间相同的情况下，食用油温度升高的多，因此图像中①表示食用油的吸热情况。

27. 如图 18 所示是某同学设计的一种测定油箱内油面高度的实验装置。请你回答下列问题：

(1) 当油箱内油面上升时，金属滑片向 b 端移动。

电流表的示数会_____；

- A. 变大 B. 变小 C. 不变

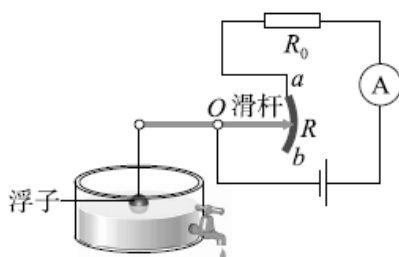


图 18

(2) 定值电阻 R_0 在实验中的主要作用是_____；

- A. 当滑片滑到 a 端时，防止电路短路
B. 为了使定值电阻 R_0 两端电压不变
C. 为了使变阻器 R 两端电压不变

(3) 若将一块电压表连入电路，要求油箱内油面上升时，电压表示数变大，应将电压表接在_____。

- A. 定值电阻 R_0 两端 B. 变阻器 R 两端
C. 电源两端

【答案】(1) B; (2) A; (3) B

【解析】(1) 滑动变阻器的滑片是杠杆，当油面上升时，滑片下降，向 b 端移动， R 阻值增大，电路中电流减小；(2) 定值电阻 R_0 在实验中的主要作用是保护电路。以避免加满油时（此时滑片滑到 a 端），造成短路，电路中电流太大发生危险；(3) 根据 (1) 问可知，油面上升，电路中电流减小，由 $U=IR$ ，可知定值电阻两端电压是减小的，

总电压不变，所以滑动变阻器 R 两端的电压将变大，故电压表接在滑动变阻器 R 两端

四、实验解答题（共 30 分，31、34（3）、35 题各 2 分；36 题 4 分；其他每空 1 分。）

28.（1）如图 19 所示，将截面磨光的两铅柱对接并紧压在一起，下面挂很重的物体也不能将它们分开。这个现象说明：_____。



图 19

（2）在量筒中装一半清水，用细管在水的下面注入硫酸铜溶液，可观察到无色的清水与蓝色硫酸铜溶液之间有明显的界面，静放 10 天后，界面变得模糊不清。这种现象叫做_____现象，用分子动理论解释成因：一是分子之间有空隙，二是分子在_____。

【答案】（1）分子间有引力；（2）扩散；永不停息地做无规则运动

【解析】（1）将两个铅柱的底面削平、削干净，然后紧紧地压在一起，挂很重的物体也不能将它们分开，说明分子间的引力使它们紧紧结合在一起，即分子间有引力；（2）由于两种不同物质相互接触时，它们之间相互渗透，彼此进入对方，故界面模糊不清，这种现象称之为“扩散现象”；静止几天后，界面逐渐模糊不清，说明分子永不停息地做无规则运动。

29. 在探究“通过导体的电流跟导体电阻的关系”实验中，小亮根据实验目的设计出实验电路图，并按电路图连接实验器材如图 20 所示。已知电源两端电压为 6V，且保持不变。

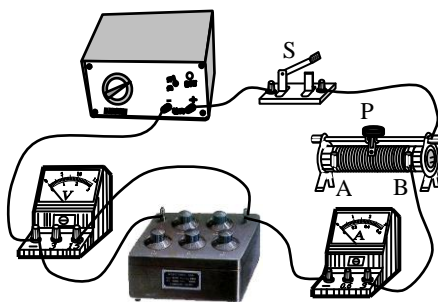


图 20

- (1) 小亮正确连接电路后，将滑动变阻器调到最大阻值，当电阻箱的阻值为 5Ω 时，闭合开关 S，电流表的示数为 0.2A ，则滑动变阻器的最大阻值为_____ Ω 。
- (2) 在实验过程中，当改变电阻箱接入电路的阻值时，移动滑动变阻器的滑片 P 可使电阻箱两端电压保持 3V 不变。当小亮将电阻箱的阻值由 10Ω 调为 20Ω 时，为保持电阻箱两端电压不变，应将滑动变阻器的滑片 P 适当向_____端移动。(选填“A”或“B”)
- (3) 当电阻箱接入电路的阻值为 30Ω 时，小亮发现无论怎样移动滑动变阻器的滑片 P，电压表的示数始终大于 3V ，此时小亮应采取的措施是_____。

【答案】 (1) 25；(2) A；(3) 换一个阻值更大的滑动变阻器

【解析】 (1) 电阻箱与滑动变阻器的最大阻值串联，根据欧姆定律推导式 $R=U/I$ ， $U_{\text{总}}=6\text{V}$ ， $I=0.2\text{A}$ ，所以 $R_{\text{总}}=30\Omega$ ， $R_{\text{总}}=R_{\text{箱}}+R_{\text{滑 max}}$ ， $R_{\text{箱}}=5\Omega$ ，所以 $R_{\text{滑 max}}=25\Omega$ ；(2) 根据串联电路的分压特点可以知道，

当小亮将电阻箱的阻值 10Ω 调为 20Ω 时，电阻箱两端分得电压变大，为保持其两端的电压不变，仍为 $3V$ ，应增大滑动变阻器分得的电压，即滑片应向 A 端移动；（3）当电阻箱接入电路的阻值为 30Ω 时，小亮无论如何移动滑片，电压表示数大于 $3V$ ，说明即使滑动变阻器接入电路的阻值最大时，分得的电压也小于 $3V$ ，因此需换用最大阻值更大的滑动变阻器

30. 小华在探究某电路中电阻的关系时，根据实验数据绘制了电阻 R_2 随电阻 R_1 变化的图像，如图 21 所示。请根据该图像推断：当电阻 $R_1 = 32\Omega$ 时，电阻 $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

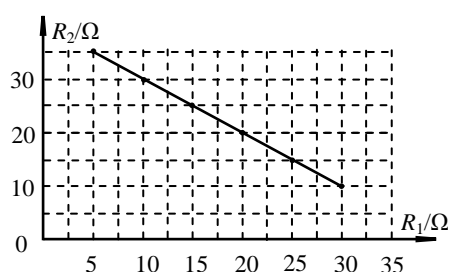


图 21

【答案】 8Ω

【解析】从 R_2 与 R_1 的图像中可以发现，任意一点的坐标 (R_1, R_2) 横纵坐标之和相等，均为 40Ω ，即： $R_1 + R_2 = 40\Omega$ ， $R_2 = 40\Omega - R_1$ ，所以当 $R_1 = 32\Omega$ 时， $R_2 = 40\Omega - 32\Omega = 8\Omega$

31. 下表是华氏温度与摄氏温度对应的部分数据，请根据数据归纳出华氏温度 T 与摄氏温度 t 的关系： $T = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

$t / ^\circ\text{C}$	0	25	40	50	85	100
$T / ^\circ\text{F}$	32	77	104	122	185	212

【答案】 $T = \frac{1.8^\circ\text{F}}{^\circ\text{C}} t + 32^\circ\text{F}$

【解析】根据表格中数据可知，当 t 每改变 15°C ， T 就变化 27°F ，所以可以判断 T 与 t 的关系属于一次函数 $T=kt+b$ 这种形式，当 $t=0^{\circ}\text{C}$ ， $T=32^{\circ}\text{F}$ ，所以 $b=32^{\circ}\text{F}$ ，在带入一组数据，可得 $K=\frac{1.8^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}}$ ，所以关系式为 $T=\frac{1.8^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}}t+32^{\circ}\text{F}$

32. 研究“电流通过导体产生的热量跟哪些因素有关”的实验电路如图 22 所示。甲、乙、丙为三只规格相同的烧瓶，其中装有质量相同的煤油，烧瓶中电阻丝的阻值 $R_{\text{甲}}=R_{\text{丙}}<R_{\text{乙}}$ 。请你观察图 22 所示实验电路，应用所学知识回答下列问题：

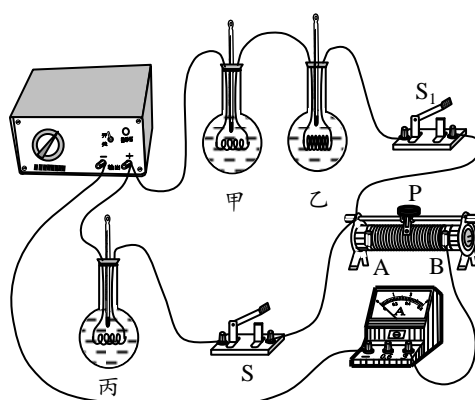


图 22

- (1) 若探究电流通过导体产生的热量与电阻的关系，应控制的变量是通电时间和_____，自变量是_____。实验过程中，根据_____，比较烧瓶甲和烧瓶_____中电阻丝放热的多少。在此过程中利用了转换法和_____法来研究物理问题。
- (2) 利用此实验器材，还可以探究电流通过导体产生的热量跟_____是否有关。

【答案】(1) 电流；电阻阻值；温度计示数变化；乙；控制变量法；
(2) 电流大小

【解析】(1) 烧瓶甲的电阻丝和烧瓶乙的电阻丝串联 $R_{\text{甲}} < R_{\text{乙}}$ ，由焦耳定律可知，要研究“电流通过导体产生热量与电阻的关系”，应控制通过导体的电流和通电时间相同，改变自变量“电阻阻值”，并通过观察甲、乙烧瓶中温度计示数变化来比较电流通过导体产生热量的多少；(2) 如图所示，烧瓶甲、乙是串联，而烧瓶丙与它们并联，两段支路电压相同，电阻不同，因此两条支路中的电流也不相同，又因为 $R_{\text{甲}} = R_{\text{丙}}$ ，故可采用烧瓶甲、丙探究“电流通过导体产生的热量跟电流大小是否有关”

33. 在中国科学技术馆二层 A 厅有一件

展品—静电滚球，如图 23 所示。展品由中心电极、金属小球、接地的金属板三部分构成，当转动手柄时，金属小球会在中心电极与接地的金

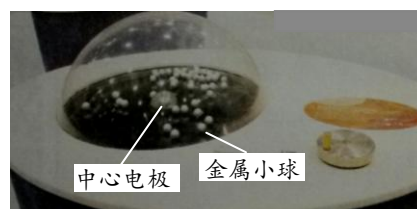


图 23

属板之间循环往复运动。转动手柄使中心电极带正电，此时由于静电感应，金属小球内原本无序的电荷会重新分布，靠近电极一侧带_____电荷，远离电极的一侧带等量的_____电荷。中心电极对负电荷有_____力，对正电荷有排斥力。由于负电荷离中心电极距离更近，所以吸引力大于排斥力，金属小球就会滚向中心电极。当金属小球与中心电极碰撞时，负电荷被中和，此时金属小球带正电，由于同种电荷相互_____，金属小球会_____中心电极。当金属小球与接地的金属板碰撞时，正电荷

被导入地下，此时小球又恢复电中性。

【参考答案】

负；正；吸引；排斥；远离

【解析】

根据电荷间的相互作用可知，中心电极带正电，靠近电极一侧带负电荷，则另一侧带正电。

34. 小明要测量小灯泡的额定功率，实验室提供的器材如下：符合要求的电源、额定电压为 U_0 的小灯泡、阻值为 R 的定值电阻、滑动变阻器、单刀双掷开关各一个、电压表一块、导线若干。他设计了如图 24 所示的电路进行实验。

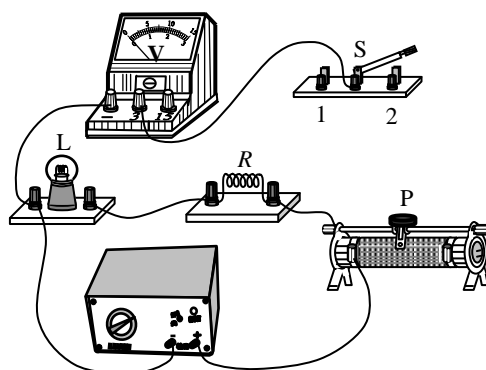


图 24

(1) 请你帮助小明将实验电路补充完整；

(2) 连接好电路后，请你将正确的操作步骤补充完整：将开关 S 扳向 1，调节滑动变阻器，使 _____；将开关 S 扳向 2，保持滑动变阻器的滑片不动，记录电压表的示数 U ；

(3) 小灯泡的额定功率 $P = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用 U_0 、 U 、 R 表示）

【参考答案】

(1) 实验电路图连接如图所示

(2) 电压表的示数为 U_0

(3) $(\frac{U - U_0}{R})U_0$

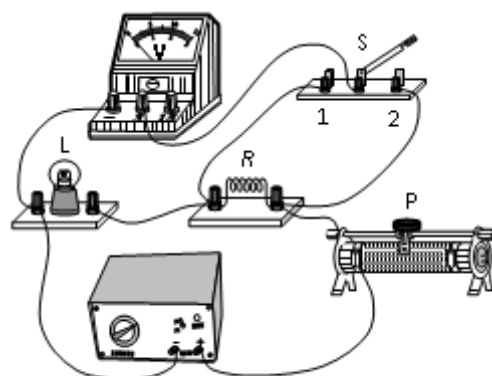


图 1

【解析】

考查单伏法测灯泡的额定功率。应当首先用电压表测灯泡两端的电压，同时调节滑动变阻器使其为灯泡的额定电压，然后再用电压表测定值电阻和灯泡两端的总电压。利用定值电阻来求此时电路电流。最后根据 $P=UI$ 计算出额定功率

35. 课外物理兴趣小组的同学们想利用一枚硬币发电。实验桌上已备有如下器材：一枚干净的硬币，一块符合实验要求的电压表，两根导线，一片与硬币面积相同的铝片，一烧杯纯净水，几张餐巾纸，一副干净的橡胶手套。小丽同学带上干净的橡胶手套进行了如下操作：

(1) 将几张餐巾纸剪的与硬币面积相同，将剪好的纸片在杯中的水中浸湿。

(2) 将硬币放在桌面上，把浸湿的纸片放在硬币上，再将铝片放在湿纸片上。

(3) 将电压表正、负接线柱接出的导线分别与硬币和铝片接触，观察电压表的示数。

通过上述实验操作，同学们发现电压表并无示数，已知实验器材均完好。小明经过反思，帮助小丽添加了一种物品，就使实验成功。请你写出：(1) 添加的物品；(2) 补充的实验步骤。

【参考答案】

(1) 食盐

(2) 将适量的食盐放入纯净水中溶解，搅拌到不再溶解为止

【解析】

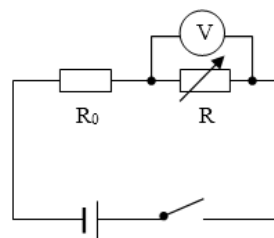
(1) 题目中用的是纯净水，而纯净水不容易导电，导致电压表没有示数。因此应该增加溶液的导电性，可以选用食盐

(2) 将食盐溶解在水中，增加导电性

36. 实验桌上有如下器材：符合实验要求的电源、已调零的电压表，电阻箱、定值电阻 R_0 、开关各一个，导线若干。请利用上述实验器材，设计一个实验证明：在串联电路中，一个电阻的阻值增大，其两端的电压也增大。 要求：(1) 画出实验电路图；(2) 写出实验步骤；(3) 画出实验数据记录表。

【参考答案】

(1)



(2)

1. 如图所示连接电路，断开开关
2. 闭合开关，将电阻箱调到适当位置，读出此时电阻箱的示数 R 及电压的示数 U ，将 R 和 U 记录在实验数据表中
3. 断开开关，改变电阻箱的阻值。闭合开关，读出此时电阻箱的示数 R 及电压的示数 U ，将 R 和 U 记录在实验数据表中
4. 重复以上步骤再做一次，分别将 R 和 U 记录在实验数据表中

(3)

R/Ω			
U/V			

【解析】

实验要求在串联电路中，一个电阻的阻值增大，其两端的电压也增大。因此可知，定值电阻 R_0 和电阻箱 R 串联，自变量为电阻 R ，因变量为 R 两端的电压 U 。自变量可以直接根据电阻箱读数，因变量则用电压表去测量即可。表格中只需要记录 R 、 U

五、科普阅读题（共 6 分，每小题 3 分）

（一）阅读《物体电阻与温度的关系》，回答 37 题。

物体电阻与温度的关系

当温度不断升高，物体的电阻是否会不断变大，最终变成无限大呢？其实，不同材料的物体情况各有不同。

金属导体，如铁、铜等，其电阻率（电阻率是用来表示各种物质电阻特性的物理量）随温度的升高而变大。这是因为温度升高，金属材料中自由电子运动的阻力会增大，电阻就会不断变大。到了一定温度，物态开始发生变化，例如：从固体变成液体，再从液体变成气体。在物态变化时，由于原子的排列变得更为混乱、分散，电阻率还会出现跳跃式的上升。

半导体，由于其特殊的晶体结构，所以具有特殊的性质。如硅、锗等元素，它们原子核的最外层有 4 个电子，既不容易挣脱

束缚，也没有被原子核紧紧束缚，所以半导体的导电性介于导体和绝缘体之间。但温度升高，半导体原子最外层的电子获得能量，挣脱原子核的束缚成为自由电子，可供其他电子移动的空穴增多，所以导电性能增加，电阻率下降。掺有杂质的半导体变化较为复杂，当温度从绝对零度上升，半导体的电阻率先是减小，到了绝大部分的带电粒子离开他们的载体后，电阻率会因带电粒子的活动力下降而稍微上升。当温度升得更高，半导体会产生新的载体（和未掺杂质的半导体一样），于是电阻率会再度下降。

绝缘体和电解质，它们的电阻率与温度的关系一般不成比例。

还有一些物体，如锰铜合金和镍铬合金，其电阻率随温度变化极小，可以利用它们的这种性质来制作标准电阻。

当温度极高时，物质就会进入新的状态，成为等离子体。此时，原子被电离，电子溢出，原子核组合成离子团，因此即使原本物质是绝缘体，成为等离子体后也可导电。

如果温度更高会是什么情况？据报道，美国能源部布鲁克海文国家实验室下属的研究小组，利用相对论重离子对撞机成功地制造出有史以来最高温度，该极端状态产生的物质成为新的夸克胶子混合态，其温度约为四万亿摄氏度，是太阳核心温度的 25 万倍。这种物质存在的时间极短（大约只有 $10\text{s}\sim 28\text{s}$ ），所以它的电性质尚不明确。

总之，物体电阻与温度之间的关系非常复杂，温度升高到一定程度时，物体的电阻并不一定会变得无限大，使得电流完全无法通过。

37. 请根据上述材料，回答下列问题：

(1) 绝缘体成为等离子体后_____导电。(选填“能够”或“不能”)

(2) 本文的第二自然段，研究的科学问题的自变量是温度，因变量是_____。

(3) 一般情况下，随着温度的升高，下列说法正确的是_____。

- A. 金属导体的导电性会增强
- B. 半导体材料的电阻率可能会减小
- C. 用镍铬合金制成的滑动变阻器的最大阻值变小

【参考答案】

(1) 能够；(2) 电阻率；(3) B

【解析】

(1) 根据“即使原本物质是绝缘体，成为等离子体后也可以导电”可知，答案为能够

(2) 第二段研究的是金属导体电阻率随温度的变化而变化的问题，因此自变量是温度，因变量是电阻率

(3) 由第二段可知，金属导体电阻率随温度的升高而变大；第三段可知，硅、锗等半导体电阻率随温度的升高而减小；第五段可知，镍铬合金电阻率随温度变化极小，因此电阻几乎不变。可知答案为 B

（二）阅读《潮汐发电》，回答 38 题。

潮汐发电

在海湾或有潮汐的河口，可见到海水或江水每天有两次涨落现象，早上的称为潮，晚上的称为汐。潮汐现象主要是由月球、太阳的引潮力以及地球自转效应所造成。涨潮时，大量海水汹涌而来，水位逐渐升高；落潮时，海水奔腾而去，水位陆续下降。每天海水涨潮、退潮各两次，涨潮与退潮一般间隔 6 小时。海水在运动时所具有的动能和势能统称为潮汐能。潮汐是一种蕴藏量极大、取之不尽、用之不竭、不需开采和运输、洁净无污染的新型能源。

潮汐能的主要利用方式

是潮汐发电。潮汐发电是水力发电的一种。在有条件的海湾或有潮汐的河口建筑堤坝、闸

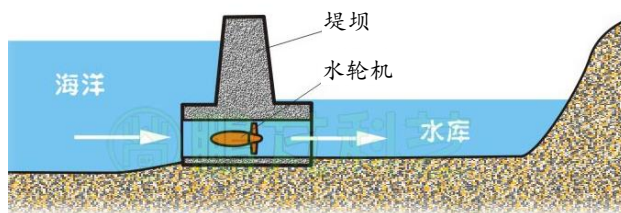


图 25

门和厂房，围成水库，水库水位与外海潮位之间形成一定的潮差，从而可驱动水轮发电机组发电。如图 25 所示是潮汐发电的原理图。与普通的水利发电的不同在于海水与河水相比，海水落差不大，但流量较大，并且呈间歇性。

潮汐电站一般有三种类型，“单库双向型”就是其中之一，即用一个水库，涨潮与落潮时均可发电，只是在水库内外水位相同的平潮时不能发电。位于我国浙江省的江厦潮汐电站就是一个单库双向型电站，建成于 1980 年 5 月，总装机容量为 3200kW，年发电量约为 $10^7 \text{kW} \cdot \text{h}$ ，为世界第三大潮汐发电站。

38. 请根据上述材料，回答下列问题：

(1) 潮汐发电是将潮水的机械能转化为_____能。

(2) 一个单库双向型潮汐电站一天可以发电_____次。

(3) 若江夏潮汐电站一年有 350 天正常发电，平均实际发电功率为 2000kW，则此电站每天发电的时间约为_____h。（结果请保留整数）

【参考答案】

(1) 电；(2) 4；(3) 14

【解析】

(1) 水力发电将机械能转化为电能

(2) 每天海水涨潮、退潮各两次，每次均可发电，因此每天可发电 4 次

$$(3) \quad t = \frac{W}{P} = \frac{107\text{kW} \cdot \text{h}}{2000\text{kW}} = 5000h ; \quad \frac{5000h}{350} = 14h$$

六、计算题（共 6 分，每小题 3 分）

39. 小萱有一款带 USB 接口的小电扇，如图 26 甲所示，该风扇部分参数见表 1。她还有一只移动电源，如图 26 乙，其主要参数见表 2。求：



- (1) 该电扇正常工作 1h 所消耗的电能；
- (2) 用乙图中的移动电源为该电扇供电，最多能支持电扇正常工作多长时间？

表1

产品类别	××型 USB 电风扇
额定电压	5V
额定功率	3 W
高 度	29cm
网罩直径	20cm

表2

产品类别	××移动电源
产品类型	聚合物锂电池
输入电压	5V
输出电压	5V
电池容量	5000mAh

【答案】 10800J； 30000s

【解析】

(1) $W=Pt=3W \times 3600s=10800J$ ；

(2) 电池容量为“5000mAh”，则电池储存的电能为：

$$W=UIt=5V \times 5A \times 3600s=90000J; \quad t = \frac{W}{P} = \frac{90000J}{3W} = 30000s$$

40. 小亮家的电热砂锅有“大火”和“小火”两个档位。小亮根据电热砂锅的工作特点，设计出如图 27 所示的模拟电路图，加热电阻 R_1 和 R_2 阻值均为 40Ω 。当两个开关均闭合，开始“大火”炖煮；当汤的温度达到沸点时一个开关会自动断开，另一个开关仍闭合，可以维持“小火”炖煮。求：

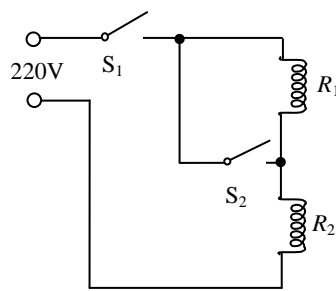


图 27

- (1) 在汤沸腾之前，电热砂锅消耗的电功率 P ；
- (2) 在维持“小火”炖煮时，电路中的电流 I 。

【答案】 1210W； 2.75A

【解析】

(1) 在“大火”炖煮时，开关 S_1 、 S_2 都闭合，电路中只有电阻 R_2 ，接入电阻最小，电功率最大。电热砂锅“大火”档消耗的电功率：

$$P = \frac{U^2}{R_2} = \frac{(220V)^2}{40\Omega} = 1210W$$

(2) 在“小火”炖煮时，开关 S_1 仍闭合， S_2 自动断开，电阻 R_1 和 R_2 串联，等效电路如图 3 所示。此时，接入电阻较大，电功率较小，电热砂锅处于“小火”档。

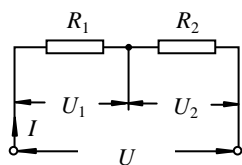


图 3

因为： R_1 和 R_2 串联 ， 所以： $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

因为： $R_1 = R_2$ ， 所以： $U_1 = U_2 = \frac{U}{2} = \frac{220V}{2} = 110V$

则： $I = I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{110V}{40\Omega} = 2.75A$