

参考答案

物理(人教版) 九年级全一册

第十三章 内能

第1节 热量 比热容

【课堂导学】

[任务一]

问题1 加热时间的长短反映了水吸收热量的多少。

问题2 控制变量

问题3 正比

问题4 正比

应用迁移

应用1 10 解析:100 g 水的质量为 50 g 水的2倍,升高相同的温度,100 g 水吸收的热量是 50 g 水的2倍,所以需要的加热时间也是 50 g 水的2倍,即 10 min。

[任务二]

活动1 (1)强 (2)相同 加热时间的长短

(3)温度计 秒表

活动2 (1)100

活动3 (1)水加热的时间长,说明水吸收的热量多。

(2)不同种类的物质,在质量相等、升高的温度相同时,吸收热量多的,吸热能力强;吸收热量少的,吸热能力弱。

应用迁移

应用2 C 解析:比热容是物质的一种特性,只与物质的种类和状态有关,与物质的质量、温度、吸热或放热等因素均无关,故 A、B、D 错误,C 正确。

[任务三]

问题1 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 。

问题2 计算物体质量的表达式是 $m = \frac{Q}{c\Delta t}$;

计算温度变化量的表达式是 $\Delta t = \frac{Q}{cm}$ 。

应用迁移

应用3 解:(1)前 10 min 物质升高的温度 $\Delta t = 50\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,

物质的质量 $m = 100\text{ g} = 0.1\text{ kg}$,

该物质的比热容

$$c = \frac{Q_{\text{吸}}}{m\Delta t} = \frac{6.3 \times 10^3\text{ J}}{0.1\text{ kg} \times 30\text{ }^{\circ}\text{C}} = 2.1 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})。$$

(2)根据题意可知,水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}}' = Q_{\text{吸}} = 6.3 \times 10^3\text{ J},$$

由 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ 可知,水的末温

$$t = \frac{Q_{\text{吸}}'}{c_{\text{水}} m_{\text{水}}} + t_0 = \frac{6.3 \times 10^3\text{ J}}{4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 100 \times 10^{-3}\text{ kg}} +$$

$$25\text{ }^{\circ}\text{C} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}。$$

【当堂巩固】

1. D 2. A

3. 1 kg 的水温度升高(或降低)1 $^{\circ}\text{C}$ 所吸收(或放出)的热量为 $4.2 \times 10^3\text{ J}$ 不变

解析:物理意义是 1 kg 的水温度升高(或降低)1 $^{\circ}\text{C}$ 所吸收(或放出)的热量为 $4.2 \times 10^3\text{ J}$;比热容是物质的特性,与物质的温度无关,所以水被加热后比热容仍不变。

4. (1)质量 加热的时间 (2)B (3) 2.8×10^3

5. 解:(1)铅块放出的热量

$$Q_{\text{放}} = c_{\text{铅}} m_{\text{铅}} \Delta t_{\text{铅}} = 0.13 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 300 \times 10^{-3}\text{ kg} \times (88\text{ }^{\circ}\text{C} - 18\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2.73 \times 10^3\text{ J}。$$

(2)因为不计热量损失,煤油吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} = 2.73 \times 10^3\text{ J}$,

煤油的质量

$$m_{\text{煤油}} = 130\text{ g} = 0.13\text{ kg},$$

煤油的温度变化量

$$\Delta t_{\text{煤油}} = 18\text{ }^{\circ}\text{C} - 8\text{ }^{\circ}\text{C} = 10\text{ }^{\circ}\text{C},$$

煤油的比热容

$$c_{\text{煤油}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{m_{\text{煤油}} \Delta t_{\text{煤油}}} = \frac{2.73 \times 10^3\text{ J}}{0.13\text{ kg} \times 10\text{ }^{\circ}\text{C}} = 2.1 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})。$$

【课后评价】

1. D

2. (1)质量 (2)天平 秒表 (3)27 (4)水 水 (5)水

3. 快 更小 比热容大

4. 比热容 多

5. 4.2×10^5

6. 4 : 1

7. C 8. AC

9. I 2.8×10^3

10. 4.2×10^4

11. B

第2节 分子动理论的初步知识

【课堂导学】

[任务一]

分子 原子 10^{-10} m 肉眼 光学显微镜 电子显微镜

应用迁移

应用1 不可见 电子显微镜 解析:肉眼和光学显微镜都看不见分子;电子显微镜可以观察分子。

[任务二]

问题1 下面气体颜色变浅,是因为有空气进入下

面瓶子;上面气体颜色变成红棕色,是因为有二氧化氮进入上面瓶子。

问题 2 二氧化氮密度比空气大,能向上运动进入空气中,说明不是受重力作用,不是物体的运动引起的。

问题 3 这种运动没有规则。

问题 4 液 固

问题 5 分析题图可知,墨水在热水中扩散得快,在冷水中扩散得慢;说明扩散快慢与物体温度有关。

问题 6 一切物质的分子都在不停地做无规则的运动。这种无规则的运动叫作分子的热运动。

应用迁移

应用 2 扩散 热 **解析:**闻到花香,是气体的扩散现象,说明分子在做热运动。

[任务三]

问题 1 (1)引 (2)大气压 (3)分子间引力

问题 2 (1)根据扩散现象可知,分子间存在间隙,所以难压缩不是因为分子间没有间隙 (2)斥 (3)引

问题 3 引 斥

应用迁移

应用 3 引 斥 **解析:**露珠聚集成一滴,说明分子间存在引力;固体很难被压缩,是分子间存在向外的斥力。

【课堂小结】

分子 原子 引力 斥力

【当堂巩固】

1. D

2. A **解析:**由于玻璃板和水面接触在一起,使玻璃分子和水分子间的距离变小;故向上提起弹簧测力计时,由于水分子和玻璃分子之间存在相互作用的引力,所以弹簧测力计的示数会变大。

3. 做热运动

4. 越快 剧烈

5. 分子做热运动 几乎没有相互作用力

【课后评价】

1. C 2. A

3. 扩散

4. (1)乙 (2)温度

5. B 6. C

7. 间隙 斥力

8. 分子间存在引力 小 引力

9. BC 10. A

11. 不可以

12. 无规则 不是

13. 大气压强 沙子的比热容小,升温快,能使板栗受热均匀 温度

第 3 节 内能

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 动 分子动

问题 2 弹性势 分子势

问题 3 机械 内

问题 4 内能包括分子动能和分子势能;两种能与物体质量有关。

①分子动能与物体无规则运动的快慢有关,分子无规则运动的快慢与物体温度有关,所以分子动能还与物体温度有关。

②分子势能与分子间引力和斥力有关,分子间引力和斥力与分子间距离即物体体积有关,所以分子势能还与物体体积有关。

应用迁移

应用 1 具有 增加 **解析:**任何物体都具有内能;物体升温、内能增加。

[任务二]

问题 1 吸收 高 增加

问题 2 放出 低 减少

问题 3 可以

应用迁移

应用 2 温度 热传递 减少 **解析:**当人使用退热贴时,温度高的人体与温度低的退热贴接触,发生热传递,热量从高温的人体转移到低温的退热贴上,所以人体的内能会减少,温度降低,从而起到降温的作用。

[任务三]

问题 1 升高 增加 增加 机械 内

问题 2 液化 降低 减少 减少 内 机械

问题 3 可以

应用迁移

应用 3 做功 升高

【课堂小结】

做功 热传递

【当堂巩固】

1. D 2. D 3. B 4. B

5. < a 和 b 杯中水的质量相同, b 杯中水的温度更高 a

解析:由题可知 a、b、c 三杯水中, a、b 杯中的水质量相同, b 杯中的水温度高, 故 b 杯中水的内能大, 所以 a 杯中水的内能小于 b 杯中水的内能。 a、c 杯中的水温度相同, c 杯中的水质量大, 故 c 杯中水的内能大于 a 杯中水的内能, 故 a 杯中水的内能最小。

6. 做功 热传递

7. 铅 温度

【课后评价】

1. D

2. 丙 甲
3. B 4. B
5. 乙 增大
6. D 7. D 8. A
9. 做功 减小 降低
10. 温度 热传递 增大 减小
11. 不等于 大于 大于
12. 做功 热传递 不能 做功与热传递对改变物体的内能是等效的
13. 降低 升高

第十四章 内能的利用

第1节 能量的转化与守恒

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 钻木取火过程中,机械能转化为内能;光合作用过程中,光能转化为内能;木柴燃烧过程中,化学能转化为内能;电扇旋转过程中,电能转化为机械能。

问题 2 木柴 空气

问题 3 可以

应用迁移

应用 1 B 解析:灯泡发光,电能经过灯泡后,转化为光能,故 A 不符合题意;手摸户外的铁器感觉到冷,手的内能传递到铁器,是内能转移,故 B 符合题意;人造卫星落入大气层被烧毁,人造卫星的机械能转化为内能,故 C 不符合题意;太阳能电池发电,把太阳能转化为电能,故 D 不符合题意。

[任务二]

问题 1 汽车质量不变、速度减小,所以动能减少、机械能减少;在汽车刹车过程中,轮胎与地面有摩擦,所以减少的机械能转化为内能。据此推测,总能量不变。

问题 2 火箭加速升空过程中,质量不变、速度增大、高度增加,所以动能增加、重力势能增加、机械能增加;火箭升空过程中,消耗燃料,释放内能,所以火箭增加的机械能来自减少的内能。据此推测,总能量不变。

问题 3 不变

应用迁移

应用 2 属于 违背了能量守恒定律 解析:根据能量守恒定律可知,保暖裤具有自发热功能违背了能量守恒定律,它的能量一定来自其他物质的转化;所以这种宣传是虚假的。

【当堂巩固】

1. A
2. 电能 转化
3. 不属实 充电器发热说明部分电能转化成了内能

【课后评价】

1. B
2. 机械 电
3. 内 电
4. 热传递 做功
5. C 6. B
7. 内 不能 能量守恒
8. A 9. B 10. C
11. (1)不变 (2)变小 (3)机械 内
(4)1 000 600

第2节 热机

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 化学 内

问题 2 热传递

问题 3 内 机械

问题 4 蒸汽 内燃 汽轮

问题 5 内燃 汽油 柴油 汽油 柴油

应用迁移

应用 1 A 解析:推土机在工作过程中使用了热机,故 A 正确;自行车、儿童滑板车,都是主要依靠人力来驱动车轮转动,故 B、D 错误;电动车使用电池作为能源,通过电动机将电能转化为机械能来驱动车轮转动,故 C 错误。

[任务二]

问题 1 ①火花塞 ②进气门 ③排气门 ④气缸 ⑤活塞 ⑥连杆 ⑦曲轴

问题 2 冲程 四

问题 3 开 关 关 关 关 关 关 开 下 上 下 上 空气和汽油的混合物 机械 内 内 机械

应用迁移

应用 2 C

[任务三]

问题 1 汽油机气缸顶部有火花塞,可以点火;而柴油机气缸顶部有喷油嘴,可以喷柴油。

问题 2 柴油机有喷油嘴,可以通过其向气缸喷入柴油,在吸气冲程只吸入空气,而汽油机吸入的是空气和汽油的混合物。

问题 3 大

问题 4 汽油机有火花塞,所以在做功冲程点火使汽油燃烧;柴油机有喷油嘴,所以在做功冲程向高温气缸内喷入柴油。

应用迁移

应用 3 D 解析:汽油机使用汽油,柴油机使用柴油,故 A 不符合题意;汽油机采用点燃式点火,柴油机采用压燃式点火,故 B 不符合题意;汽油机气缸顶部有个火花塞,柴油机气缸顶部有个喷油嘴,故 C 不符合题意,D 符合题意。

【课堂小结】

吸气 压缩 做功 排气

【当堂巩固】

1. A

2. 变低 A 10 000

【课后评价】

1. D

2. 化学能 内能 机械能

3. A

4. 做功

5. (1)降低 (2)乙

6. C 7. B 8. C

9. 内能转化为机械能 做功

10. 减小 做功

11. 10 20

12. 做功 2

第3节 热机的效率

第4节 跨学科实践：制作简易热机模型

【课堂导学】

[任务一]

问题1 固体燃料、液体燃料和气体燃料。

问题2 燃料的化学能转化为内能。

问题3 完全 质量 $\frac{Q}{m}$

问题4 质量为1 kg的汽油,完全燃烧放出的热量为 4.6×10^7 J。

问题5 (1)燃料没有完全燃烧,则放出的热量 Q 、燃烧燃料的质量 m 等比例缩小,比值 $q = \frac{Q}{m}$ 不变,

所以热值不变。

(2)对于同种燃料来说,燃料放出的热量会随着燃烧燃料的质量的变化而等比例变化,但是比值 $q = \frac{Q}{m}$ 不变,所以热值不变。

问题6 (1) qm (2) $\frac{Q}{q}$

应用迁移

应用1 3.15×10^9 错误 解析:完全燃烧70 kg这种燃料油放出的热量 $Q_{\text{放}} = m_{\text{油}} q_{\text{油}} = 70 \text{ kg} \times 4.5 \times 10^7 \text{ J/kg} = 3.15 \times 10^9 \text{ J}$;热值是燃料的特性,与质量、是否完全燃烧无关,故燃料的热值不变。

[任务二]

问题1 能量来自燃料燃烧放出的能量。

问题2 有用的能量:被水吸收利用的能量。
散失浪费的能量:燃料没有完全燃烧而变为烟尘散失;燃料放出的热量散失到空气中;燃料放出的热量被其他非加热物体吸收,如烧水壶、炉具。

问题3 类比机械效率可知,加热过程中,被加热物体吸收的热量 $Q_{\text{吸}}$ 与燃料完全燃烧释放的能量 $Q_{\text{放}}$ 的比值,叫作加热效率 η 。计算公式是 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}}$

$$= \frac{cm_2 \Delta t}{m_1 q}。$$

问题4 使燃料燃烧充分;减少加热过程中热量的散失。

应用迁移

应用2 解:(1)标准大气压下,水的沸点为 100°C ,水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 2 \text{ kg} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 6.72 \times 10^5 \text{ J}。$$

(2)天然气完全燃烧释放热量

$$Q_{\text{放}} = qV = 8 \times 10^7 \text{ J/m}^3 \times 0.021 \text{ m}^3 = 1.68 \times 10^6 \text{ J}。$$

(3)天然气炉具的效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{6.72 \times 10^5 \text{ J}}{1.68 \times 10^6 \text{ J}} = 40\%。$$

[任务三]

问题1 汽车行驶需要的能量来自燃料燃烧释放出的能量 $E = Q_{\text{放}} = qm$ 。

问题2 汽车行驶时,有用的能量等于牵引力对汽车做的功, $E_{\text{有}} = W = Fs$;浪费的能量包括未完全燃烧损失的能量、克服摩擦力消耗的能量、机械散热消耗的能量、废气带走的热量。

问题3 用来做有用功的那部分能量 $W_{\text{有}}$,与燃料完全燃烧放出的能量 $Q_{\text{放}}$ 之比,叫作热机的效率 η 。

$$\text{公式: } \eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}} = \frac{Fs}{qm}。$$

问题4 提高热机效率的主要途径:

(1)使燃料燃烧充分;

(2)尽量减少各种热量损失;

(3)注意保养,保证良好的润滑,合理调整运动零件之间的间隙,减少因克服摩擦阻力而额外消耗的功。

应用迁移

应用3 解:(1)牵引力所做的功

$$W = Fs = 1.8 \times 10^3 \text{ N} \times 5 \times 10^4 \text{ m} = 9 \times 10^7 \text{ J}。$$

(2)汽油完全燃烧放出的热量

$$Q = mq = 5 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 2.3 \times 10^8 \text{ J}，$$

汽油机的效率

$$\eta = \frac{W}{Q} = \frac{9 \times 10^7 \text{ J}}{2.3 \times 10^8 \text{ J}} \approx 39.13\%。$$

【当堂巩固】

1. A 解析:进行同样的工作,需要的热量一定,结合消耗的燃料更少,根据 $q = \frac{Q}{m}$ 知, m 越小说明热值越大,故该燃料具有较大的热值。

2. B

3. 化学 3.4×10^8 3.4×10^7

4. 全部燃烧 小

5. 解:(1)消耗的汽油完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = mq_{\text{汽}} = 20 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 9.2 \times 10^8 \text{ J}。$$

(2)由 $v = \frac{s}{t}$ 可知,汽车行驶的时间

$$t = \frac{s}{v} = \frac{270 \text{ km}}{90 \text{ km/h}} = 3 \text{ h},$$

汽车所做的有用功

$$W = Pt = 25 \times 1\,000 \text{ W} \times 3 \times 3\,600 \text{ s} = 2.7 \times 10^8 \text{ J},$$

汽车发动机的效率

$$\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} = \frac{2.7 \times 10^8 \text{ J}}{9.2 \times 10^8 \text{ J}} \approx 29.35\%.$$

【课后评价】

1. A

2. C 解析:热值是燃料的一种特性,只取决于燃料的种类,与质量和燃烧情况等无关。

3. 3×10^6 不变

4. 化学 6.3×10^6

5. B 6. A

7. 解:(1)汽车牵引力做的功

$$W = Fs = 2\,000 \text{ N} \times 9.2 \times 10^3 \text{ m} = 1.84 \times 10^7 \text{ J}.$$

(2)消耗的燃油完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = mq = 1 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 4.6 \times 10^7 \text{ J},$$

汽车发动机的效率

$$\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} = \frac{1.84 \times 10^7 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J}} = 0.4 = 40\%.$$

8. B 9. A

10. 3.4×10^4 8.5×10^{-4} 解析:酒吸收的热量为 $Q = c_{\text{酒}} m_{\text{酒}} (t - t_0) = 3.4 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 0.5 \text{ kg} \times (40^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 3.4 \times 10^4 \text{ J}$;由题知, $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$,由 $Q_{\text{放}} = qV$ 可得,需要天然气的体积 $V = \frac{Q_{\text{放}}}{q_{\text{天然气}}} = \frac{3.4 \times 10^4 \text{ J}}{4 \times 10^7 \text{ J/m}^3} = 8.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ 。

11. 热值 8.4×10^5 内 20

12. 解:(1)完全燃烧 $1.4 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ 的天然气放出的热量

$$Q_{\text{放}} = Vq = 1.4 \times 10^{-2} \text{ m}^3 \times 3.8 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 5.32 \times 10^5 \text{ J}.$$

(2)由 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}}$ 可得,水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 60\% \times 5.32 \times 10^5 \text{ J} = 3.192 \times 10^5 \text{ J},$$

由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 可得,水升高的温度

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{cm} = \frac{3.192 \times 10^5 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 3.8 \text{ kg}} =$$

20°C ,

则水的末温

$$t = t_0 + \Delta t = 25^\circ\text{C} + 20^\circ\text{C} = 45^\circ\text{C}.$$

13. (1)热传递 (2)内 机械 做功

第十五章 电流和电路

第1节 两种电荷

【课堂导学】

[任务一]

问题1 带电 摩擦起电

问题2 同 排斥 同 排斥

问题3 异 吸引

问题4 同 排斥

应用迁移

应用1 负 排斥 负

[任务二]

问题1 异 吸引

问题2 (1)得 负 失 正 (2)不是 转移

应用迁移

应用2 梳子 正 解析:由题图可知,毛皮束缚电子的能力最弱,梳子束缚电子的能力最强,故毛皮与梳子摩擦最容易起电;毛皮失去电子带正电,梳子得到电子带负电。

[任务三]

问题1 摩擦 需要

问题2 同种电荷互相排斥 异种电荷互相吸引

应用迁移

应用3 D 解析:静电喷涂、静电除尘、静电复印,都利用了静电;油罐车的铁链,是防止静电造成火灾。

【课堂小结】

转移 排斥 吸引

【当堂巩固】

1. C

2. 电荷 吸引

3. 可能

4. 得到 橡胶棒 金属箔 负

【课后评价】

1. B 解析:毛皮和橡胶气球摩擦时,电子从毛皮转移到了气球上,气球带上了负电;根据同种电荷相互排斥,两个带同种电荷的气球靠近时,会出现相互排斥的现象。故B正确。

2. 负电

3. 两片都带负电 同种电荷相互排斥

4. 正 弱 失去 得到 负

5. D 6. D

7. B 8. A

9. 弱 带正电 电子的转移 正

10. 同种电荷互相排斥 用带正电的玻璃棒去靠近摩擦过的塑料细条,若塑料细条与玻璃棒互相吸引,则塑料细条带负电;若塑料细条与玻璃棒互相排斥,则塑料细条带正电(答案不唯一)

11. 正 吸引力 电子

第2节 电流和电路

【课堂导学】

[任务一]

问题1 电路中有持续电流通过时,必须有电源,并且电路连通。

问题2 (1)相反 (2)正电荷 (3)从正极流向负极

应用迁移

应用 1 金属球到金属箔 金属箔到金属球

解析:橡胶棒带负电,接触金属球的瞬间,电子从橡胶棒到金属球,物理学上规定正电荷定向移动的方向为电流的方向,所以电流的方向是金属箔到金属球。

【任务二】

问题 1 容易导电的物体叫作导体;不容易导电的物体叫作绝缘体。

问题 2 金属、人体、大地、石墨、食盐水溶液是导体;橡胶、玻璃、塑料是绝缘体。

问题 3 金属之所以能导电,靠的就是自由电子。

应用迁移

应用 2 D 解析:绝缘体在一定条件下能变成导体,故 A 错误;一般情况下,石墨、大地都是导体,故 B 错误;绝缘体不容易导电,是因为在绝缘体中几乎没有自由移动的电荷,故 C 错误;金属容易导电,是因为金属内部有大量的自由电子,故 D 正确。

【任务三】

问题 1 完整电路包括电源、用电器、导线、开关。

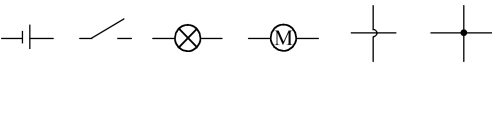
问题 2 电源提供电能;用电器消耗电能。

问题 3 电源 用电器

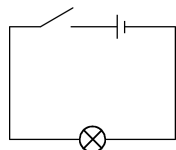
应用迁移

应用 3 用电器 开关 解析:充电过程中,汽车的电池消耗电能,在电路中相当于用电器;汽车采用人脸识别功能启动,说明此识别系统对电路起到控制作用,在电路中相当于开关。

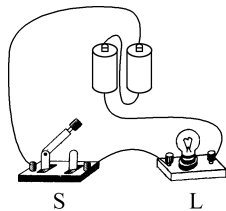
【任务四】

问题 1 

问题 2 如图所示。

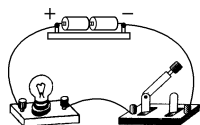


问题 3 如图所示。



应用迁移

应用 4 如图所示。



解析:根据题图可知,图中有电源、灯泡和开关,从

电源的正极出发,依次连接灯泡、开关,然后回到电源的负极。

【任务五】

问题 1 甲 有

问题 2 乙 没有 丙 没有

问题 3 类比道路可知,电流经过导线所在电路时,比经过用电器所在电路容易,所以电路中的绝大部分电流不经过灯泡,导致它不发光。

应用迁移

应用 5 断路 通路 短路

【课堂小结】

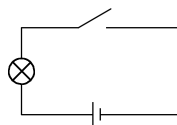
正 用电器 开关

【当堂巩固】

1. A 2. A

3. 金属套(或笔芯) 橡皮(或木质笔杆)

4. 如图所示。



解析:按键是开关,电池、开关、灯泡简单地连接在一起,构成一个简单的电路。

【课后评价】

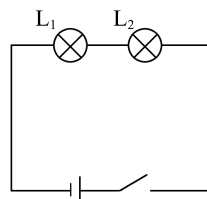
1. D

2. A 到 B B 到 A

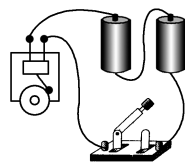
3. B

4. 开关 用电器

5. 如图所示。



6. 如图所示。



7. 丙 甲 乙

8. B 9. D

10. 摩擦起电 从大地到机器

11. B 到 A A 到 B

12. a 通路 将点火器短路,避免点燃烟花时造成人员伤亡

第 3 节 串联电路和并联电路

【课堂导学】

【任务一】

问题 1 题图甲中有一条电流路径,两个用电器在一条电流路径上;题图乙中有两条电流路径,两个

用电器各在一条电流路径上。

问题 2 题图甲中,一个灯泡断路,另一个也不发光;题图乙中,一个灯泡断路,另一个不受影响。

问题 3 题图甲中,一个灯泡短路,另一个不受影响;题图乙中,一个灯泡短路,另一个不能正常工作。

应用迁移

应用 1 D **解析:** 串联电路,电流只有一条路径。符合题意的是①④,故选 D。

[任务二]

问题 1 题图中,断开开关,两灯都不亮。闭合开关,两灯都发光。

问题 2 无关

问题 3 (1)都不 (2)都不

问题 4 (1) L_1 (2) L_2

问题 5 有关 所有用电器 所在支路的用电器

应用迁移

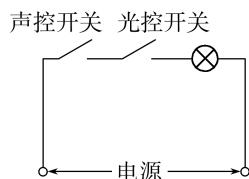
应用 2 C **解析:** 电灯和电铃并联在电路中,所以开关若同时控制电铃和电灯,必须在干路上,故 C 正确。

[任务三]

问题 1 并 开关在干路上

问题 2 并 串

问题 3 (1)串 (2)如图所示。



应用迁移

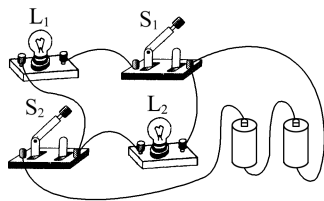
应用 3 半导体 并联 一盏灯不亮了,其他灯正常发光 **解析:** LED 灯的发光效率高,其发光部分主要由半导体组成,教室内不同 LED 灯的连接方式是并联,因为有一盏灯不亮了,其他灯正常发光。

【当堂巩固】

1. B

2. S_1 S_2 、 S_3

3. 如图所示。



解析: 由电路图可知,两灯泡并联,开关 S_2 位于干路,开关 S_1 位于 L_1 支路,从电源的正极出发,依次串联开关 S_2 、灯泡 L_2 回到电源的负极,然后把 L_1 和 S_1 串联后并联在 L_2 两端。

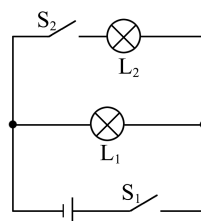
【课后评价】

1. D

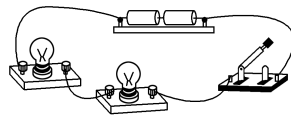
2. 并联 串联

3. 并联 灯泡

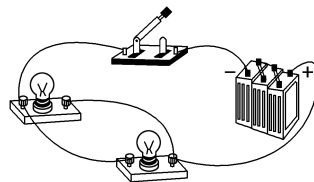
4. 如图所示。



5. 如图所示。



6. 如图所示。



7. D 8. C 9. A 10. B

11. S_2 、 S_3

12. 甲 丙 乙

第 4 节 电流的测量

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 电流强弱 I

问题 2 安培 安 A 10^{-3} 10^{-6}

应用迁移

应用 1 A **解析:** 家用电冰箱的电流约为 1 A,故 A 正确;计算器中电源的电流非常小,约为 $100 \mu\text{A} = 0.1 \text{ mA} = 10^{-4} \text{ A}$,故 B 错误;手电筒中通过灯丝的电流约为 0.2 A,故 C 错误;目前手机充电的电流绝大多数超过 1 A,故 D 错误。

[任务二]

问题 1 (1)题图甲中,电流表与小灯泡串联;小灯泡发光;电流表指针正常偏转。

(2)题图乙中,电流表与小灯泡并联;小灯泡熄灭;电流表指针迅速偏过最大刻度值处。

(3)电流表应该与小灯泡串联。

问题 2 (1)题图丙中,电流从电流表的正接线柱流入、负接线柱流出;题图丁中,电流从电流表的负接线柱流入、正接线柱流出。

(2)题图丙中,指针向右偏转,能读数;题图丁中,指针向左偏转,无法读数。

问题 3 (1)题图戊中,选择的正接线柱是“0.6 A”,电流表指针偏转过最大值,应该更换接线柱“3 A”。

(2)题图己中,选择的正接线柱是“3 A”,电流表指针偏转角度太小,应该更换接线柱“0.6 A”。

应用迁移

应用 2 C

[任务三]

问题 1 正 2

问题 2 下 0.02 上 0.1

问题 3 0.26

应用迁移

应用 3 0.5 0.1

【课堂小结】

串联 正 负

【当堂巩固】

1. B 2. D 3. A

4. 0.44 0.02 0.8 0.1 解析:由题图甲可知,电流表使用“-”和“0.6”两接线柱,其每小格表示 0.02 A,即分度值为 0.02 A,此时电流表的示数是 0.44 A。由题图乙可知,电流表使用“-”和“3”两接线柱,其每小格表示 0.1 A,即分度值为 0.1 A,此时电流表的示数是 0.8 A。

【课后评价】

1. D

2. 0.1 1×10^{-4} 2×10^8

3. C 4. C

5. 0~0.6 0.02 0.28

6. (1)1.5 (2)3

7. (1)零刻度线 调零 (2)断开 (3)正 (4)选的是较小测量范围,却按较大测量范围读数

8. C 9. B

10. 电流表正、负接线柱接反 电流表所选测量范围过大

11. $nSvt$ $nSvte$ $nSve$

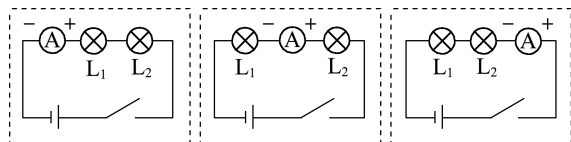
第 5 节 串、并联电路中电流的规律

【课堂导学】

[任务一]

活动 3 (1)电流表

如图所示。



(2)不同

活动 5 串联电路中,电流处处相等

活动 6 (1)得出普遍规律,避免实验的偶然性。

(2)影响两个灯泡亮度的因素,除了电流以外,还有其他因素。

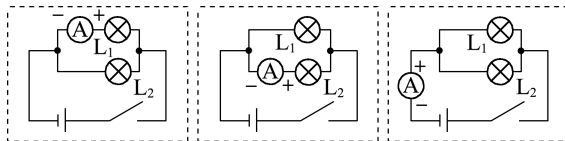
应用迁移

应用 1 A 解析:由电路图可知,两灯串联。因为串联电路中各处的电流相等,所以通过它们的电流相等,即 $I_1 = I_2$ 。

[任务二]

活动 3 (1)电流表

如图所示。



(2)不同

活动 5 并联电路中,干路电流等于各支路电流之和

活动 6 (1)得出普遍规律,避免实验的偶然性。

(2)在每次实验中,小明组都选择了两个规格相同的灯泡;需要更换规格不同的灯泡进行实验。

应用迁移

应用 2 1.28 0.52 解析:两灯泡并联, A_1 测量干路电流,为 1.8 A, A_2 测量通过灯泡 L_2 的电流,为 0.52 A。根据公式 $I_1 = I - I_2$,得通过灯泡 L_1 的电流为 $I_1 = 1.8 \text{ A} - 0.52 \text{ A} = 1.28 \text{ A}$ 。

【当堂巩固】

1. B 2. B 3. C

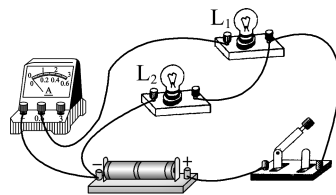
4. 并 变大 解析:当其中一个字不亮时,其他字还能正常发光,由此可知,显示屏的每个字是互不影响的,所以它们之间能独立工作,一定是并联的;并联电路中干路电流等于各支路电流之和,因此当整个显示屏显示文字增加时,电路中的总电流会变大。

【课后评价】

1. B

2. (1)断开 (2)电流表的正、负接线柱接反了 (3)1.5 电流表选用较小测量范围,却按较大测量范围读数 (4)D

3. (1)电流表的正、负接线柱接反了 (2)如图所示。



L_2 断路 (3)不同 (4)寻找普遍规律,避免偶然性

4. C 5. C 6. D

7. 解:(1)由题图甲可知,三个灯泡并联,电流表 A_1 测干路电流,电流表 A_2 测通过灯泡 L_2 与 L_3 的电流之和,电流表 A_3 测通过灯泡 L_3 的电流。因为电流表 A_2 示数为 0.8 A,所以电流表 A_3 的示数一定比 0.8 A 小。由此可知,电流表 A_3 所选测量范围是 0~0.6 A,示数为 0.56 A。

(2)根据并联电路电流规律可知,通过灯泡 L_1 的电流

$$I_1 = 1.6 \text{ A} - 0.8 \text{ A} = 0.8 \text{ A},$$

通过灯泡 L_2 的电流

$$I_2 = 0.8 \text{ A} - 0.56 \text{ A} = 0.24 \text{ A}.$$

8. (1) 0.2 错误 (2) 错误

第十六章 电压 电阻

第 1 节 电压

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 甲和乙

问题 2 甲

问题 3 电源促使自由电荷定向移动,形成电流。

应用迁移

应用 1 C

[任务二]

问题 1 (1) 2 1 (2) ① 0~3 0.1 ② 0~15 0.5

问题 2 (1) ① 题图甲中,小灯泡不发光,电压表示数是 3 V,所以测量的不是小灯泡两端的电压;题图乙中,小灯泡发光,电压表示数是 3 V,所以测量的是小灯泡两端的电压。

② 并

(2) ① 电流流入端 电流流出端

② 电压表指针反向偏转,甚至会撞击左侧边框变形。

(3) ① 若测量电压高于 3 V,选择“3”接线柱时,指针会超过最右侧刻度线,无法读数;甚至会由于偏转角度过大撞击右侧边框而损坏指针;若测量电压低于 3 V,选择“15”接线柱时,指针偏转角度太小,导致测量结果不准确。② 当待测电压小于或等于 3 V 时,选用“3”接线柱;当待测电压大于 3 V 时,选用“15”接线柱;在不知道被测电压大小时,为了安全,应选用“15”接线柱。

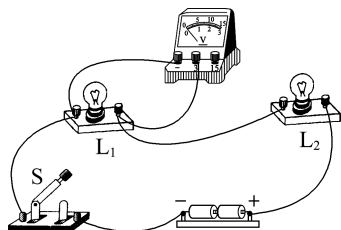
问题 3 (1) 选择“3”接线柱,测量范围是“0~3 V”;选择“15”接线柱,测量范围是“0~15 V”。

(2) 测量范围是“0~3 V”时,分度值是 0.1 V;测量范围是“0~15 V”时,分度值是 0.5 V。

(3) 5 1 6

应用迁移

应用 2 如图所示。



应用 3 0.6 0.5 3 解析:量程为 0~3 V 时分度值是 0.1 V,由题图可知,指针所指的位置是 0.6 V;量程为 0~15 V 时分度值是 0.5 V,由题图可知,指针所指的位置是 3 V。

【当堂巩固】

1. D 2. C

3. 0.6 铜 解析:电压表使用 0~3 V 量程,分度值为 0.1 V,所以示数为 0.6 V。铜片连接了电压表的正接线柱,所以铜片是正极。

【课后评价】

1. D

2. 1.5 V 220 V

3. (1) C (2) 电荷 电流

4. C 5. 串 L_2

6. 电压表正、负接线柱接反了 电压表的测量范围选大了 电压表的测量范围选小了

7. 电流 0.1 A 0.7 A 电压 0.5 V 12.5 V

8. C 9. B

10. 电压表 电流表 解析:闭合开关 S 后,两个小灯泡 L_1 、 L_2 均能发光,这说明两个小灯泡都有电流通过。若甲为电流表,则小灯泡 L_2 会被短接,所以甲为电压表;若乙为电压表,则小灯泡 L_2 中无电流通过,所以乙为电流表,测量的是通过小灯泡 L_2 的电流。

11. 选用较小测量范围测量,却按较大测量范围读数 2

12. 电压表到铜片

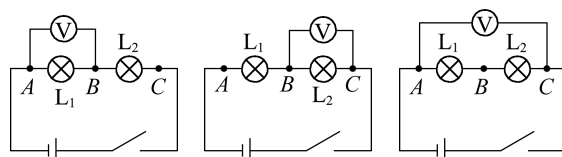
第 2 节 串、并联电路中电压的规律

【课堂导学】

[任务一]

活动 1 B

活动 2 (1) 如图所示。



(2) 不同

如表所示。

实验次数	U_{AB}/V	U_{BC}/V	U_{AC}/V
第 1 次			
第 2 次			
第 3 次			

活动 4 串联电路中,电源电压等于各用电器两端的电压之和

$$U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$$

活动 5 (1) 在连接电路时,没有断开开关。

(2) 得出普遍规律,避免实验的偶然性。

(3) 推测两节干电池串联后总电压等于两节干电池电压之和。

应用迁移

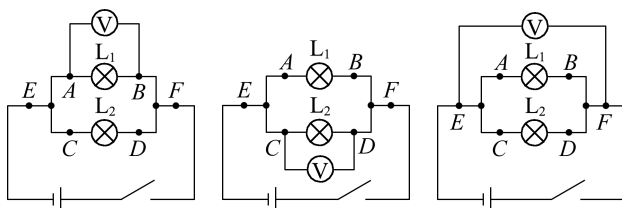
应用 1 D 解析:两灯泡串联;开关闭合时,电压表测灯泡 L_1 两端电压,电压表示数是 4 V,则灯泡

L_1 两端的电压 $U_1 = 4 \text{ V}$; 电源电压为 6 V , 由于灯泡 L_1 、 L_2 串联, 根据串联电路的电压规律可知, L_2 两端的电压 $U_2 = U - U_1 = 6 \text{ V} - 4 \text{ V} = 2 \text{ V}$ 。

[任务二]

活动 1 A

活动 2 (1) 如图所示。



(2) 不同

如表所示。

实验次数	U_{AB}/V	U_{CD}/V	U_{EF}/V
第 1 次			
第 2 次			
第 3 次			

活动 4 并联电路中, 各支路两端电压相等, 都等于电源电压

$$U_{AB} = U_{CD} = U_{EF}$$

活动 5 (1) 并联电路中, 各支路两端电压相等, 电压表的电压就等于与之并联的用电器两端的电压。

(2) 推测两节干电池并联后总电压等于每节干电池的电压。

应用迁移

应用 2 4.5 4.5 解析: 由电路图可知, 两灯泡并联, 电压表 V_1 测 L_1 两端的电压, 电压表 V_2 测 L_2 两端的电压, 电压表 V 测电源电压, 因为并联电路中各支路两端的电压相等, 都等于电源电压, 所以三电压表的示数相等, 均为 4.5 V 。

【课堂小结】

之和 相等

【当堂巩固】

1. 4 2

2. (1) 断开 (2) L_2 (3) 0.7 (4) 能 (5) 找出普遍规律 (6) 各用电器两端电压之和

【课后评价】

1. D 2. 0.2 7.3 3. B 4. 3 能

5. 4.5 V 4.5 V 6. A 7. C 8. A

9. 0.6 0.2

10. (1) 不相同 (2) 不能 (3) $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$

11. C

第 3 节 电阻

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 说明导体在导电的同时, 对电流有阻碍作用。

问题 2 实验 2、3 接入导体不同, 电流大小不同, 说明不同导体对电流的阻碍作用不同。

应用迁移

应用 1 (1) $\times$ (2) $\checkmark$ (3) $\times$ (4) $\checkmark$

[任务二]

活动 1 不同的导体, 材料、长度和横截面积可能会不同, 所以导体的电阻大小, 可能与导体的材料、长度和横截面积有关。

活动 2 (1) 转换 粗略判断: 根据灯泡的亮暗判断电阻大小, 灯泡越暗说明电阻越大。精确判断: 根据电流表示数的大小判断。

(2) 控制变量 ① 探究电阻大小与导体材料的关系时, 应选用长度和横截面积相同、材料不同的导体实验。② 探究电阻大小与导体长度的关系时, 应选用材料和横截面积相同、长度不同的导体实验。③ 探究电阻大小与导体横截面积的关系时, 应选用材料和长度相同、横截面积不同的导体实验。

活动 4 (1) A、C 不同

(2) C、D 越大

(3) A、B 越小

活动 5 材料 长度 横截面积

应用迁移

应用 2 C

【课堂小结】

长度 横截面积 材料

【当堂巩固】

1. C 2. C

3. 灯泡亮度 电流表

4. a、d 不能

【课后评价】

1. 阻碍 大 转换法

2. C

3. 变小 导体的电阻跟温度有关(或钨丝的电阻随温度的升高而增大)

4. (1) 横截面积 (2) B C (3) 灯泡亮度

(4) 乙 灯泡对电路有保护作用

5. C 6. A 7. D 8. D

9. 甲 甲 解析: 题图甲中电流流经路径短、横截面积大, 所以电阻小, 流过的电流大。

10. 4R

第 4 节 变阻器

第 5 节 跨学科实践: 制作简易调光台灯

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 导体的电阻与导体的材料、长度和横截面积有关; 左右移动 B 夹子, 通过改变导体接入电路的长度来改变电路的电阻。

问题 2 B 夹子向左移动 $\rightarrow$ 接入电路的铅笔芯变短 $\rightarrow$ 接入电路的铅笔芯的电阻变小 $\xrightarrow{\text{电路电压不变}}$ 电

路电流变大→灯泡变亮。

B 夹子向右移动→接入电路的铅笔芯变长→接入电路的铅笔芯的电阻变大 $\xrightarrow{\text{电路电压不变}}$ 电路电流变小→灯泡变暗。

【任务二】

问题 1 AB 接入电路时,滑动变阻器接入电路的是金属杆 AB;CD 接入电路时,滑动变阻器接入电路的是整根电阻丝 CD。

问题 2 滑片移动时,图甲 AB 接法,滑动变阻器接入电路的电阻始终为零,不变;图乙 CD 接法,滑动变阻器接入电路的电阻始终是最大值,不变。

问题 3 根据问题 2 分析可知,两种接法,不能改变电路的电阻。

问题 4 滑动变阻器接入电路的都是电阻丝 PC。

问题 5 滑片 P 向左移动时,接入电路的电阻丝都变短,接入电路的电阻变小;滑片 P 向右移动时,接入电路的电阻丝都变长,接入电路的电阻变大。

问题 6 滑动变阻器接入电路的都是电阻丝 PD。

问题 7 滑片 P 向左移动时,接入电路的电阻丝都变长,接入电路的电阻变大;滑片 P 向右移动时,接入电路的电阻丝都变短,接入电路的电阻变小。

应用迁移

应用 1 串 大 短 小 大 亮

【任务三】

问题 1 最大接入电阻

问题 2 最大

应用迁移

应用 2 串联 逆时针 **解析:**滑动变阻器应该与被控制电路串联; a 、 b 接入电路,使用的是滑片左侧部分电阻丝,所以要想让灯变亮,需要让接入电路的电阻丝变短,即逆时针旋动滑片。

【当堂巩固】

1. A 2. D

3. 滑动变阻器 d

【课后评价】

1. 导体 导体长度 滑动变阻器

2. 长度 它的最大阻值为 $100\ \Omega$ 允许通过它的最大电流是 $1\ \text{A}$

3. B 变小 变亮

4. B 5. C 6. A 7. D 8. C

9. 最右端 最右端

10. 7 162

11. 滑动变阻器 大

第十七章 欧姆定律

第 1 节 电流与电压、电阻的关系

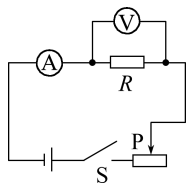
【课堂导学】

【任务一】

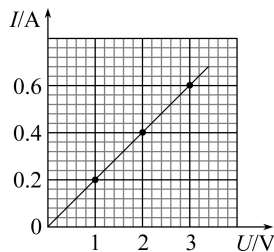
活动 2 电压是电源提供的,促使电荷定向移动形

成电流,所以电压越大、电流越大,据此推测:电阻一定时,导体中的电流与导体两端的电压成正比。

活动 3 (1)电阻 (2)电流表 电压表 滑动变阻器 (3)②如图所示。



活动 5 (1)如图所示。



(2)①不变 ②过原点的直线

活动 6 正比

应用迁移

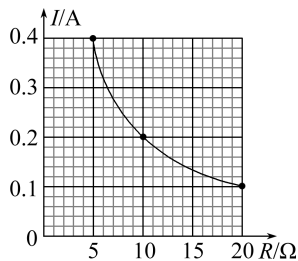
应用 1 0.1 0.55 **解析:**由题图可知,定值电阻两端电压为 $1\ \text{V}$ 时,流过定值电阻的电流为 $0.1\ \text{A}$;当定值电阻两端电压为 $5.5\ \text{V}$ 时,设电流为 I ,则根据比值相等有 $\frac{1\ \text{V}}{0.1\ \text{A}} = \frac{5.5\ \text{V}}{I}$,得 $I = 0.55\ \text{A}$ 。

【任务二】

活动 2 电阻是描述导体对电流阻碍作用的物理量,所以电阻越大、电流越小;据此推测,电压一定时,导体的电流与电阻成反比。

活动 3 (1)阻值 (2)电流表 电压表 滑动变阻器

活动 5 (1)如图所示。



(2)①几分之一 不变

活动 6 反比

应用迁移

应用 2 C **解析:**在电压不变时,流过导体的电流与导体的电阻成反比,即乘积不变。所以有 $10\ \Omega \times 0.6\ \text{A} = 20\ \Omega \times 0.3\ \text{A} = 30\ \Omega \times 0.2\ \text{A} = 40\ \Omega \times I$,解得 $I = 0.15\ \text{A}$ 。

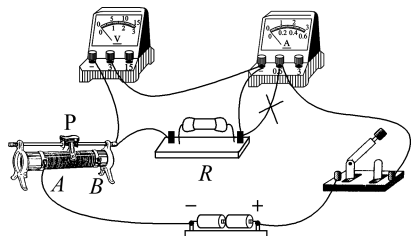
【当堂巩固】

1. C 2. C

3. 控制变量法 正比

4. 5 0.5

5. (1)如图所示。



(2)右 改变定值电阻两端的电压 (3)2.0 正比

【课后评价】

1. B 2. (1)左 0.20 (2)正
3. (2)右 2 (4)在电压一定时,通过导体的电流与导体的电阻成反比
4. B
5. 错误 没有控制定值电阻两端电压不变
6. (1)电压 (2)0.2 0.1 电阻
7. (1)定值电阻能保持电阻不变 便于多次实验
(2)在电阻一定时,通过导体的电流与电压成正比
(3)改变电源电压,多次实验

第2节 欧姆定律

【课堂导学】

[任务一]

问题1 正 反

问题2 欧姆定律公式是 $I = \frac{U}{R}$ 。

各物理量意义及单位

I :表示这段导体中的电流,单位是 A;

U :表示这段导体两端的电压,单位是 V;

R :表示这段导体的电阻,单位是 Ω 。

问题3 (1)已知导体两端电压 U 、通过导体的电流 I ,则导体电阻表达式是 $R = \frac{U}{I}$ 。

(2)已知通过导体的电流 I 、导体电阻 R ,则导体两端电压表达式是 $U = IR$ 。

问题4 电阻是导体本身的性质,只与导体本身的材料、长度和横截面积有关;所以不能说 R 与 U 成正比,与 I 成反比。

应用迁移

应用1 B 解析:电阻是导体本身的一种性质,与导体两端的电压和通过的电流无关, $R = \frac{U}{I}$ 只是计算导体电阻的一种方法,导体两端的电压为零时,导体的电阻并不为零,故 A、C、D 错误, B 正确。

[任务二]

问题1 解:只闭合开关 S,电路是关于 R_2 的简单电路,电流表示数为 0.2 A,根据欧姆定律可知电源电压

$$U = IR_2 = 0.2 \text{ A} \times 15 \Omega = 3 \text{ V}。$$

问题2 解:开关 S、 S_1 都闭合时,两电阻并联,根据并联电路电流特点可得,通过 R_1 的电流 $I_1 = I - I_2 = 0.25 \text{ A} - 0.2 \text{ A} = 0.05 \text{ A}$,根据欧姆定律可知,电阻 R_1 的阻值

$$R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{3 \text{ V}}{0.05 \text{ A}} = 60 \Omega。$$

应用迁移

应用2 大 200

【课堂小结】

$$I = \frac{U}{R}$$

【当堂巩固】

1. D 2. A
3. > 解析:根据图像可知,当通过两导体的电流相同时, R_1 对应的电压大于 R_2 对应的电压,由欧姆定律 $R = \frac{U}{I}$ 可知, $R_1 > R_2$ 。

【课后评价】

1. D 2. C 3. = > 4. A 5. D
6. A 解析:当它们串联接到电路中时,各处的电流相等,为了让每一个电阻都工作,电路中允许通过的最大电流 $I = I_1 = 1.5 \text{ A}$;电路两端所加的电压 $U = I(R_1 + R_2) = 1.5 \text{ A} \times (16 \Omega + 22 \Omega) = 57 \text{ V}$ 。
7. 3 3
8. 9 10
9. C 10. D
11. 解:(1)由电路图可知, 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,通过 R_2 的电流 $I_2 = I - I_1 = 1.2 \text{ A} - 0.4 \text{ A} = 0.8 \text{ A}$ 。
(2)电源电压 $U = U_1 = U_2 = I_2 R_2 = 0.8 \text{ A} \times 15 \Omega = 12 \text{ V}$ 。
12. 减小 增大

第3节 电阻的测量

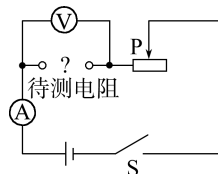
【课堂导学】

[任务一]

问题1 (1)用电压表测出导体两端的电压 U ,用电流表测量通过导体的电流 I 。(2)根据公式 $R = \frac{U}{I}$ 计算出导体的电阻。

问题2 把滑动变阻器接入电路,通过改变滑片位置,实现多次测量。

问题3 如图所示。



应用迁移

应用 1 D 解析:题图中有电流表、电压表,可以测量待测导体的电流和电压,所以可以探究电流与电压的关系、电流与电阻的关系、计算定值电阻的电阻;本电路是串联电路,不能探究并联电路的电流规律。

[任务二]

活动 1 (3)大 (4)试触

活动 2 (1)①不变 ②测量误差 求平均值减小误差 (2)①变化 ②温度变化 得出电阻与温度变化的规律

活动 3 (1) $\frac{4.8\ \Omega + 5.0\ \Omega + 5.2\ \Omega}{3}$ 5 (2)温度

增大

应用迁移

应用 2 C

【当堂巩固】

1. C 2. D 3. C

4. 0.3 10 解析:将甲、乙并联在电压为 2 V 的电源上,它们两端的电压均为 2 V,通过两电阻的电流分别为 $I_{\text{甲}}=0.1\ \text{A}$, $I_{\text{乙}}=0.2\ \text{A}$,所以干路电流 $I=I_{\text{甲}}+I_{\text{乙}}=0.1\ \text{A}+0.2\ \text{A}=0.3\ \text{A}$;此时

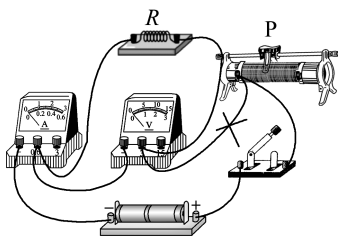
$$\text{乙的电阻为 } R = \frac{U}{I_{\text{乙}}} = \frac{2\ \text{V}}{0.2\ \text{A}} = 10\ \Omega.$$

5. 有示数 电压表和电流表调换位置

【课后评价】

1. C

2. (1)如图所示。



(2)右 (3)C (4)0.20 9.9 (5)A

3. (1)C (2)减小 (3)温度 (4)0.3 8.33

4. D

5. (1)右 没有 (2)小灯泡断路 (3)小灯泡短路 (4)电压表与滑动变阻器并联

6. A

第 4 节 欧姆定律在串、并联电路中的应用

【课堂导学】

[任务一]

(1)电源、开关、导线、电压表

问题 1 将电压表并联在 R_0 两端,读出电压 U_0 ;

根据欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 可知,电路中电流 $I = \frac{U_0}{R_0}$,该电流就是通过 R_0 的电流。

问题 2 将电压表并联在 R_x 两端,电压表示数即为 R_x 两端电压 U_x 。

问题 3 串联电路中,电流处处相等, $I = I_0 = I_x$ 。

问题 4 $R_x = \frac{U_x}{U_0} R_0$ 。

应用迁移

应用 1 当 S、 S_0 闭合时, R_0 短路,电压表示数 U 等于电源电压;

当 S 闭合、 S_0 断开时, R_x 与 R_0 串联,电压表测 R_x 两端的电压,为 U_1 ,则 R_0 两端的电压 $U_0 = U - U_1$;

串联电路中的电流 $I = \frac{U_1}{R_x} = \frac{U - U_1}{R_0}$ 解得: $R_x =$

$$\frac{U_1}{U - U_1} R_0.$$

[任务二]

(1)电源、开关、导线、电流表

问题 1 电流表 A 测出通过 R_0 支路电流 I_0 ,由欧姆定律变形式 $U = IR$ 得, R_0 两端的电压 $U_0 = I_0 R_0$ 。

问题 2 把电流表 A 与 R_x 支路串联,可测量通过 R_x 的电流 I_x 。

问题 3 并联电路各支路两端电压相等,支路电压等于电源电压, $U = U_0 = U_x$ 。

问题 4 $R_x = \frac{I_0 R_0}{I_x}$ 。

应用迁移

应用 2 断开开关 S,记下电流表示数 I_1 ;闭合开关 S,记下电流表示数 I_2 ;电源电压 $U = I_2 R_x$,同

时 $U = I_1 (R_x + R_0)$ 联立解得: $R_x = \frac{I_1 R_0}{I_2 - I_1}$ 。

[任务三]

(1) $\frac{U_1}{I_1}$ $\frac{19\ \text{V}}{0.95\ \text{A}}$ $20\ \Omega$

(2) $\frac{U_1'}{R_1}$ $\frac{16\ \text{V}}{20\ \Omega}$ 0.8 A 串 相等 I_1' 0.8 A

$$\frac{U_2}{I_2} = \frac{3\ \text{V}}{0.8\ \text{A}} = 3.75\ \Omega$$

应用迁移

应用 3 解:(1)由题图可知, R_1 与 R_2 串联,根据串联电路电压规律可得, R_1 两端的电压

$$U_1 = U_{\text{总}} - U_2 = 9\ \text{V} - 6\ \text{V} = 3\ \text{V}.$$

电路中的电流

$$I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{3\ \text{V}}{12\ \Omega} = 0.25\ \text{A},$$

即电流表示数为 0.25 A。

(2)串联电路中电流处处相等

$$I_2 = I = 0.25\ \text{A},$$

R_2 的阻值

$$R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{6\ \text{V}}{0.25\ \text{A}} = 24\ \Omega.$$

[任务四]

$$(1) S_1 \quad S_2 \quad I_1 R_1 \quad 1.2 \text{ A} \times 10 \Omega$$

$$(2) U_1 \quad 12 \text{ V} \quad I - I_1 \quad 1.5 \text{ A} - 1.2 \text{ A} \quad \frac{U_2}{I_2}$$

$$\frac{12 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} \quad 40 \Omega$$

应用迁移

应用 4 解: (1) 并联电路中, 支路电压等于电源电压

$$U = U_1 = I_1 R_1 = 0.15 \text{ A} \times 20 \Omega = 3 \text{ V}.$$

(2) 并联电路中, 干路电流等于各支路电流之和, 通过电阻 R_2 的电流

$$I_2 = I - I_1 = 0.4 \text{ A} - 0.15 \text{ A} = 0.25 \text{ A}.$$

(3) R_2 两端电压

$$U_2 = U = 3 \text{ V},$$

电阻 R_2 的阻值

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{3 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 12 \Omega.$$

[任务五]

$$\text{问题 1} \quad U_1 : U_2 = (I R_1) : (I R_2) = R_1 : R_2.$$

$$\text{问题 2} \quad I_1 : I_2 = \frac{U}{R_1} : \frac{U}{R_2} = R_2 : R_1.$$

应用迁移

$$\text{应用 5} \quad 2 : 1$$

【当堂巩固】

$$1. \text{ D} \quad 2. \text{ C}$$

$$3. 2 : 1 \quad 1 : 3$$

【课后评价】

$$1. \text{ A} \quad 2. 2 : 3 \quad 3. 3 : 1$$

4. **解:** (1) 电路的总电阻

$$R = R_1 + R_2 = 12 \Omega + 4 \Omega = 16 \Omega.$$

(2) 电源电压 $U = 8 \text{ V}$, 电路中的电流

$$I = \frac{U}{R} = \frac{8 \text{ V}}{16 \Omega} = 0.5 \text{ A}.$$

$$5. 1 : 1 \quad 3 : 5$$

6. $1 : 3 \quad 3 : 1$ **解析:** 根据图像可知, R_1 的电阻为

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 1 \Omega, R_2 \text{ 的电阻为 } R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{3 \text{ V}}{1 \text{ A}}$$

$= 3 \Omega$, 故 $R_1 : R_2 = 1 \Omega : 3 \Omega = 1 : 3$; 将 R_1 与 R_2 并联后接在电源上, 由于并联电路中各支路

两端的电压相等, 由 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 通过 R_1 、 R_2 的

电流之比为 $I_1 : I_2 = R_2 : R_1 = 3 : 1$ 。

$$7. 20$$

8. **解:** (1) 当只闭合开关 S , 只有电阻 R 串联在电路中, 通过电阻 R 的电流

$$I_R = \frac{U}{R} = \frac{24 \text{ V}}{20 \Omega} = 1.2 \text{ A}.$$

(2) 同时闭合开关 S 、 S_1 , R 和 R_1 并联, $U_1 = U = 24 \text{ V}$,

通过 R_1 的电流

$$I_1 = I - I_R = 1.6 \text{ A} - 1.2 \text{ A} = 0.4 \text{ A},$$

由欧姆定律得, R_1 的阻值

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{24 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 60 \Omega.$$

$$9. \text{ B} \quad 10. \text{ B}$$

11. $4.5 \quad 0.9$ **解析:** 小灯泡 L_1 的电阻 $R_1 = \frac{U_1}{I_1} =$

$$\frac{3 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 10 \Omega, \text{ 小灯泡 } L_2 \text{ 的电阻 } R_2 = \frac{U_2}{I_2} =$$

$$\frac{4 \text{ V}}{0.8 \text{ A}} = 5 \Omega; \text{ 为了电路安全, 串联时, 电路最大}$$

电流是 0.3 A , 总电压 $U = I(R_1 + R_2) =$

$0.3 \text{ A} \times (10 \Omega + 5 \Omega) = 4.5 \text{ V}$; 为了电路安全, 并联时, 电路最大电压是 3 V , 此时通过小灯泡

L_1 的电流 I_1 为 0.3 A , 通过小灯泡 L_2 的电流

$$I_2 = \frac{3 \text{ V}}{5 \Omega} = 0.6 \text{ A}, \text{ 总电流 } I = I_1 + I_2 = 0.3 \text{ A} +$$

$$0.6 \text{ A} = 0.9 \text{ A}.$$

$$12. \text{ 低} \quad 60$$

$$13. \text{ B}$$

第十八章 电功率

第 1 节 电能 电功

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 机械能 内能和机械能 内能 机械能和内能

问题 2 千瓦时 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 1 3.6×10^6

问题 3 测量用电器在一段时间内消耗的电能。

问题 4 数字盘上一共有五位数字, 但最后一位是小数位; 数字以 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 为单位。

问题 5 方法一: 电能表在一段时间内前后两次读数之差, 就是这段时间内电路消耗的电能总量。

方法二: 可通过转盘所转过的圈数 (或指示灯闪烁的次数) 间接计算出电路消耗的电能。如参数为 “1 600 r/(kW · h)” 的电能表, 转盘转过 80 转消耗的电能为 $W = \frac{80}{1 600} \text{ kW} \cdot \text{h} = 0.05 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

应用迁移

应用 1 D 解析: 电流做功的过程实质是电能转化为其他形式能的过程。

应用 2 B

[任务二]

问题 1 电流通过用电器所做的功。实质: 电流通过用电器做了多少功, 就消耗了多少电能, 就有多少电能转化成其他形式的能。

问题 2 在物理学中电功的基本单位是焦耳, 简称焦, 符号是 J。

问题 3 比较重物被提升的高度; 转换法。

问题 4 改变电源电压。

问题 5 通电时间相同,电压和电流越大,电流所做的功越多。

问题 6 电压和电流相同,通电时间越长,电流所做的功越多。

问题 7 $W=UIt$;电功的单位是 J。

应用迁移

应用 3 6 30 180

【课堂小结】

电能转化为其他形式的能 电流 电压 通电时间

【当堂巩固】

1. C **解析:**安培是电流的单位,帕斯卡是压强的单位,瓦特是功率的单位。

2. D **解析:**由题图可知该仪表为电能表,电能表是用来测量电路中一段时间消耗电能多少的工具。故选 D。

3. **解:**(1)由题图可知,电阻 R_1 和 R_2 串联,闭合开关 S,电压表测量 R_1 两端电压,则定值电阻 R_2 两端的电压

$$U_2 = U - U_1 = 3 \text{ V} - 2 \text{ V} = 1 \text{ V}。$$

(2)通过定值电阻 R_1 的电流

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{2 \text{ V}}{5 \Omega} = 0.4 \text{ A}。$$

(3)串联电路各处电流相等,则 $I = I_1 = 0.4 \text{ A}$,通电 10 s,整个电路电流所做的功

$$W = UIt = 3 \text{ V} \times 0.4 \text{ A} \times 10 \text{ s} = 12 \text{ J}。$$

【课后评价】

1. B 2. 光 机械 3. 机械 内 4. B

5. 62.5 50 6. D 7. 1.8×10^{10} 5 000 8. B

9. B 10. A 11. 201.8 0.8 12. 10 12 13. D

第 2 节 电功率

第 1 课时 电功率

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 电能表铝盘转动的快慢与通过用电器的电流做功快慢有关。

问题 2 相同时间内,比较电流做功的多少,电流做功越多,表示电流做功越快;做相同的电功,比较所用时间的长短,所用时间越短,表示电流做功越快;在物理学中,用电功与时间的比值表示电流做功的快慢,比值越大,表示电流做功越快。

问题 3 表示电流做功快慢的物理量。电功率等于电功与完成这些电功所用的时间之比。

应用迁移

应用 1 D

[任务二]

问题 1 小灯泡两端电压为 2.5 V,正常发光;小灯泡两端电压小于 2.5 V,发光较暗;小灯泡两端电压大于 2.5 V,发光强烈。

问题 2 在不同电压下,同一用电器的电功率不一样大;用电器实际电功率随着它两端电压的变化而变化。

问题 3 额定电压是用电器正常工作时的电压。额定功率是用电器在额定电压下工作时的电功率。

问题 4 表示额定电压是 220 V,额定功率是 100 W。

应用迁移

应用 2 D **解析:**由 $W = Pt$ 可知,电流做功的多少与通电时间有关,没有时间,不能比较做功的多少,故 A 错误;电功率是表示电流做功快慢的物理量,甲、乙用电器的功率相同,做功一样快,故 B 错误;根据 $W = Pt$ 可知,完成相同的功,两用电器的功率一样,故两用电器所用时间相同,故 C 错误;根据 $W = Pt$ 可知,相同时间内,甲、乙用电器的功率一样,故消耗的电能一样多,故 D 正确。

[任务三]

问题 1 由 $P = UI = \frac{U^2}{R}$ 可得,灯丝的电阻

$$R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(6 \text{ V})^2}{3.6 \text{ W}} = 10 \Omega。$$

问题 2 由题图知,灯泡和滑动变阻器串联,电压表测滑动变阻器两端的电压,当电压表示数为 2 V 时,灯泡的电压

$$U'_L = U - U_{\text{滑}} = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}，$$

灯泡的实际功率

$$P'_L = \frac{U'^2_L}{R} = \frac{(4 \text{ V})^2}{10 \Omega} = 1.6 \text{ W}。$$

【课堂小结】

表示电流做功快慢的物理量 $P = \frac{W}{t}$ W、kW、mW

【当堂巩固】

1. B **解析:**用电器的功率大表示电流做功快,消耗电能快。

2. B

3. 2 0.45 0.5

4. **解:**(1)根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知,当 S_1 闭合, S_2 断开时,

电路中仅 R_1 工作,电热器处于低温挡; S_1 和 S_2 都闭合时, R_1 和 R_2 并联,电热器处于高温挡;低温挡时电路中的电流

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{220 \text{ V}}{550 \Omega} = 0.4 \text{ A}。$$

(2)高温挡时通过 R_2 的电流

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{220 \text{ V}}{44 \Omega} = 5 \text{ A}，$$

高温挡时电热器的电功率

$$P = UI = U \times (I_1 + I_2) = 220 \text{ V} \times (0.4 \text{ A} + 5 \text{ A}) = 1188 \text{ W}。$$

【课后评价】

1. C 2. D 3. D

4. 3 0.2 解析:由串联电路的电流特点得,通过甲、乙的电流 $I_{\text{甲}}=I_{\text{乙}}=I=0.2\text{ A}$,由题图可知,此时甲、乙两端的电压分别为 $U_{\text{甲}}=1\text{ V}$, $U_{\text{乙}}=2\text{ V}$,电源电压 $U=U_{\text{甲}}+U_{\text{乙}}=1\text{ V}+2\text{ V}=3\text{ V}$,甲的电功率 $P_{\text{甲}}=U_{\text{甲}}I_{\text{甲}}=1\text{ V}\times 0.2\text{ A}=0.2\text{ W}$ 。

5. 解:(1)闭合开关S,电路中只有 R_2 ,电流表测通过 R_2 的电流;再闭合开关 S_1 ,电阻 R_1 、 R_2 并联,通过 R_1 的电流

$$I_1=I-I_2=0.5\text{ A}-0.3\text{ A}=0.2\text{ A},$$

此时 R_1 的电功率

$$P_1=U_1I_1=3\text{ V}\times 0.2\text{ A}=0.6\text{ W}.$$

(2)此时电路消耗的总功率

$$P=UI=3\text{ V}\times 0.5\text{ A}=1.5\text{ W}.$$

6. D 7. 0.3 2.5 8. B 9. ACD

10. 20 3.6

11. 解:(1)由 $P=UI$ 可得,小灯泡正常发光时的电流

$$I_{\text{L}}=I_{\text{额}}=\frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}=\frac{3\text{ W}}{6\text{ V}}=0.5\text{ A},$$

由欧姆定律可知,小灯泡正常发光时的电阻

$$R_{\text{L}}=\frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}}=\frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}}=12\ \Omega.$$

(2)小灯泡正常发光时电路中的总电阻

$$R=\frac{U}{I_{\text{L}}}=\frac{8\text{ V}}{0.5\text{ A}}=16\ \Omega,$$

滑动变阻器接入电路中的电阻

$$R_{\text{滑}}=R-R_{\text{L}}=16\ \Omega-12\ \Omega=4\ \Omega,$$

电路消耗的总功率

$$P=UI_{\text{L}}=8\text{ V}\times 0.5\text{ A}=4\text{ W}.$$

12. 0.9

第2课时 电功率的测量

第3节 跨学科实践:为家庭节约用电提建议

【课堂导学】

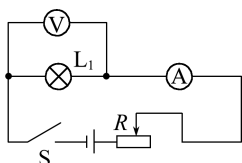
[任务一]

活动1 (1) $P=UI$ 。

(2)根据电功率的计算公式 $P=UI$,用电压表测量小灯泡两端电压,用电流表测通过小灯泡的电流,就可以求出小灯泡的电功率。

活动2 (1)电源、额定电压已知的小灯泡、电流表、电压表、滑动变阻器

(2)如图所示。



活动3 (1)额定电压 小灯泡的亮度 电流值 功率 额定功率

(2)额定电压 小灯泡的亮度 实际

(3)额定电压

活动4 (1)阻值最大处

活动5 (1) $P_{\text{实}}=P_{\text{额}}$

(2) $P_{\text{实}}<P_{\text{额}}$

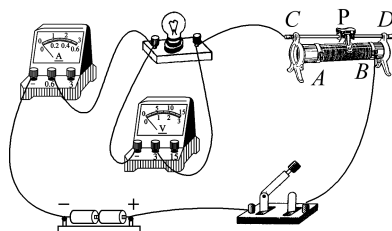
(3) $P_{\text{实}}>P_{\text{额}}$

活动6 (1)这种设计不合理。因为额定功率是额定电压下的功率,不是不同电压下功率的平均值。

(2)①若小灯泡的额定电压是 2.5 V ,则选择 $0\sim 3\text{ V}$ 量程;②若小灯泡的额定电压是 3.8 V ,则选择 $0\sim 15\text{ V}$ 量程。

应用迁移

应用1 (1)如图所示。



(2)B (3)0.5 (4)①小灯泡断路 ②电压表与滑动变阻器并联了

[任务二]

应用迁移

应用2 45 22.5 解析:由 $P=200\text{ W}=0.2\text{ kW}$ 可知,150盏路灯的总功率 $P=150\times 0.2\text{ kW}=30\text{ kW}$,每天少开 1.5 h ,则节约的电能 $W_{\text{节}}=Pt=30\text{ kW}\times 1.5\text{ h}=45\text{ kW}\cdot\text{h}$,按 $0.5\text{ 元}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 的电费计算,节省的电费为 $0.5\text{ 元}/(\text{kW}\cdot\text{h})\times 45\text{ kW}\cdot\text{h}=22.5\text{ 元}$ 。

【课堂小结】

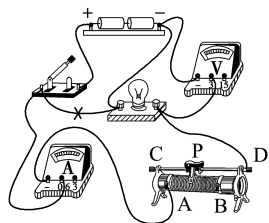
		测小灯泡电功率	测小灯泡电阻	伏安法测未知电阻
不同点	原理	$P=UI$	$R=\frac{U}{I}$	$R=\frac{U}{I}$
	多次测量目的	获得不同电压下小灯泡的电功率	研究灯丝电阻与温度的关系	取平均值,减小误差
相同点	电路图			
	所测物理量	都需要测出电压 U 和电流 I		

【当堂巩固】

1. A 解析:滑动变阻器在实验中首先起到保护电路的作用,故 D 正确;通过改变滑动变阻器的电阻,还可以改变电路中的电流及灯泡两端的电压,故 B、C 正确;灯泡的额定功率是不变的,其实际功率随着实际电压的改变而改变,故 A 错误,故选 A。
2. (1)①A ②调节滑动变阻器使电压表示数为 2.5 V 0.75 (2)<

【课后评价】

1. B 2. C 3. C
4. 8 800 600
5. C
6. (1)如图所示。



(2)B (3)0.65

(4)①S、S₁ ②S、S₂ R₁ ③ $\frac{U_{\text{额}}^2(U_1-U_2)}{U_2R_0}$

7. C

第 4 节 焦耳定律

【课堂导学】

[任务一]

活动 1 根据生活经验可以猜想电流通过导体时产生热量的多少可能跟导体的电阻大小、通过导体的电流大小以及通电时间有关。

活动 2 (1)温度计示数的变化 转换法

(2)两容器中有两段阻值不同的电阻丝,它们串联在电路中,则通过的电流相同,通电时间相同。

(3)两容器中有两段阻值相同的电阻丝,则通过容器中两个电阻的电流不同,通电时间相同。

活动 4 电流通过导体产生的热量跟导体的电阻、通过导体的电流和通电时间有关,导体电阻越大、通过导体的电流越大、通电时间越长,产生的热量就越多。

活动 5 (1)电流的热效应:电流通过导体时电能转化为内能。

(2)电炉丝与导线串联通过的电流和时间相同时,电炉丝的电阻大,所以产生的热量多,电炉丝热得发红。

应用迁移

应用 1 C

[任务二]

问题 1 电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比,跟导体的电阻成正比,跟通电时间成

正比。

问题 2 $Q=I^2Rt$ 。

应用迁移

应用 2 B 解析:1 min 通过线圈的电流产生的热量 $Q=I^2Rt=(5\text{ A})^2\times 2\ \Omega\times 60\text{ s}=3\ 000\text{ J}$ 。故选 B。

[任务三]

问题 1 电热既有利又有害。

问题 2 家里的电熨斗、电饭锅、电热水器等都是利用电热的。

问题 3 电热过多会烧坏用电器,产生很多安全隐患;电视机的后盖有很多孔,就是为了通风散热,使用时一定要把防尘布罩拿开。电脑里安装了微型风扇及时散热。

应用迁移

应用 3 C

【课堂小结】

电阻 电流 通电时间 $Q=I^2Rt$

【当堂巩固】

1. D

2. 电流 12

【课后评价】

1. A

2. (1)转换法 (2)电阻 右 (3)左 大 不能

3. 2 400

4. B 解析:电暖气的散热片是利用电流的热效应工作的;电机外壳散热片、电脑 CPU 的风扇以及电视机的散热孔都是为了散热。故 B 符合题意。

5. D 6. C

7. 50 $4.065\ 6\times 10^5$ 85

8. 热 75 增大

9. 294 5

10. 2:1 0.2 54

11. 0.1 2 30

12. 44 000 1:4

13. 电阻 时间 ③ 250

14. 121 1.2×10^4

15. 解:(1)灯 L 正常发光时的电流

$$I_L=\frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}=\frac{0.5\text{ W}}{2.5\text{ V}}=0.2\text{ A},$$

灯 L 正常发光时的电阻

$$R_L=\frac{U_{\text{额}}}{I_L}=\frac{2.5\text{ V}}{0.2\text{ A}}=12.5\ \Omega.$$

(2)由题图乙可知,灯 L 与变阻器 R 串联,灯 L 正常发光时,通过变阻器的电流等于通过灯的电流,即 $I_R=I_L=0.2\text{ A}$,变阻器两端的电压

$$U_R=U-U_{\text{额}}=3\text{ V}-2.5\text{ V}=0.5\text{ V},$$

变阻器 R 工作 10 min 产生的热量

$$Q_R=W_R=U_RI_Rt=0.5\text{ V}\times 0.2\text{ A}\times 10\times 60\text{ s}=60\text{ J}.$$

(3)电源电压降为 2.7 V 后,当变阻器接入电路的阻值最大时,电路中的电流最小,此时灯 L 的实际功率最小,电路中的最小电流

$$I_{\text{小}} = \frac{U'}{R_{\text{总大}}} = \frac{2.7 \text{ V}}{10 \Omega + 12.5 \Omega} = 0.12 \text{ A},$$

灯 L 的最小实际电功率

$$P_{\text{L小}} = I_{\text{小}}^2 R_{\text{L}} = (0.12 \text{ A})^2 \times 12.5 \Omega = 0.18 \text{ W}.$$

16. 解:(1)由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知,在电压一定时,电阻越

小,功率越大。由电路图可知,当断开 S_1, S_2 接 1 时, R_1, R_2 串联,电路总电阻最大,功率最小,为低温挡;当闭合 S_1, S_2 接 1 时,只有 R_1 接入电路,为中温挡;当闭合 S_1, S_2 接 2 时, R_1, R_2 并联,电路总电阻最小,功率最大,为高温挡。中温挡时只有 R_1 接入电路, R_1 的阻值

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{中}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{550 \text{ W}} = 88 \Omega.$$

(2) $R_1 = R_2 = 88 \Omega$,低温挡时 R_1, R_2 串联,电火锅在低温挡工作时的电流

$$I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{220 \text{ V}}{88 \Omega + 88 \Omega} = 1.25 \text{ A}.$$

(3)在标准大气压下,水的沸点是 100°C ,则将水烧开时需要吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1 \text{ kg} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 3.36 \times 10^5 \text{ J},$$

不计热量损失, $W = Q_{\text{吸}} = 3.36 \times 10^5 \text{ J}$,则需要加热的时间

$$t = \frac{W}{P_{\text{高}}} = \frac{3.36 \times 10^5 \text{ J}}{1100 \text{ W}} \approx 305 \text{ s}.$$

第十九章 生活用电

第 1 节 安全用电

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 两 相线 中性线 220 V

问题 2 并 串

问题 3 并 过大 热量 总功率过大

问题 4 大 短路

应用迁移

应用 1 A 解析:引发家庭电路安全隐患的有电路电流过大,总功率过大。开关短路不会引起电流过大或总功率过大,插座中的相线与中性线相碰或正在工作的用电器短路都会导致电流过大,故 A 符合题意,B、C、D 不符合题意。

[任务二]

问题 1 (1)相线 中性线 人体

(2)相线 大地

问题 2 (1)放电 高压电弧 (2)两脚 跨步电压

应用迁移

应用 2 会 不会

[任务三]

问题 1 (1)接触 靠近 (2)断开 (3)弄湿 损坏 (4)更换

问题 2 (1)电源 (2)绝缘棒

应用迁移

应用 3 D

【课堂小结】

总功率过大 短路 单线触电 双线触电 高压 电弧触电 跨步电压触电

【当堂巩固】

1. D 2. B 3. C

【课后评价】

1. 总功率过大 短路

2. C

3. 导体 严禁

4. 电弧 跨步电压

5. 380 接触

6. A

7. 靠近

8. 容易引起触电或造成短路

9. CD 10. A 11. C 12. B 13. B

第 2 节 家庭电路的基本组成

第 3 节 跨学科实践:为家庭电路做设计

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 铅锑合金,特点是电阻较大、熔点较低。

问题 2 当电流过大时,它由于温度升高而熔断,切断电路,起到保护电路的作用。

问题 3 额定电流

问题 4 总开关 空气开关

应用迁移

应用 1 较低 B、D 大

[任务二]

问题 1 辨别相线和中性线、检测电气设备外壳是否带电。

问题 2 金属笔卡、电阻器、氖管、弹簧、金属笔尖。

问题 3 测电笔氖管中充有稀薄的氖气,两端是两个金属电极。使用测电笔时,人手按住金属笔卡(或金属帽),当笔尖接触到相线时,相线、测电笔、人体与大地之间构成一个回路,有电流通过测电笔氖管,测电笔中的氖管发光。

问题 4 使用时,手不能接触金属笔尖,手要接触金属笔卡。

应用迁移

应用 2 D 解析:笔尾金属体容易导电,属于导

体,故 A 不符合题意;电阻是导体对电流阻碍作用的大小,是导体,故 B 不符合题意;弹簧是金属材料制成的,金属是导体,故 C 不符合题意;塑料外壳不容易导电,是绝缘体,故 D 符合题意。

[任务三]

问题 1 洗衣机、电冰箱、空调等。

问题 2 左孔接中性线、右孔接相线、上孔接保护线。

问题 3 当用电器的金属外壳带电时,电流会通过保护线流走,保护人的安全。

问题 4 不等 切断

应用迁移

应用 3 D 解析:三脚插头标有 PE 的插脚是接地的,所以比其他的两个要长,便于确保用电器外壳先接地,故 A 错误,D 正确;据其使用可知,PE 是接保护线的,L 是接相线的,N 是接中性线的,故 B、C 错误。

[任务四]

问题 1 (1)电能 (2)通断 (3)熔断 (4)空气开关 跳闸 总开关 保险丝

问题 2 干

应用迁移

应用 4 C 解析:电能表测量整个家庭消耗电能的多少,一定安装在最前面;开关控制整个电路,为了检修电路比较方便,要安装在电能表的后面;电路中电流过大会熔断保险丝,为了更换保险丝比较方便,保险装置安装在总开关的后面。

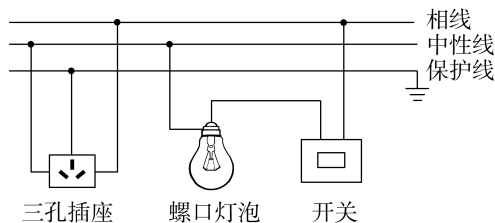
【课堂小结】

电流过大 左接中性线、右接相线、上接保护线

【当堂巩固】

1. A 2. C 3. D 4. B

5. 如图所示。



【课后评价】

1. A 2. B

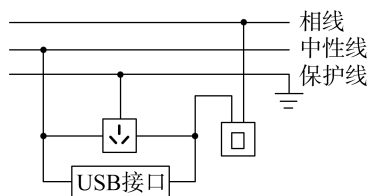
3. 空气开关 热

4. 相 甲 解析:从安全用电角度分析,开关和开关控制的用电器之间应该是串联的,开关必须接在相线和用电器之间。使用测电笔时,笔尖接触被检测的导线,手接触笔尾金属体,氖管发光的是相线,氖管不发光的是中性线,即操作方法正确的是题图甲。

5. B 6. C

7. >

8. 如图所示。



9. C 10. B

11. bc 不发光

12. C

第二十章 电与磁

第 1 节 磁现象 磁场

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 观察到磁体能吸引铁片、钢片、镍片、回形针,但不能吸引铜片、铝块、木块、玻璃片。

问题 2 具有磁性的物体叫作磁体,磁体能够吸引铁、钴、镍等物质。

问题 3 发现磁体两端吸引的铁屑很多,而中间很少。

问题 4 条形磁体的两端磁性最强,中间部位磁性最弱。

问题 5 磁体吸引能力最强的两个部位叫作磁极。

问题 6 能够自由转动的磁体,静止时指南的那个磁极叫作南极(S 极),指北的那个磁极叫作北极(N 极)。

问题 7 有些物体在磁体或电流的作用下会获得磁性,这种现象叫作磁化。

应用迁移

应用 1 D 解析:铜、银、铝、铁材料中,能被磁化的是铁,故 D 符合题意,A、B、C 不符合题意。

[任务二]

问题 1 条形磁体周围的小磁针会发生偏转。

问题 2 磁体周围存在着一种物质,它能使小磁针受力发生偏转,但它却看不见,摸不着,我们把它叫作磁场。

问题 3 可以看到小磁针或铁屑有规律地排列。

问题 4 箭头 曲线 磁感线

问题 5 描述磁场。

问题 6 磁感线的疏密表示磁场强弱,磁体周围任意一点的磁场方向都是沿着磁感线从 N 极指向 S 极的。

应用迁移

应用 2 A

[任务三]

南 北 南北

问题 1 磁场

问题 2 条形磁体

问题 3 磁体 磁极 地磁南极 地磁北极

应用迁移

应用 3 南 北 铜 不重合

【课堂小结】

同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引 描述磁场

【当堂巩固】

1. A 2. C 3. D 4. A

5. C 解析:在磁体的外部磁感线分布规律为由 N 极指向 S 极,由题图可知,磁感线均由 A、B 向外,所以 A、B 均为 N 极。

6. A

7. 等于 两

【课后评价】

1. C 2. D 3. B 4. 磁化 5. D 6. 弱 Q

7. D 8. B 9. B 10. C 11. A 12. N N

13. > =

第 2 节 电生磁

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 会 恢复到原状态

问题 2 小磁针周围有磁场。

问题 3 通电电流方向相反,小磁针偏转方向发生改变。通电导线周围产生的磁场方向与电流方向有关。

应用迁移

应用 1 通电导线周围存在磁场 奥斯特 成立

解析:此现象最早是丹麦物理学家奥斯特发现的,实验中,通电时小磁针发生偏转,说明了通电导线周围存在磁场。如果移走小磁针,磁场依然存在,所以该结论成立。

[任务二]

问题 1 通电螺线管外部的磁场和条形磁体的磁场相似。通电螺线管的两端就相当于条形磁体的两个磁极。

问题 2 改变电流方向,小磁针指向发生改变。通电螺线管的磁场方向与电流方向有关。

应用迁移

应用 2 通电螺线管周围磁场方向与电流方向是否有关 解析:原实验小磁针静止时如题图乙所示,将电源的正、负极对调后,改变了电流方向,小磁针静止时 N、S 极的指向也发生了对调,表明磁场方向发生了变化,所以探究的问题是通电螺线管周围磁场方向与电流方向是否有关。

[任务三]

N 发生改变

问题 1 右手 电流 N 安培定则

问题 2 先用右手握住通电螺线管,大拇指指向 N 极;弯曲的四指所指的方向就是通电螺线管中电流的方向;按照四指弯曲的方向在通电螺线管中标出电流方向。

应用迁移

应用 3 (1)磁场 N (2)改变

【课堂小结】

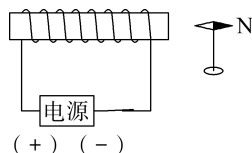
通电导线周围存在着磁场 电流的磁场方向与电流方向有关 电流方向 条形磁体

【当堂巩固】

1. S 会

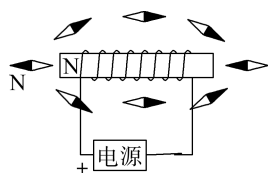
2. 奥斯特 左

3. 如图所示。



4. (1)地球的周围存在磁场

(2)如图所示。



(3)电流 (4)显示磁场方向

【课后评价】

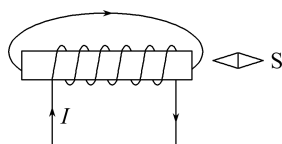
1. B

2. (1)磁场 磁体 (2)电流方向 (3)有

3. D

4. (1)小磁针 N 极所指的方向 (2)条形 通电螺线管的两端 (3)电流方向

5. 如图所示。

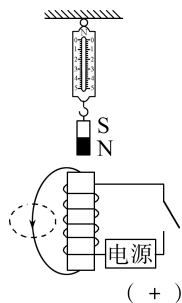


6. D 解析:由安培定则可知螺线管右端为 N 极,左端为 S 极;因地磁场沿南北方向,地球南极为地磁场的 N 极,地球北极为地磁场的 S 极,同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引,故船头 A 指向北方。故选 D。

7. B

8. N K_2 解析:由安培定则可知,螺线管左端为 N 极,同名磁极相互排斥,故活塞向右移动,此时阀门 K_2 关闭。

9. 如图所示。



10. B

第3节 电磁铁 电磁继电器

【课堂导学】

[任务一]

问题1 通电时,电磁铁吸引大头针;断电时,电磁铁不吸引大头针。

问题2 电磁铁通电时具有磁性,断电时没有磁性。

问题3 通过吸引大头针的数量判断电磁铁磁性的强弱,这里运用了转换法。

问题4 电流越大时,电磁铁吸引大头针的数量越多。

问题5 通过电磁铁的电流越大,电磁铁的磁性越强。

问题6 通过电流相等时,电磁铁线圈匝数越多,吸引的大头针的数量越多。

问题7 电流一定时,电磁铁线圈的匝数越多,磁性越强。

应用迁移

应用1 CD

[任务二]

问题1 低 弱 高 强 低压控制 高压工作

问题2 磁性 断开 失去 接通

问题3 没有 绿 有 红

应用迁移

应用2 电流表 红灯

【课堂小结】

电流大小 线圈匝数

【当堂巩固】

1. A 2. D 3. C

【课后评价】

1. D 2. S N

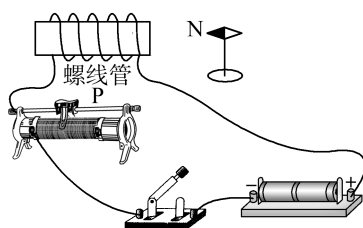
3. (1)S 变少 (2)电流相同时,线圈的匝数越多,电磁铁的磁性越强 (3)电铃

4. 绿 红 开关

5. C 6. D

7. 增大 增大 逆时针

8. 如图所示。



9. D

第4节 电动机

第5节 跨学科实践:制作简易直流电动机

【课堂导学】

[任务一]

问题1 观察到导体棒运动。

问题2 通电导体在磁场中受到力的作用。

问题3 观察到导体棒 ab 的运动方向改变。

问题4 通电导体在磁场中的受力方向与电流方向有关。

问题5 观察到导体棒 ab 的运动方向改变。

问题6 通电导体在磁场中的受力方向与磁场的方向有关。

问题7 观察到导体棒 ab 的运动方向与原来相同。

问题8 当通电导体中的电流方向和磁场的方向都变得与原来相反时,通电导体的受力方向不变。

问题9 相反 不平衡

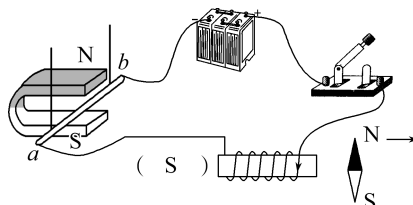
问题10 相反

问题11 (1)惯性 (2)方向 换向器

问题12 电流方向 受力方向

应用迁移

应用1 (1)如图所示。



(2)水平

解析:由题图可知,电流从螺线管的右侧流入,左侧流出,根据安培定则可知,螺线管的左端为S极,右端为N极;异名磁极相互吸引,同名磁极相互排斥,则小磁针顺时针偏转;闭合开关后,导体棒中有电流通过,在磁场中将沿水平方向运动。

[任务二]

问题1 线圈 磁体

问题2 换向片

应用迁移

应用2 A

[任务三]

问题1 扬声器主要由固定的永磁体、线圈、锥形纸盆等构成。

问题2 通电导体在磁场中会受到力的作用。

问题3 当通入大小和方向不断变化的电流时,线圈会受到大小和方向不断变化的磁场的作用力从而发生振动,并带动相连的纸盆振动发声。

应用迁移

应用3 通电导体 电能转化为机械能

【课堂小结】

电流方向 磁场方向 通电导体在磁场中受力 电动机

【当堂巩固】

1. B 2. D 3. A 4. AB

5. 导体 有 相反 解析:电动机的原理是通电线圈在磁场中受力而运动,因此支架A是导体,磁场对线圈有力的作用,电动机的转向与电流方向和磁场方向有关,改变其中一个,转向改变。

【课后评价】

1. B
2. 里 会
3. 力 左 左
4. B 5. D 6. B 7. B 8. C 9. C
10. AC 解析:电动机主要由磁体和线圈组成,故 A 正确;电动机主要把电能转化为机械能,故 B 错误;对调电源正、负极可以改变线圈的转动方向,故 C 正确;由 $Q = I^2 R t$ 可知,电流通过线圈产生的热量与线圈的电阻有关,故 D 错误。
11. 磁场对通电导体有力的作用(或磁场对带电体有力的作用)

第 6 节 磁生电

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 通过电流表指针是否偏转来判断是否产生感应电流,这是转换法的应用。

问题 2 闭合电路中的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,导体中就产生感应电流,这种现象叫作电磁感应现象。

问题 3 感应电流的方向与导体切割磁感线运动的方向和磁场方向有关。

应用迁移

应用 1 C 解析:AB 导线不动,不切割磁感线,所以不产生感应电流,故 A 错误;AB 导线做切割磁感线运动时,才会产生感应电流,电流表指针才会偏转,故 C 正确,B、D 错误。

[任务二]

问题 1 (1)亮 (2)交替 (3)化学 机械 机械电

问题 2 产生 A B C D 不产生 相反 B A D C 不产生

问题 3 交变 交变 交变 铜环 换向器 换向器 直流

应用迁移

应用 2 D

[任务三]

问题 1 电磁感应

问题 2 由永磁体、线圈和膜片等构成。

问题 3 当声波使膜片振动时,连在膜片上的线圈随着膜片一起振动,因为线圈处于永磁体的磁场中,所以线圈会切割磁感线而产生随声音变化而变化的感应电流。

问题 4 机械能转化为电能

应用迁移

应用 3 D

【课堂小结】

切割磁感线的方向 磁场方向 电磁感应 机械

能转化为电能

【当堂巩固】

1. B 2. C

【课后评价】

1. 电磁感应
2. 振动 空气 电流
3. (1)铝 (2)电流表的指针是否偏转 (3)左右 上下 (4)闭合 (5)机械 (6)不同
4. D 5. B 6. B
7. 0.02 50
8. 发电机 通电导体在磁场中受力的作用
9. 电磁感应 N
10. 用电器 电能转化为机械能

第二十一章 电磁波及其应用

第 1 节 电磁波的海洋

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 电磁波

问题 2 迅速变化的电流产生电磁波。

应用迁移

应用 1 C 解析:只有导体中有迅速变化的电流,才能在周围空间产生电磁波。

[任务二]

问题 1 收到

问题 2 电磁波可以在真空中传播

问题 3 电磁波传播的速度,用字母 c 表示,国际单位是米/秒(m/s)。电磁波的波速等于光速,电磁波在真空中的传播速度 $c = 3 \times 10^8$ m/s。

问题 4 波长是邻近的两个波峰(或波谷)的距离,用字母 λ 表示。国际单位是米(m)。

问题 5 频率为波周期性变化的次数与时间之比,用字母 ν 表示。频率的单位有赫(Hz)、千赫(kHz)和兆赫(MHz)。它们之间的换算关系是 $1 \text{ kHz} = 10^3 \text{ Hz}$, $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$ 。

问题 6 $c = \lambda \nu$ 。 c 表示波速, λ 表示波长, ν 表示频率。

应用迁移

应用 2 3×10^8 m/s 7.8×10^3

[任务三]

问题 (1)医生用 γ 射线做脑手术 (2)用 X 光片判断是否骨折

(3)电视机、空调等设备的遥控器

(4)在通信领域、日常生活中(加热食品)大显身手

(5)电视、收听广播、手机通信

应用迁移

应用 3 B 解析:倒车雷达用超声波传递信息,故 A 不符合题意;电视遥控器是利用红外线工作的,故 B 符合题意;便携式 B 超机是利用超声波工作

的,故 C 不符合题意;验钞机是利用紫外线照射荧光物质,使荧光物质发光的原理工作的,故 D 不符合题意。故选 B。

【课堂小结】

3×10^8 m/s

【当堂巩固】

1. C 解析:可见光、无线电波、微波等均属于电磁波,但声波、水波不属于电磁波。电磁波的传播不需要介质,真空也能传播电磁波,在真空中电磁波的传播速度为 3×10^8 m/s。

2. 等于 3×10^8

【课后评价】

1. D 2. C

3. 3×10^8 不需要

4. B 解析:红外线的频率比紫外线的频率低,所以红外线的波长比紫外线的波长长,故 A 错误;由题图可知,紫外线的频率比无线电波的频率高,故 B 正确;无线电波和 X 射线都是电磁波,电磁波在真空中的传播速度不变,为 3×10^8 m/s,故 C 错误;电磁波传播不需要介质,能在真空中传播,故 D 错误。

5. 电磁波 3×10^8 1.0×10^8

6. C 7. D 8. D 9. C 10. B

11. 0.04 7.5×10^9 Hz

12. 变化的电流 金属可以屏蔽电磁波

13. B

第 2 节 广播、电视和移动通信

第 3 节 卫星通信和光纤通信

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 (1) 声音 电 高频电流 调制器 天线
(2) 天线 调谐器

问题 2 (1) 电信号 (2) 电信号 发射天线
(3) 音频 视频 电磁波 电视机 显示器

问题 3 (1) 用电磁波把讲话的信息发射到空中捕获电磁波,得到对方讲话的信息

(2) 很小 不大 简单 不高 较大的固定无线电台 基站

应用迁移

应用 1 B

[任务二]

问题 1 从地面上看,同步通信卫星好像悬挂在空中静止不动。

问题 2 在地球周围均匀地配置 3 颗地球静止卫星,可以实现全球通信。

问题 3 通信卫星的板状两翼是太阳能电池板,它把太阳能转化为电能,供卫星使用。

问题 4 普通的光源包含了许多不同频率的光,难以携带信息。激光是频率单一、方向高度集中

的光。

问题 5 激光从光导纤维的一端射入,在内壁上多次反射后从另一端射出。

应用迁移

应用 2 A 解析:光纤很细,有内外两层,内壁具有使光发生反射的特性(类似于平面镜),所以光经多次反射能从光纤的一端传播到另一端,而不是经过折射,也不会像电流和水流一样,因为激光方向性好,不会弯曲,故 A 符合题意,B、C、D 不符合题意。

【课堂小结】

反射

【当堂巩固】

1. A 2. D

3. 电磁波 不变

4. 电磁波 反射 不易

5. 乙 甲 解析:题图甲中选台和解调是接收电磁波过程中的步骤,故题图甲是收音机的接收示意图;题图乙中,调制器和放大器以及载波发生器都是发射电磁波过程中需要的器材,故题图乙是电台的发射示意图。

【课后评价】

1. C 2. C 3. A 4. A 5. C

6. 信息 电磁波 解析:由于声音可以传递信息,所以指令长的每道指令通过广播清晰地传给科研人员;由于电磁波可以传递信息且传播不需要介质,科研人员根据指令,通过电磁波控制卫星实现对接和燃料加注。

7. D

8. 反射 通信质量高

9. C 10. B 11. B 12. D

13. 短 反射 高

14. (1) 内 反 (2) 光导纤维 能

第二十二章 能源与可持续发展

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 钻木取火是从利用自然火到利用人工火的转变,开启了以柴薪作为主要能源的时代。

问题 2 蒸汽机的发明是人类利用能量的新里程碑,引发了世界性的工业革命。

问题 3 使用的煤、石油、天然气,是千百百万年前埋在地下的动植物经过漫长的地质年代形成的,所以称为化石能源。一次能源是可以直接从自然界获得的能源。

问题 4 化石能源储量并不丰富;化石能源被开发利用后不能再生。

问题 5 解决能源问题主要出路:一是提高能源利用率,做到科学开发,合理使用;二是开发和利用新能源,如太阳能、风能、地热能等。

应用迁移

应用 1 A

[任务二]

问题 1 裂变 裂变 链式

问题 2 用核电站进行发电,制造原子弹。

问题 3 核能发电属于可控链式反应。如果对链式反应不加控制,大量原子核就会在一瞬间发生裂变,释放出极大的能量,以致引起威力强大的爆炸,这就是原子弹的爆炸原理。

问题 4 超高温和高压 聚变

问题 5 聚变

应用迁移

应用 2 B

[任务三]

问题 1 目前直接利用太阳能的方式主要有两种,一种是用集热器把水等物质加热,另一种是用太阳能电池把太阳能转化成电能。

问题 2 黑色吸收能量最强。

应用迁移

应用 3 D 解析:绕月运行的“嫦娥四号”探月卫星,两侧伸展的太阳能电池板是将太阳能转化为电能,供卫星使用,是利用光能。故选 D。

【课堂小结】

核裂变 核聚变

【当堂巩固】

1. A 2. A 3. A

4. (1)做功 静止 (2)形状 电能 可再生
(3)电磁波

【课后评价】

1. B

2. C 解析:风能、地热能、太阳能都能源源不断地从自然界获取,是可再生能源,故 A、B、D 不符合题意;石油是化石燃料,属于不可再生能源,故 C 符合题意。

3. A 4. D

5. 核聚变

6. C 7. D

8. 电 内

9. B 10. A

11. 电磁感应 机械 二次

12. 太阳(或光) 不能 清洁(或经济等)

13. (1)太阳光能够尽可能透过无色透明矿泉水瓶照射到水中 (2)减小 (3)反射

专项能力提升(一)

1. (1)加热时间 (2)42

(3)A (4)控制变量

2. (1)质量 (2)使沙子和水受热均匀 (3)52
(4)错误 (5)小于

3. (1)甲、丙 (2)a

(3)ACD (4)液体升高的温度 转换法

4. 解:由题图可知,该物质前 10 min 升高的温度
 $\Delta t = 50\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,

由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 得,该物质的比热容

$$c = \frac{Q_{\text{吸}}}{m\Delta t} = \frac{7.2 \times 10^3 \text{ J}}{0.1 \text{ kg} \times 30\text{ }^{\circ}\text{C}} = 2.4 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}).$$

5. 解:(1)水吸收的热量

$$Q_{\text{水}} = c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 2 \text{ kg} \times (80\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 5.04 \times 10^5 \text{ J}.$$

(2)金属锅吸收的热量

$$Q_{\text{锅}} = Q - Q_{\text{水}} = 5.316 \times 10^5 \text{ J} - 5.04 \times 10^5 \text{ J} = 2.76 \times 10^4 \text{ J},$$

由 $Q = cm(t - t_0)$ 得,制成锅的金属的比热容

$$c = \frac{Q_{\text{锅}}}{m_{\text{锅}}(t - t_0)} = \frac{2.76 \times 10^4 \text{ J}}{1 \text{ kg} \times (80\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C})} = 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}),$$

查表可知,金属锅可能是由铁制成的。

6. 解:钢刀放出的热量

$$Q_{\text{放}} = c_{\text{钢}} m_{\text{钢}} (t - t_0) = 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.25 \text{ kg} \times (560\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 6.21 \times 10^4 \text{ J},$$

钢刀放出的热量全部被水吸收

$$Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} = 6.21 \times 10^4 \text{ J},$$

由 $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m_{\text{水}} \Delta t_{\text{水}}$ 得,水升高的温度

$$\Delta t_{\text{水}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} m_{\text{水}}} = \frac{6.21 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.5 \text{ kg}} \approx 30\text{ }^{\circ}\text{C},$$

由 $\Delta t_{\text{水}} = t - t_0$ 得,水的末温

$$t = \Delta t_{\text{水}} + t_0 = 30\text{ }^{\circ}\text{C} + 30\text{ }^{\circ}\text{C} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

7. 解:(1)水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m (t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 1\,000 \text{ kg} \times (80\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2.52 \times 10^8 \text{ J}.$$

(2)天然气完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} = 2.52 \times 10^8 \text{ J},$$

由 $Q_{\text{放}} = Vq$ 可得,加热这些水需要完全燃烧天然气的体积

$$V = \frac{Q_{\text{放}}}{q_{\text{天然气}}} = \frac{2.52 \times 10^8 \text{ J}}{4 \times 10^7 \text{ J}/\text{m}^3} = 6.3 \text{ m}^3.$$

8. 解:(1)烧水过程中水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m (t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 3.5 \text{ kg} \times (70\text{ }^{\circ}\text{C} - 50\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2.94 \times 10^5 \text{ J}.$$

(2)液化气完全燃烧放出的热量

$$Q_{\text{放}} = Vq_{\text{液化气}} = 0.02 \text{ m}^3 \times 4.9 \times 10^7 \text{ J}/\text{m}^3 = 9.8 \times 10^5 \text{ J},$$

该液化气炉具的效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{2.94 \times 10^5 \text{ J}}{9.8 \times 10^5 \text{ J}} = 30\%.$$

9. 解:(1)热水器中水的体积

$$V = 100 \text{ L} = 100 \text{ dm}^3 = 0.1 \text{ m}^3,$$

热水器中水的质量

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

(2)一天内热水器中的水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m (t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 100 \text{ kg} \times (60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 1.68 \times 10^7 \text{ J}.$$

(3)一天内热水器接收太阳能的能量

$$E = 2.8 \times 10^6 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \times 1.5 \text{ m}^2 \times 8 \text{ h} = 3.36 \times 10^7 \text{ J},$$

热水器在冬季的效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{E} = \frac{1.68 \times 10^7 \text{ J}}{3.36 \times 10^7 \text{ J}} = 50\%.$$

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

$$F = pS = 8 \times 10^5 \text{ Pa} \times 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 4\,000 \text{ N}.$$

(2)做功冲程中,平均压力做的功

$$W = Fs = 4\,000 \text{ N} \times 25 \times 10^{-2} \text{ m} = 1\,000 \text{ J}.$$

(3)因飞轮的转速是 2 000 r/min,即飞轮 1 min 转 2 000 r,汽油机对外做功 1 000 次,所以 1 h 内汽油机对外做功 $60 \times 1\,000 = 60\,000$ 次,

汽油机在 1 h 内做的总功

$$W_{\text{总}} = 60\,000 \times 1\,000 \text{ J} = 6 \times 10^7 \text{ J},$$

由 $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}}$ 可得,汽油完全燃烧放出的总热量

$$Q_{\text{放}} = \frac{W_{\text{总}}}{\eta} = \frac{6 \times 10^7 \text{ J}}{30\%} = 2 \times 10^8 \text{ J},$$

由 $Q_{\text{放}} = mq$ 得,汽油机在 1 h 内要消耗汽油的质量

$$m = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{2 \times 10^8 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}} \approx 4.35 \text{ kg}.$$

11. 解:(1)汽车通过隧道的平均速度

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2\,400 \text{ m}}{120 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}.$$

(2)完全燃烧 0.1 kg 汽油放出的热量

$$Q_{\text{放}} = mq = 0.1 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 4.6 \times 10^6 \text{ J}.$$

(3)汽车通过隧道时发动机的效率

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{1.38 \times 10^6 \text{ J}}{4.6 \times 10^6 \text{ J}} = 30\%.$$

12. 解:(1)汽车静止时,对水平地面的压力

$$F_{\text{压}} = G_{\text{车}} = m_{\text{车}} g = 1\,600 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.6 \times 10^4 \text{ N},$$

汽车静止时,对水平地面的压强

$$p = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{1.6 \times 10^4 \text{ N}}{0.05 \text{ m}^2} = 3.2 \times 10^5 \text{ Pa}.$$

(2)由题意知,汽车做匀速直线运动,其所受的牵引力和阻力大小相等,汽车所受的牵引力

$$F = F_{\text{f}} = \frac{1}{5} G_{\text{车}} = \frac{1}{5} \times 1.6 \times 10^4 \text{ N} = 3.2 \times 10^3 \text{ N},$$

汽车的速度

$$v = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s},$$

汽车所受牵引力做功的功率

$$P = Fv = 3.2 \times 10^3 \text{ N} \times 20 \text{ m/s} = 6.4 \times 10^4 \text{ W}.$$

(3)汽车匀速行驶 23 min,牵引力所做的功

$$W = Pt = 6.4 \times 10^4 \text{ W} \times 23 \times 60 \text{ s} = 8.832 \times 10^7 \text{ J},$$

若燃油完全燃烧,且内燃机的效率是 40%,则燃油完全燃烧释放的热量

$$Q = \frac{W}{\eta} = \frac{8.832 \times 10^7 \text{ J}}{40\%} = 2.208 \times 10^8 \text{ J},$$

至少消耗燃油的质量

$$m = \frac{Q}{q_{\text{燃油}}} = \frac{2.208 \times 10^8 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 4.8 \text{ kg}.$$

13. 解:(1)汤放出的热量

$$Q_{\text{放}} = c_{\text{汤}} m_{\text{汤}} (t_0 - t) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1.4 \text{ kg} \times (97^\circ\text{C} - 82^\circ\text{C}) = 8.82 \times 10^4 \text{ J}.$$

(2)不计热损失,肉片吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} = 8.82 \times 10^4 \text{ J}$,由 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ 得,肉片的质量

$$\begin{aligned} m_{\text{肉}} &= \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{肉}} (t - t_{\text{肉初}})} \\ &= \frac{8.82 \times 10^4 \text{ J}}{3.5 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times (82^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C})} \\ &= 0.42 \text{ kg}. \end{aligned}$$

(3)0.02 kg 酒精完全燃烧放出的热量

$$Q = qm_{\text{酒精}} = 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 0.02 \text{ kg} = 6 \times 10^5 \text{ J},$$

酒精锅的加热效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{汤吸}}}{Q} = \frac{2.4 \times 10^5 \text{ J}}{6 \times 10^5 \text{ J}} = 40\%.$$

14. 解:(1)由 $v = \frac{s}{t}$ 得,汽车运动的路程

$$s = vt = 50 \text{ km/h} \times 0.5 \text{ h} = 25 \text{ km} = 2.5 \times 10^4 \text{ m},$$

由题图可知,汽车的速度为 50 km/h 时,汽车所受阻力为 4 000 N,由于汽车匀速行驶,汽车的牵引力

$$F_{\text{牵}} = f = 4\,000 \text{ N},$$

汽车牵引力做的功

$$W = F_{\text{牵}} s = 4\,000 \text{ N} \times 2.5 \times 10^4 \text{ m} = 1 \times 10^8 \text{ J}.$$

(2)燃料完全燃烧放出的总热量

$$Q_{\text{放}} = qm = 4.5 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 8 \text{ kg} = 3.6 \times 10^8 \text{ J}.$$

(3)增加的电能

$$W_{\text{电}} = 5.12 \times 10^8 \text{ J} \times 10\% = 5.12 \times 10^7 \text{ J},$$

有用能量

$$W_{\text{有用}} = W + W_{\text{电}} = 1 \times 10^8 \text{ J} + 5.12 \times 10^7 \text{ J} = 1.512 \times 10^8 \text{ J},$$

内燃机的效率

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{1.512 \times 10^8 \text{ J}}{3.6 \times 10^8 \text{ J}} = 42\%.$$

专项能力提升(二)

1. A 2. C 3. C 4. D

5. S_2 S_1 、 S_3 S_1 、 S_3 S_2

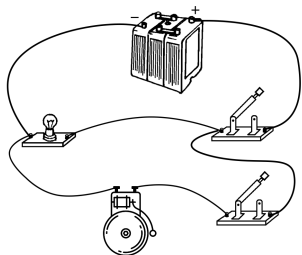
6. D E 电源短路,两灯都不发光

7. B 8. C

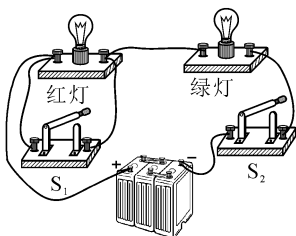
9. D 解析:某学校电动门既可以用遥控器开启,也可以用按钮开关开启,说明两个开关独立工作,是并联的,电动门开启时,电动机工作,警示灯L亮起。若取下警示灯L,电动机仍能工作,说明电动机和警示灯并联,故D正确,A、B、C错误。

10. C 11. C

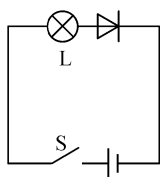
12. 如图所示。



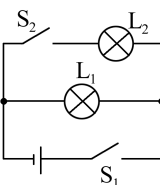
13. 如图所示。



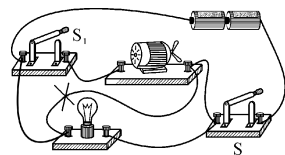
14. 如图所示。



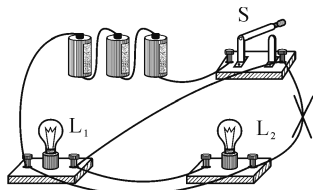
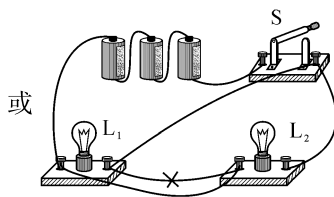
15. 如图所示。



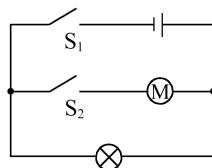
16. 如图所示。



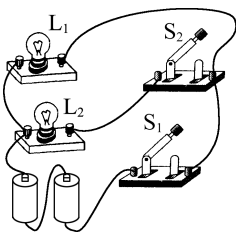
17. 如图所示。



18. 如图所示。



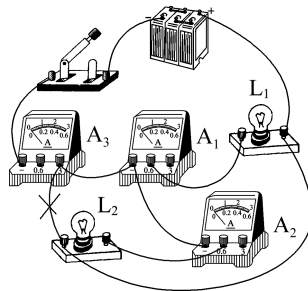
19. 如图所示。



专项能力提升(三)

1. (1)B (2)0.22 (3)A

2. (1)断开 (2)大 (3)只有 L_1 发光 如图所示。



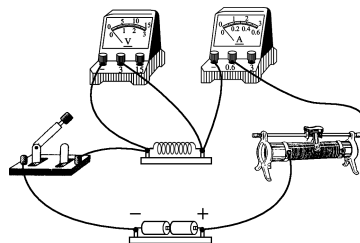
(4)C (5)0.30 (6)并联电路干路中的电流等于各支路的电流之和

3. D

4. (1)电压表没有调零 (2)不同 (3)短路 断路 (4)2.8 5.0 2.2

5. (1)断开 (2)电流表的示数(或灯泡的亮度) (3)①④ (4)横截面积越大,电阻越小

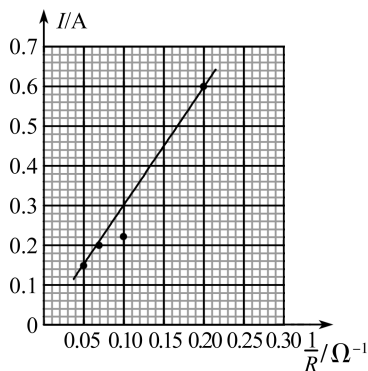
6. (1)如图所示。



(2)定值电阻断路 (3)0.36 5 (4)调节滑动变阻器接入电路的阻值 (5)正比

7. (1)A (2)B

(3)如图所示。



(4)反 (5)A

8. (1)*b* 定值电阻 *R* 断路 (2)0.24 5
9. (1)②将 *S*₂ 拨到 2 的位置,调节滑动变阻器的滑片到适当位置 ③将 *S*₂ 拨到 1 的位置,保持滑动变阻器的滑片位置不变,调节电阻箱 *R* 的阻值 (2)*R*₀

专项能力提升(四)

1. B
2. C 解析:电压表的示数由 3 V 变为 6 V,则电压表测量的是电源电压,此时的故障可能为 *R*₂ 断路或 *R*₁ 短路;因电流表示数增大,说明电路是通路,则电路的故障是 *R*₁ 短路,故 C 正确。
3. C 4. D
5. (1)*R*₁ 断路或短路 (2)*R*₁ 短路
6. B 7. B 8. D 9. D 10. C 11. A 12. C
13. C 14. C 15. B 16. A
17. C 解析:由题图可知,闭合开关 *S*₁ 时,电路为小灯泡 *L*₂ 的简单电路,电流表测量通过小灯泡 *L*₂ 的电流,电压表测量电源电压;再闭合开关 *S*₂,电路为小灯泡 *L*₁ 和 *L*₂ 的并联电路,电流表测量通过干路的电流,电压表测量电源电压,故电压表示数不变;由于并联电路各支路互不影响,所以通过小灯泡 *L*₂ 的电流不变,由于并联电路干路中的电流等于各支路电流之和,所以电流表的示数增大,故 C 正确, A、B、D 错误。
18. B 19. A 20. BCD

专项能力提升(五)

1. 16.2 2. 热 0.1
3. 解:(1)由题图可知,灯泡 *L* 与电阻 *R* 串联,电压表测灯泡 *L* 两端的电压,闭合开关,灯泡 *L* 正常发光,由串联电路电流特点和 $P=UI$ 可得,此时电路中的电流
- $$I=I_R=I_L=\frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}=\frac{3\text{ W}}{6\text{ V}}=0.5\text{ A},$$
- 因为串联电路中的电源电压等于各用电器两端电压之和,所以电阻 *R* 两端的电压

$U_R=U-U_L=9\text{ V}-6\text{ V}=3\text{ V},$
由欧姆定律可得,电阻 *R* 的阻值

$$R=\frac{U_R}{I_R}=\frac{3\text{ V}}{0.5\text{ A}}=6\ \Omega.$$

(2)由 $P=\frac{W}{t}$ 可得,灯泡 *L* 工作 5 min 消耗的电能

$$W=P_{\text{额}}t=3\text{ W}\times 5\times 60\text{ s}=900\text{ J},$$

电阻 *R* 工作 5 min 产生的热量

$$Q=I_R^2Rt=(0.5\text{ A})^2\times 6\ \Omega\times 5\times 60\text{ s}=450\text{ J}.$$

4. 解:由题图可知,电阻 *R*₁ 与 *R*₂ 并联,电流表测干路电流。

(1)因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,所以通过电流表的电流

$$I=I_1+I_2=1\text{ A}+2\text{ A}=3\text{ A}.$$

(2)由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,电路的总电阻

$$R=\frac{U}{I}=\frac{6\text{ V}}{3\text{ A}}=2\ \Omega.$$

(3)整个电路在 10 s 内产生的热量

$$Q=I^2Rt=(3\text{ A})^2\times 2\ \Omega\times 10\text{ s}=180\text{ J}.$$

5. 解:(1)当开关 *S* 接 2 时,电路为 *R*₁、*R*₂ 串联,电流表的示数为 1 A,则电路中的总电阻

$$R=\frac{U}{I}=\frac{12\text{ V}}{1\text{ A}}=12\ \Omega,$$

发热元件 *R*₁ 的阻值

$$R_1=R-R_2=12\ \Omega-8\ \Omega=4\ \Omega.$$

(2)由题图可知,当开关 *S* 接 1 时,电阻 *R*₁ 单独接入电路,此时电路中的总电阻最小,由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知,电功率最大,为“加热”状态,则杯垫工作 1 min 产生的热量

$$Q=W=\frac{U^2}{R_1}t=\frac{(12\text{ V})^2}{4\ \Omega}\times 1\times 60\text{ s}=2\ 160\text{ J}.$$

6. 解:(1)只闭合开关 *S*₁ 时,只有小灯泡 *L* 接入电路,且小灯泡 *L* 正常发光,所以电源电压

$$U=U_L=6\text{ V},$$

由 $P=UI$ 可得,小灯泡 *L* 正常发光时的电流

$$I_L=\frac{P_L}{U_L}=\frac{3\text{ W}}{6\text{ V}}=0.5\text{ A},\text{ 即电流表的示数为 }0.5\text{ A}.$$

(2)当开关 *S*₁、*S*₂ 都闭合时,*R*₀ 与小灯泡 *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,所以通过小灯泡 *L* 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*₀ 的电流

$$I_0=I-I_L=0.8\text{ A}-0.5\text{ A}=0.3\text{ A},$$

因并联电路中各支路两端的电压相等,等于电源电压,所以由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,*R*₀ 的阻值

$$R_0=\frac{U}{I_0}=\frac{6\text{ V}}{0.3\text{ A}}=20\ \Omega.$$

(3)该电路为纯电阻电路,当开关 S_1 、 S_2 都闭合时,通电 1 min 电路产生的总热量

$$Q=W=UIt=6\text{ V}\times 0.8\text{ A}\times 60\text{ s}=288\text{ J}.$$

7. 解:(1)开关 S_1 、 S_2 都断开时, R_1 、 R_2 串联,电源电压

$$U=I(R_1+R_2)=0.2\text{ A}\times (5\ \Omega+15\ \Omega)=4\text{ V}.$$

(2)开关 S_1 、 S_2 都闭合时, R_2 被短路, R_1 、 R_3 并联,电流表测干路电流,通过 R_1 的电流

$$I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{4\text{ V}}{5\ \Omega}=0.8\text{ A},$$

因电流表示数为 0.9 A,根据并联电路电流的规律,通过电阻 R_3 的电流

$$I_3=I_{\text{干}}-I_1=0.9\text{ A}-0.8\text{ A}=0.1\text{ A}.$$

(3)当开关 S_1 、 S_2 都闭合时,根据并联电路电压的规律, R_3 两端的电压等于电源电压, R_3 在 5 min 内产生的热量

$$Q=W=UI_3t=4\text{ V}\times 0.1\text{ A}\times 5\times 60\text{ s}=120\text{ J}.$$

8. C 9. 6 9 5

10. 解:(1)由 $P=UI$ 可知,电压不变时,电流之比等于电功率之比,故该电热水壶加热和保温时的电流之比

$$I_{\text{热}}:I_{\text{温}}=P_{\text{热}}:P_{\text{温}}=1\ 600\text{ W}:400\text{ W}=4:1.$$

(2)由题图可知,当开关 S 接 1 时为加热挡,则电阻 R_1 的阻值

$$R_1=\frac{U^2}{P_{\text{热}}}=\frac{(220\text{ V})^2}{1\ 600\text{ W}}=30.25\ \Omega,$$

当开关 S 接 2 时为保温挡,则电阻 R_2 的阻值

$$R_2=\frac{U^2}{P_{\text{温}}}-R_1=\frac{(220\text{ V})^2}{400\text{ W}}-30.25\ \Omega=90.75\ \Omega.$$

(3)1.2 kg 的水从 20 °C 升高至 80 °C 时,水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 1.2\text{ kg}\times (80\ ^\circ\text{C}-20\ ^\circ\text{C})=3.024\times 10^5\text{ J},$$

由 $Q_{\text{吸}}=\eta Q=\eta P_{\text{热}}t_{\text{时}}$ 得,需要加热的时间

$$t_{\text{时}}=\frac{Q_{\text{吸}}}{\eta P_{\text{热}}}=\frac{3.024\times 10^5\text{ J}}{90\%\times 1\ 600\text{ W}}=210\text{ s}.$$

11. 解:(1)热水器正常加热时,电加热丝的电阻

$$R=\frac{U^2}{P}=\frac{(220\text{ V})^2}{1\ 500\text{ W}}\approx 32.3\ \Omega.$$

(2)结合公式 $W=Pt$, $Q=c_{\text{水}}m\Delta t$,

由 $W=Q$ 得, $Pt=c_{\text{水}}m\Delta t$,

$$t=\frac{c_{\text{水}}m\Delta t}{P}=\frac{4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 50\text{ kg}\times (50\ ^\circ\text{C}-30\ ^\circ\text{C})}{1\ 500\text{ W}}=2\ 800\text{ s}.$$

(3)由题图乙可知,当 $h=0.2\text{ m}$ 时, $R_x=150\ \Omega$,
探测电路中的电流

$$I=\frac{U}{R_x+R_0}=\frac{24\text{ V}}{150\ \Omega+10\ \Omega}=0.15\text{ A}.$$

12. 解:(1)由题图可知,只闭合开关 S_1 ,电路为电动机的简单电路,电源电压 $U=50\text{ V}$,电路电流 $I_M=4\text{ A}$,则电动机的功率

$$P=UI_M=50\text{ V}\times 4\text{ A}=200\text{ W}.$$

(2)当闭合开关 S_1 、 S_2 时,电动机与电阻 R_2 并联,电流表测量干路电流,通过电动机的电流仍是 4 A,由并联电路电流特点可知,通过 R_2 的电流

$$I_2=I-I_M=4.05\text{ A}-4\text{ A}=0.05\text{ A},$$

由并联电路电压特点可知, $U_2=U=50\text{ V}$,

由欧姆定律可知, R_2 的阻值

$$R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{50\text{ V}}{0.05\text{ A}}=1\times 10^3\ \Omega,$$

由题图乙可知,对应的距离是 0.5 m.

(3)由焦耳定律可知,电阻 R_2 产生的热量

$$Q=I_2^2R_2t=(0.05\text{ A})^2\times 1\times 10^3\ \Omega\times 20\text{ s}=50\text{ J}.$$

13. 加热 600 14. 闭合 6 600 J

15. 解:(1)由 $P=UI$ 可得,仅榨汁时的正常工作电流

$$I=\frac{P_{\text{榨}}}{U}=\frac{66\text{ W}}{220\text{ V}}=0.3\text{ A}.$$

(2)仅闭合开关 S_2 和 S_3 时, R_1 和 R_2 并联,电路的总电阻较小,由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知电功率较大,榨汁杯处于加热挡;仅闭合开关 S_2 时,是 R_1 的简单电路,电路的电阻较大,由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知电功率较小,处于保温挡。

R_2 的功率

$$P_2=P-P_1=300\text{ W}-80\text{ W}=220\text{ W},$$

R_2 的阻值

$$R_2=\frac{U^2}{P_2}=\frac{(220\text{ V})^2}{220\text{ W}}=220\ \Omega.$$

(3)果汁的质量

$$m=\rho_{\text{果汁}}V=1.2\times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3\times 300\times 10^{-6}\text{ m}^3=0.36\text{ kg},$$

果汁吸收的热量

$$Q_{\text{吸}}=c_{\text{果汁}}m\Delta t=4\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 0.36\text{ kg}\times 30\ ^\circ\text{C}=4.32\times 10^4\text{ J},$$

消耗的电能

$$W=\frac{Q_{\text{吸}}}{\eta}=\frac{4.32\times 10^4\text{ J}}{90\%}=4.8\times 10^4\text{ J},$$

需要加热的时间

$$t=\frac{W}{P}=\frac{4.8\times 10^4\text{ J}}{300\text{ W}}=160\text{ s}.$$

16. 解:(1)水的质量

$$m=\rho V=1.0\times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3\times 0.8\times 10^{-3}\text{ m}^3=0.8\text{ kg},$$

将水加热至 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 过程中水吸收的热量
 $Q = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.8 \text{ kg} \times (100\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2.688 \times 10^5 \text{ J}$ 。

(2) 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 知, 在电源电压不变时, 电路电阻越小, 功率越大。由题图知, 电路在不同状态时分别为 R_0 与 R_1 串联或 R_0 与 R_2 串联, 由于 $R_1 < R_2$, 可知当 R_0 与 R_1 串联时, 为加热状态, R_0 与 R_2 串联时为保温状态。加热时电路的总电阻

$$R_{01} = \frac{U^2}{P_{\text{加热}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{800 \text{ W}} = 60.5 \Omega,$$

$$R_0 = R_{01} - R_1 = 60.5 \Omega - 20.5 \Omega = 40 \Omega,$$

保温时电路的总电阻

$$R_{02} = R_0 + R_2 = 40 \Omega + 840 \Omega = 880 \Omega,$$

煮茶机的“保温”功率

$$P_{\text{保温}} = \frac{U^2}{R_{02}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{880 \Omega} = 55 \text{ W}。$$

(3) 将水加热至 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, 消耗的电能

$$W_1 = \frac{Q}{\eta} = \frac{2.688 \times 10^5 \text{ J}}{80\%} = 3.36 \times 10^5 \text{ J},$$

此阶段所用时间

$$t_1 = \frac{W_1}{P_{\text{加热}}} = \frac{3.36 \times 10^5 \text{ J}}{800 \text{ W}} = 420 \text{ s} = 7 \text{ min},$$

由题表知, 煮茶时间为 $t_2 = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$,

保温时间

$$t_3 = t_{\text{总}} - t_1 - t_2 = 15 \text{ min} - 7 \text{ min} - 5 \text{ min} = 3 \text{ min} = 180 \text{ s},$$

整个煮茶过程煮茶机消耗的电能

$$W = W_1 + P_{\text{加热}} t_2 + P_{\text{保温}} t_3 = 3.36 \times 10^5 \text{ J} + 800 \text{ W} \times 300 \text{ s} + 55 \text{ W} \times 180 \text{ s} = 5.859 \times 10^5 \text{ J}。$$

17. 解: (1) 由题图可知, 当旋钮开关 S 置于“1 和 2”接线柱时, 电路断开; 当旋钮开关 S 置于“2 和 3”接线柱时, 电路为 R_1 的简单电路, 电路的总电阻较大; 当旋钮开关 S 置于“3 和 4”接线柱时, R_1 与 R_2 并联, 电路的总电阻较小。根

据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, 当旋钮开关 S 置于“3 和 4”接线柱时, 电路消耗的电功率较大, 电热桌垫处于高温挡; 当旋钮开关 S 置于“2 和 3”接线柱时, 电路消耗的电功率较小, 电热桌垫处于低温挡, 低温挡加热时电路的电流

$$I_{\text{低}} = \frac{U}{R_1} = \frac{12 \text{ V}}{6 \Omega} = 2 \text{ A}。$$

(2) 高温挡加热时, 由于并联电路各支路两端的电压相等, 均等于电源电压, 所以整个电路消耗的电功率

$$P_{\text{高}} = \frac{U^2}{R_1} + \frac{U^2}{R_2} = \frac{(12 \text{ V})^2}{6 \Omega} + \frac{(12 \text{ V})^2}{4 \Omega} = 60 \text{ W},$$

高温挡加热时, 整个电路在 1 min 内产生的热量

$$Q = W = P_{\text{高}} t = 60 \text{ W} \times 1 \times 60 \text{ s} = 3600 \text{ J}。$$

(3) 电热桌垫的温度升高 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 165 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 6600 \text{ J},$$

不计热量损失, 电路产生的热量等于电热桌垫吸收的热量, 即 $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} = 6600 \text{ J}$,

根据 $Q = W = Pt$ 可得, 所用的时间

$$t' = \frac{Q_{\text{放}}}{P_{\text{高}}} = \frac{6600 \text{ J}}{60 \text{ W}} = 110 \text{ s}。$$

18. 解: (1) 已知饮水机处于保温状态时的功率 $P_{\text{保}} = 44 \text{ W}$, 额定电压 $U = 220 \text{ V}$ 。根据电功率公式 $P = UI$ 可得, 保温状态时电路中的电流

$$I_{\text{保}} = \frac{P_{\text{保}}}{U} = \frac{44 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 0.2 \text{ A}。$$

(2) 由题图乙可知, 当开关 S 闭合时, 电阻 R_1 被短路, 电路为 R_2 的简单电路, 此时电路总电阻最小。由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, 当电压一定时, 电阻

越小, 电功率越大, 故此时饮水机处于加热状态。电热丝 R_2 的电阻

$$R_2 = \frac{U^2}{P_{\text{加}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{1100 \text{ W}} = 44 \Omega,$$

当开关 S 断开时, 电阻 R_1 和 R_2 串联, 电路总电阻最大, 电功率最小, 饮水机处于保温状态。保温时电路的总电阻

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I_{\text{保}}} = \frac{220 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 1100 \Omega,$$

根据串联电路电阻的特点可知, 电热丝 R_1 的阻值

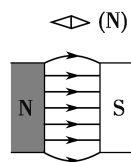
$$R_1 = R_{\text{总}} - R_2 = 1100 \Omega - 44 \Omega = 1056 \Omega。$$

(3) 保温状态下工作时间 $t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$, 此时电路中的电流 $I_{\text{保}} = 0.2 \text{ A}$, 电热丝 R_2 的阻值 $R_2 = 44 \Omega$, 根据焦耳定律 $Q = I^2 R t$ 可知, R_2 上产生的热量

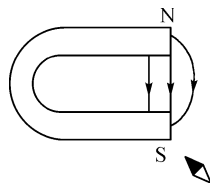
$$Q_2 = I_{\text{保}}^2 R_2 t = (0.2 \text{ A})^2 \times 44 \Omega \times 300 \text{ s} = 528 \text{ J}。$$

专项能力提升(六)

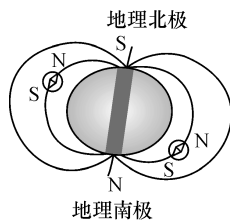
1. 如图所示。



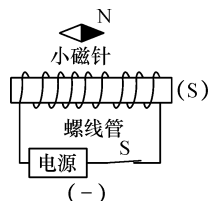
2. 如图所示。



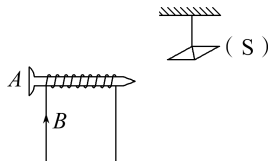
3. 如图所示。



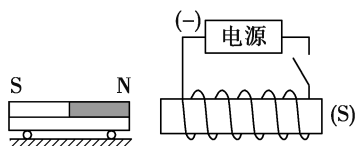
4. 如图所示。



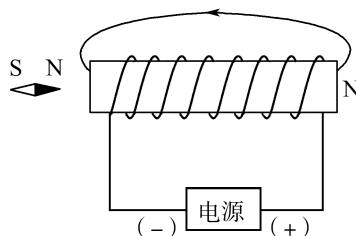
5. 如图所示。



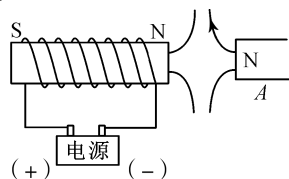
6. 如图所示。



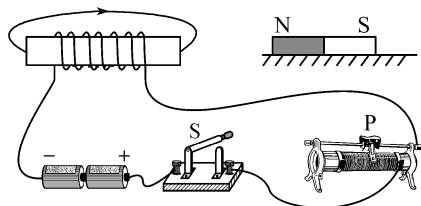
7. 如图所示。



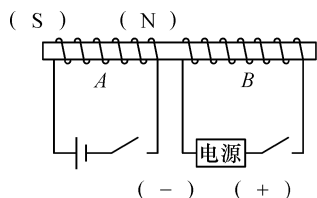
8. 如图所示。



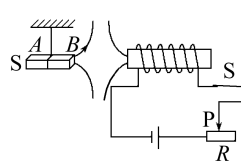
9. 如图所示。



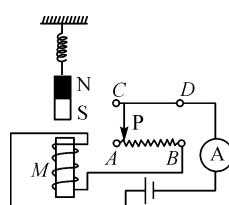
10. 如图所示。



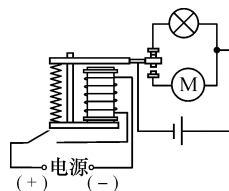
11. 如图所示。



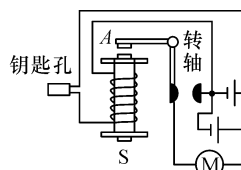
12. 如图所示。



13. 如图所示。



14. 如图所示。



15. (1)电磁铁吸引大头针的数目多少 排斥

(2)甲、乙 (3)大 (4)控制通过两个电磁铁的电流相同 (5)B

16. (1)磁场 (2)通电导体 (3)相反 磁场方向

(4)相反 电流方向 (5)不能

17. (1)无 (2)①切割磁感线 ②导体的运动方向 ③会

18. (1)力 电源 电磁感应 (2)电流方向 (3)会 电流表

综合素养评价(一)

1. C 2. A 3. D 4. C 5. C

6. B 解析:两灯泡并联,电流表测量通过 L_1 的电流,工作一段时间后, L_1 熄灭,电流表没有示数, L_2 发光,说明是 L_1 所在支路断路;若 L_1 断路,电压表所在电路连通,应有示数,不符合题意;若电流表断路,则电流不能经过电压表,电压表没有示数,符合题意。故 B 正确。

7. 15 15

8. 核裂变 不会

9. 保护 e

10. 4×10^6 25%

11. 1:1 7:8

12. 0.15 1 466.7

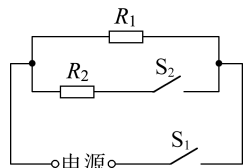
13. 大气压 磁

14. 180 2

15. 乙 54

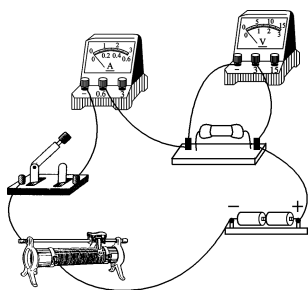
16. 小灯泡实际功率 0.75

17. 如图所示。

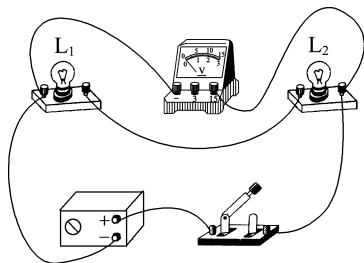


解析:只要 S_1 断开, R_1 、 R_2 均不工作,说明 S_1 控制整个电路; S_2 自动断开,只有 R_1 工作,说明 S_2 控制 R_2 , R_1 和 R_2 互不影响,两电阻并联。

18. 如图所示。

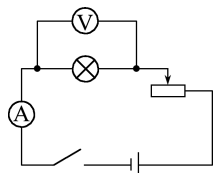


19. (1)如图所示。



(2)D (3)5 (4)选用的小灯泡规格相同,且实验次数太少

20. (1)如图所示。



(2)加一节新干电池 (3)0.3 0.75 (4)测量的物理量没有单位 (5)实际功率

21. (1)小孩从滑梯上滑下时,臀部与滑梯之间存在摩擦力,克服摩擦力做功,机械能转化为内能,使臀部的内能增大,温度升高,所以会发热。

(2)电炉丝是利用电流的热效应工作的,电流通过电炉丝时,电能转化为内能,使电炉丝的

温度升高,所以通电一段时间后会发热。

22. 解:(1)断开开关 S_2 ,闭合开关 S 、 S_1 ,灯泡 L 与定值电阻 R_1 串联, R_2 断路,电压表测量灯泡 L 两端的电压,电流表测量电路电流,定值电阻 R_1 两端的电压

$$U_1 = IR_1 = 0.5 \text{ A} \times 8 \Omega = 4 \text{ V},$$

由串联电路电压的特点得,电源电压

$$U = U_1 + U_L = 4 \text{ V} + 2 \text{ V} = 6 \text{ V}.$$

(2)灯泡 L 的额定功率

$$P_L = U_L I = 2 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 1 \text{ W}.$$

(3)只闭合开关 S 、 S_1 ,电路工作 1 min 消耗的电能

$$W = UIt = 6 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} \times 60 \text{ s} = 180 \text{ J}.$$

(4)断开开关 S_1 ,闭合开关 S 、 S_2 ,滑动变阻器 R_2 与定值电阻 R_1 串联,电压表测量滑动变阻器 R_2 两端的电压,电流表测量电路电流,在不损坏电路元件的前提下,当电路中电流最大为 0.6 A 时,由欧姆定律得,电路中电阻

$$R = \frac{U}{I_{\max}} = \frac{6 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 10 \Omega,$$

此时滑动变阻器接入电路中的电阻最小,最小值

$$R_2 = R - R_1 = 10 \Omega - 8 \Omega = 2 \Omega,$$

当电压表的示数为 3 V 时,滑动变阻器接入电路中的电阻最大,由串联电路电压特点得,此时定值电阻 R_1 两端的电压

$$U'_1 = U - U_2 = 6 \text{ V} - 3 \text{ V} = 3 \text{ V},$$

通过电阻 R_1 的电流

$$I' = \frac{U'_1}{R_1} = \frac{3 \text{ V}}{8 \Omega} = 0.375 \text{ A},$$

由欧姆定律得,滑动变阻器 R_2 接入电路中的最大电阻

$$R'_2 = \frac{U_2}{I'} = \frac{3 \text{ V}}{0.375 \text{ A}} = 8 \Omega,$$

所以在不损坏电路元件的前提下, R_2 接入电路的阻值范围为 2~8 Ω 。

23. (1) 不变 不变

解:(2)水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 2 \text{ kg} \times (100^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 6.3 \times 10^5 \text{ J}.$$

(3)丁烷气体完全燃烧释放的热量

$$Q_{\text{放}} = m_{\text{气}} q = 0.025 \text{ kg} \times 4.8 \times 10^7 \text{ J/kg} = 1.2 \times 10^6 \text{ J},$$

卡式炉烧水时的加热效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{6.3 \times 10^5 \text{ J}}{1.2 \times 10^6 \text{ J}} = 52.5\%.$$

综合素养评价(二)

1. C 2. B 3. D 4. A 5. D 6. B

7. 吸热 无规则运动

8. 热传递 不变

9. 做功 压缩

10. 电能 降低

11. C 绝缘体

12. 热效应 半导体材料

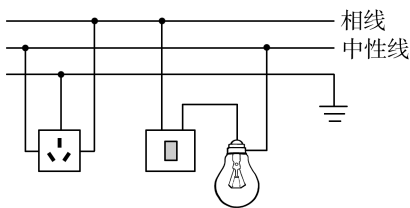
13. 3×10^6 3×10^3 解析:完全燃烧 0.1 m^3 的天然气放出的热量 $Q_{\text{放}} = Vq_{\text{天然气}} = 0.1 \text{ m}^3 \times 3.0 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 3 \times 10^6 \text{ J}$; 这些热量的 20% 被 4 kg 的某液体吸收, 吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = 20\% \times 3 \times 10^6 \text{ J} = 6 \times 10^5 \text{ J}$, 由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 得, $c = \frac{Q_{\text{吸}}}{m\Delta t} = \frac{6 \times 10^5 \text{ J}}{4 \text{ kg} \times 50 \text{ }^\circ\text{C}} = 3 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ 。

14. 2.4×10^4 121

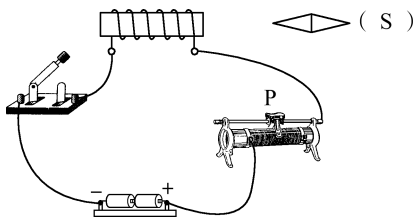
15. 红 N

16. 法拉第 动圈式扬声器

17. 如图所示。

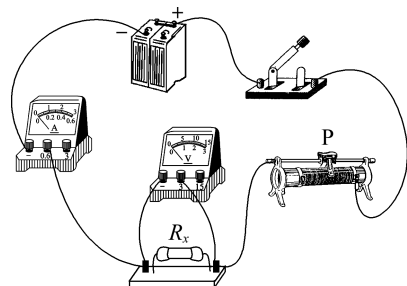


18. 如图所示。



19. (1)定值电阻 (2)右 (3)定值电阻断路 (4)不变 (5)实验前电流表没有调零

20. (1)如图所示。



(2)断开 (3) R_x 断路 (4)10 (5)减小误差

(6)③ $\frac{U_1}{U_2 - U_1} R_0$

21. (1)小枝在干木头上摩擦, 克服摩擦做功, 机械

能转化为内能, 木头的内能增大, 温度升高, 达到木头的燃点, 木头就会燃烧。

(2)由于分子在不停地做无规则运动, 因此木头点燃后人们会闻到淡淡的香味, 这是扩散现象。

22. 解: (1)当 S_1 闭合, S_2 断开, 滑动变阻器的滑片 P 移至最左端时, 电阻 R_3 两端的电压

$$U_3 = IR_3 = 0.4 \text{ A} \times 10 \Omega = 4 \text{ V}.$$

(2)当 S_1 闭合, S_2 断开, 滑动变阻器的滑片 P 移至最左端时, 电路中 R_1 、 R_2 、 R_3 串联, R_1 两端的电压

$$U_1 = IR_1 = 0.4 \text{ A} \times 20 \Omega = 8 \text{ V},$$

电压表测量 R_1 、 R_2 两端的总电压, R_2 两端的电压

$$U_2 = U - U_1 = 10 \text{ V} - 8 \text{ V} = 2 \text{ V},$$

所以电阻 R_2 的阻值

$$R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{2 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 5 \Omega.$$

(3)当 S_1 闭合, S_2 断开时, 电路中 R_1 、 R_2 、 R_3 串联, 所以电源电压

$$U_{\text{总}} = U + U_3 = 10 \text{ V} + 4 \text{ V} = 14 \text{ V},$$

当 S_1 、 S_2 均闭合时, 电路中 R_1 、 R_3 串联, 由 $P = UI$ 得, 电路中的电流

$$I' = \frac{P}{U} = \frac{7 \text{ W}}{14 \text{ V}} = 0.5 \text{ A},$$

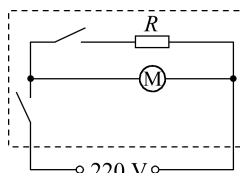
R_3 消耗的电功率

$$P_3 = I'^2 R_3 = (0.5 \text{ A})^2 \times 10 \Omega = 2.5 \text{ W},$$

所以滑动变阻器消耗的电功率

$$P_1 = P - P_3 = 7 \text{ W} - 2.5 \text{ W} = 4.5 \text{ W}.$$

23. (1)如图所示。



(2)①串联

②解: 原发热电阻的电功率

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(220 \text{ V})^2}{50 \Omega} = 968 \text{ W},$$

由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可得, 串联后新旧电阻总阻值

$$R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P} = \frac{(220 \text{ V})^2}{\frac{968 \text{ W}}{4}} = 200 \Omega,$$

根据串联电路电阻的特点可知, 需要购买新发热电阻的阻值

$$R_1 = R_{\text{总}} - R = 200 \Omega - 50 \Omega = 150 \Omega.$$