

第十一章 简单机械和功

课时1 杠杆(一)

1. B

2. A 提示:杠杆上任意一点都可以作为支点,以A为支点时,撬起大石头需要使杠杆逆时针转动;石头对杠杆的压力才是杠杆受到的阻力;当以A为支点时,石头对杠杆的压力使杠杆顺时针旋转。

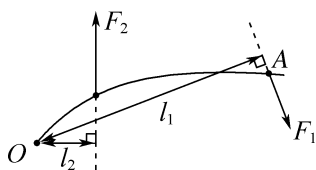
3. C 提示:力臂是支点到力的作用线的垂直距离,A、D图中 l_1 是力的作用线上截取的一部分,B图中 l_1 不是从支点到力 F_1 作用线的垂直距离,C图中 l_1 是支点O到力 F_1 作用线的垂直距离。

4. C 向上 提示:筷子绕C点转动,故支点为C;人手在B点施加的力使筷子转动,为动力 F_1 ,月饼对筷子的作用力阻碍筷子转动,为阻力 F_2 ,其方向垂直于筷子上。

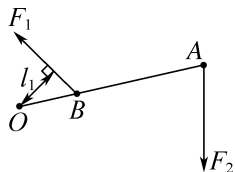
5. 压 C 抬 B

6. (1) OC OD (2) OA (3) OB
(4) 0

7. 如图所示



8. 如图所示



9. C 提示:当动力 F_1 作用在A点时,动力臂大于阻力臂。当动力 F_1 作用在B点的两个不同方向时,两次的动力臂不相等。当动力 F_1 作用在C点时,动力方向沿虚线向下, F_1 作用在A点时,动力方向沿虚线向上。

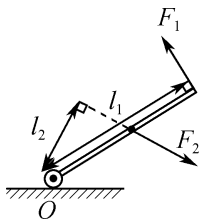
10. C 提示:将油桶推上台阶的过程中,在推力(即动力)作用下,油桶绕着与台阶的接触点(即支点)转动,油桶的重力可看成阻力,因此满足杠杆的所有条件,可看成杠杆。

11. B 提示:将小铲着地,整个杠杆绕着小铲转动,小铲就是支点;要让杠杆转动,在套管上用力,动力作用点在套管上;虎口处夹着棉秆,棉秆会对虎口处施加一个阻碍杠杆转动的力,阻力作用点在虎口处。

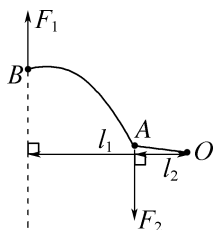
12. B DM DN CE 提示:支点在A

点时,阻力作用点在B点,阻力的方向斜向下,动力的方向斜向上,故是沿DM方向用力;支点在C点时,阻力的方向斜向下,则动力的方向也斜向下,故是沿DN方向用力;动力臂为过支点C所作DN的垂线,即动力臂为CE。

13. 如图所示



14. 如图所示



课时2 杠杆(二)

1. C 提示:设每个钩码重为G,杠杆上每小格长为L,当在A、B两处再加各1个钩码时,杠杆左端力和力臂乘积为 $3G \times 2L = 6GL$,杠杆右端力和力臂乘积为 $2G \times 4L = 8GL$,故杠杆右边将向下倾斜。若将A处的钩码向左移一格,杠杆左端力和力臂乘积为 $3G \times 3L = 9GL$,杠杆右端力和力臂乘积仍为 $8GL$,故杠杆左边将向下倾斜,不能水平平衡。

2. D 提示:弹簧测力计示数稍稍超过量程,说明动力偏大,若增加钩码数量,阻力变大,或左移钩码,阻力臂变大,需要的动力会变大;弹簧测力计转到图中虚线位置,动力臂变小,需要的动力会变大;弹簧测力计的位置适当向左平移,增大动力臂,动力将变小。

3. 变小 a 提示:人用始终与把手垂直的力向后将把手拉至身体两侧的过程中,动力臂不变,阻力臂变小,则拉力变小;若要增加训练强度,应将配重盘向a端移动,增大阻力臂。

4. A 50 000 提示:吊臂在升起过程中,绕着A点转动,故A点为支点; $G = mg = 2\,000\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} = 20\,000\text{ N}$, $AC = AB + BC = 4\text{ m} + 6\text{ m} = 10\text{ m}$,伸缩撑杆对吊臂的支持力竖直向上,货物对吊臂的拉力方向竖直向下,故动力臂和阻力臂之比 $\frac{l_1}{l_2} = \frac{AB}{AC}$,由杠杆的平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 得 $F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1} = G \times \frac{AC}{AB} = 20\,000\text{ N} \times \frac{10\text{ m}}{4\text{ m}} = 50\,000\text{ N}$ 。

$$\text{受到的拉力 } F'_{\text{拉}} = f, \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{fs_{\text{物}}}{fs_{\text{物}} + G_{\text{动}}s_{\text{物}}} \times 100\% = \frac{60 \text{ N}}{60 \text{ N} + 20 \text{ N}} \times 100\% = 75\%。$$

12. > = > 提示:不计绳重及摩擦, $F_A = \frac{1}{2}(G_A + G_{\text{动}}), F_B = \frac{1}{3}(G_B + G_{\text{动}})$, 若 $G_A = G_B$, 则 $F_A > F_B$ 。提升的物重和高度相同时, 两滑轮组的 $W_{\text{额外}}$ 和 $W_{\text{有用}}$ 相同, 则 $W_{\text{总}}$ 相同, 即 $W_A = W_B$ 。若 $G_A > G_B$, 则 $W_{\text{有甲}} > W_{\text{有乙}}, W_{\text{额外}}$ 不变, 则甲滑轮组的机械效率高, 即 $\eta_{\text{甲}} > \eta_{\text{乙}}$ 。

13. 120 200 88.9 提示: $s = nh = 3 \times 6 \text{ m} = 18 \text{ m}, W_{\text{总}} = Fs = 400 \text{ N} \times 18 \text{ m} = 7200 \text{ J}$, 拉力的功率 $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{7200 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 120 \text{ W}$; 摩擦及绳重不计, $G = 300 \text{ N}$ 时, $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} \times 100\% = \frac{300 \text{ N}}{300 \text{ N} + G_{\text{动}}} \times 100\% = 60\%$, 解得 $G_{\text{动}} = 200 \text{ N}$; $F_{\text{大}} = G_{\text{人}} = m_{\text{人}}g = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$, 由 $F = \frac{G + G_{\text{动}}}{n}$ 得 $G_{\text{大}} = nF_{\text{大}} - G_{\text{动}} = 3 \times 600 \text{ N} - 200 \text{ N} = 1600 \text{ N}$, $\eta_{\text{大}} = \frac{G_{\text{大}}}{G_{\text{大}} + G_{\text{动}}} \times 100\% = \frac{1600 \text{ N}}{1600 \text{ N} + 200 \text{ N}} \times 100\% \approx 88.9\%$ 。

14. (1) 2400 J (2) 80% (3) 210 W
提示: (1) $W_{\text{有用}} = Gh = mgh = 240 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 1 \text{ m} = 2400 \text{ J}$ 。(2) $W_{\text{总}} = FL = 1000 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 3000 \text{ J}$, $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{2400 \text{ J}}{3000 \text{ J}} \times 100\% = 80\%$ 。(3) $W_{\text{额外}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有用}} = 3000 \text{ J} - 2400 \text{ J} = 600 \text{ J}$, $f = \frac{W_{\text{额外}}}{L} = \frac{600 \text{ J}}{3 \text{ m}} = 200 \text{ N}, f' = \frac{6}{5} \times 200 \text{ N} = 240 \text{ N}$, $W'_{\text{有用}} = G'h = m'gh = 300 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 1 \text{ m} = 3000 \text{ J}$, $W'_{\text{额外}} = f's = 240 \text{ N} \times 5 \text{ m} = 1200 \text{ J}, W'_{\text{总}} = W'_{\text{有用}} + W'_{\text{额外}} = 3000 \text{ J} + 1200 \text{ J} = 4200 \text{ J}$, 推力做功的功率 $P = \frac{W'_{\text{总}}}{t} = \frac{4200 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 210 \text{ W}$ 。

15. (1) 180 W (2) 90% (3) 30 J
提示: (1) 由图乙知, $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{720 \text{ J}}{4 \text{ s}} = 180 \text{ W}$ 。(2) $h = v_{\text{物}}t = 0.4 \text{ m/s} \times 4 \text{ s} = 1.6 \text{ m}, W_{\text{有用}} = Gh = 405 \text{ N} \times 1.6 \text{ m} = 648 \text{ J}$, 提升泥土的机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{648 \text{ J}}{720 \text{ J}} \times 100\% = 90\%$ 。(3) 拉力端移动速度 $v_F = 3v_{\text{物}} = 3 \times 0.4 \text{ m/s} = 1.2 \text{ m/s}, F = \frac{P}{v_F} =$

$$\frac{180 \text{ W}}{1.2 \text{ m/s}} = 150 \text{ N}; h' = 3 \text{ m} \text{ 时}, W'_{\text{总}} = F \times 3h' = 150 \text{ N} \times 3 \times 3 \text{ m} = 1350 \text{ J}, W'_{\text{有用}} = Gh' = 405 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 1215 \text{ J}, \text{克服 } G_{\text{轮和筐}} \text{ 做功 } W_G = G_{\text{轮和筐}}h = 35 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 105 \text{ J}, \text{细绳的质量忽略不计, 克服摩擦力做功 } W_f = W'_{\text{总}} - W'_{\text{有用}} - W_G = 1350 \text{ J} - 1215 \text{ J} - 105 \text{ J} = 30 \text{ J}。$$

课时 12 跨学科实践——调查机械并制作机械模型

1. B 提示: PO_1N 可绕着 O_1 转动, O_1MO 可绕着 O 转动, 当 P 处重物太重会引起挖掘机翻倒, 整个装置以 O_2 为支点, 即可找到三个杠杆; 杠杆 PO_1N, O_1MO 中, 动力臂小于阻力臂, 为费力杠杆; 若在 Q 点放置重物, 相当于装置整体作为杠杆时的阻力增大, 在挖掘更重的物体时不易绕 O_2 翻倒。

2. C 提示: 推动硬棒 CD , 使它们在水平面内绕轴 O 转动, 支点在 O 点, 动力作用在 D 点, 阻力作用在轴上, 动力臂大于阻力臂, 为省力杠杆; A, B 都是定滑轮, 使用时不能省力, 也不能省距离, 但能改变用力的方向; 轴 O 上增加的绳长等于重物上升的高度 0.6 m ; 克服物体重力做功 $W_{\text{有用}} = Gh = 400 \text{ N} \times 0.6 \text{ m} = 240 \text{ J}, W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有用}}}{\eta} = \frac{240 \text{ J}}{80\%} = 300 \text{ J}$ 。

3. 杠杆 5 变小 提示: 桥面水平时, F 与 OA 成 30° , 则动力臂为 $\frac{1}{2}OA$, 阻力为杠杆 OA 的重力, 阻力臂为 $\frac{1}{2}OA$, 为等臂杠杆, 细线对 OA 的拉力 $F = 5 \text{ N}$; 将细线的固定点由 B 点改至 C 点, 动力臂将变大, 阻力和阻力臂不变, 拉力 F 将变小。

4. (1) 省力 B (2) 90 30
(3) ① 提示: (1) 辘轳的实质是轮轴, 动力作用在轮上, 可以省力; 支点是绕着转动的固定点, 即 B 点。(2) 大轮与小轮的半径比为 $3:1$, 由图可知, 大轮转动一圈, 水桶上升的高度是小轮的周长, 为大轮周长的 $\frac{1}{3}$, 即 1 m , 井绳对水桶做功 $W = Gh = 90 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 90 \text{ J}$; 若要使辘轳静止在图乙所示位置, 作用在 C 点最小的力为 F , 根据杠杆的平衡条件, $FR = Gr$, 则 $F = \frac{Gr}{R} = \frac{90 \text{ N} \times 1}{3} = 30 \text{ N}$ 。(3) 水龙头开关的设计也应用了轮轴, 增大轮的半径可以增大动力臂, 在阻力和阻力臂一定时, 可以减小动力, 故选择图中的①可以更省力。

5. (1) 定滑轮 减小摩擦 (2) 1.5

(3) 不能 (4) 衣服不挂在第 9、10、11 三个孔上

提示:(1) 安装在天花板上的简单机械是定滑轮,使用定滑轮不省力,但可以改变力的方向;对手摇器的转轴添加润滑剂,使接触面彼此分离,从而减小摩擦。(2) 对衣服做功 $W=Gh=30\text{ N}\times 1.5\text{ m}=45\text{ J}$,对衣服做功的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{45\text{ J}}{30\text{ s}}=1.5\text{ W}$ 。

(3) 晾衣架可以看作是一个杠杆,由于左侧钢丝绳能正常使用,则左侧钢丝绳与晾衣架的连接处为杠杆的支点,即第 1 个孔处,则 $L_1=20\text{ cm}\times (11-1)=200\text{ cm}$,衣服挂在第 10 个孔上,则悬挂点到支点的距离 $L_2=20\text{ cm}\times (10-1)=180\text{ cm}$, $F_1=\frac{F_2L_2}{L_1}=$

$$\frac{20\text{ N}\times 180\text{ cm}}{200\text{ cm}}=18\text{ N}>15\text{ N},\text{故不能将一件重 }20\text{ N的}$$

衣服挂在第 10 个孔上。(4) 由于晾衣架右侧钢丝绳最多只能承受 15 N 的力, $L'_2=\frac{F'_1L_1}{F_2}=\frac{15\text{ N}\times 200\text{ cm}}{20\text{ N}}=150\text{ cm}$,由于相邻两孔间的距离均为 20 cm,故只要衣服不挂在第 9、10、11 三个孔上就可以。

6. 斜面倾斜程度 越大 1、3 实验结

论不具有普遍性 提示:猜想一和猜想二是针对动滑轮而言,猜想三可针对斜面的影响因素提出,即该机械模型的机械效率可能与斜面倾斜程度或与斜面的粗糙程度有关。1、2 两次实验中, $G_{\text{动}}$ 相等,第 2 次实验中 $G_{\text{物}}$ 较大, η 较大,可得出结论;探究机械效率与 $G_{\text{动}}$ 的关系时,保持 $G_{\text{物}}$ 相同,改变 $G_{\text{动}}$,选择表中 1、3 两次实验。只做一次实验就得出结论,不具有普遍性。

7. (1) 杠杆 运动 (2) 0.8 N 9.6×

10^4 Pa (3) 0.12 J 提示:(1) 抛石机实质是一个杠杆;以炮轴为参照物,炮弹位置发生变化,炮弹是运动的。(2) 勺子所受压力 $F=G=mg=0.08\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=0.8\text{ N}$,手的拉力是动力 F_1 ,勺子所受压力

$$F\text{ 为阻力,根据杠杆平衡条件, }F_1=\frac{Fl_2}{l_1}=\frac{0.8\text{ N}\times 30\text{ cm}}{10\text{ cm}}=2.4\text{ N},\text{手指所受压强 }p=\frac{F_1}{S}=$$

$$\frac{2.4\text{ N}}{25\times 10^{-6}\text{ m}^2}=9.6\times 10^4\text{ Pa}。(3)\text{根据几何知识,铜块}$$

升高的高度 $h=\frac{1}{2}\times 30\text{ cm}=15\text{ cm}=0.15\text{ m}$, $W=Gh=0.8\text{ N}\times 0.15\text{ m}=0.12\text{ J}$ 。

8. (1) 轮轴 (2) ①5 块 ②93.3%

提示:(2) ① $F_{\text{大}}\times \frac{1}{2}L=G_{\text{总}}\times \frac{1}{2}d$,吊起大理石板

$$\text{和吊筐的总重力 }G_{\text{总}}=\frac{F_{\text{大}}\times \frac{1}{2}L}{\frac{1}{2}d}=\frac{400\text{ N}\times 4}{1}=1\,600\text{ N},$$

$$\text{吊起大理石板的块数 }n=\frac{1\,600\text{ N}-100\text{ N}}{280\text{ N}}\approx 5。②\text{此}$$

时绞车提起的大理石板的重力 $G'=5G=5\times 280\text{ N}=$

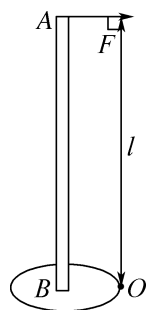
$1\,400\text{ N}$,不计绳重和机械间的所有摩擦, $\eta=\frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}\times$

$$100\%=\frac{G'}{G'+G_{\text{筐}}}\times 100\%=\frac{1\,400\text{ N}}{1\,400\text{ N}+100\text{ N}}\times 100\%\approx$$

93.3%。

9. (1) 杠杆 如图所示 (2) 12 N

(3) 40 cm (4) 增大底座质量



提示:(1) 当布带向右拉出时,可将隔离柱整体看成是杠杆,则底座的右端是支点,过支点作拉力作用线的垂线段,即拉力的力臂 l 。(2) 隔离柱整体的重力

$$G=mg=6\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=60\text{ N},\text{圆盘的半径为 }\frac{1}{2}\times$$

$32\text{ cm}=16\text{ cm}$,以底座右侧点为支点,则 $l=AB=$

$$80\text{ cm},\text{自身重力力臂 }l'=16\text{ cm},F=\frac{Gl'}{l}=\frac{60\text{ N}\times 16\text{ cm}}{80\text{ cm}}=$$

$$12\text{ N}。(3)\text{当 }F'=15\text{ N}\text{ 时,自身重力力臂 }l''=\frac{F'l}{G}=$$

$$\frac{15\text{ N}\times 80\text{ cm}}{60\text{ N}}=20\text{ cm},\text{为防止底座倾倒,底座直径至}$$

少为 $20\text{ cm}\times 2=40\text{ cm}$ 。(4) 为使隔离柱能承受更大的拉力,还可增大底座质量。

第十二章 机械能和内能

课时 1 机械能(一)

1. B 提示:物体能做功或具有做功的本领,它

就具有能;正在做功的物体一定具有能,但具有能的物体不一定正在做功;物体能做的功越多(而不是做功多),具有的能才越多,物体具有的能多,做的功不一定多。

大。一切物体都有内能,故 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的物体的内能不是 0。物体温度升高,内能一定增加,但不一定吸热。内能相同的两物体温度不一定相同,互相接触时可能发生热传递。

2. C 提示:发热包将热量传递给盒中的水,使水的内能增大,水再通过热传递加热食物;热量是过程量,不能说所含热量;食物温度升高的过程伴随着内能的转移;内能与物体的温度、质量、状态等有关,故温度相同的两物体的内能不一定相等。

3. C 提示:一切物体都有内能。内能的影响因素有温度、分子的多少、种类、结构、状态,故温度高并不一定内能大。发生热传递的条件是有温度差,方向是从高温物体向低温物体。发生扩散时,分子可从甲运动到乙,也可从乙运动到甲。

4. D

5. $(a+c)$ $(d-b)$ 提示:物体的机械能包括动能和势能,故机械能为 $(a+c)\text{ J}$;内能是所有分子的动能和分子势能的总和,分子总势能为 $(d-b)\text{ J}$ 。

6. 热传递 碎盐冰块 上方 提示:冷藏盒利用热传递来改变药品的内能。药品要求在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下存放,故应选择碎盐冰块。空气的温度越低,密度越大,要使药品处于低温环境,药品应放在下方,碎盐冰块放置于药品上方。

7. 温度 热传递 增大 减小

8. 不等于 大于 大于

9. C 提示:热量是一个过程量,不能说物体含有或具有多少热量。白雪静止不动,但白雪的分子热运动没有停止。物体的内能与温度、质量、状态等有关,故岩浆具有的内能不一定比白雪具有的内能大。由岩浆传递给白雪的是热量,而不是温度。

10. D 提示:水在冷却时,温度并不是匀速下降的,而是先快后慢下降的,最后保持与室温相同。

11. 温度 热量 温度 热量 温度

12. 汽化 吸收 热传递

13. (1) ② 15 (2) B (3) ②

提示:(1) 热奶温度比冷水温度高,热奶放热降温,冷水吸热升温,约经过 15 min,热奶和冷水的温度一致。(2) 热奶温度前 5 min 内降得快,5~15 min 降得缓慢,故热奶温度随时间变化的特点是先快后慢。(3) 热咖啡开始时温度降得快,不必加冷牛奶,5 min 后在温度降低较缓慢时再加一匙冷牛奶,冷却效果会较好。

课时 5 物质的比热容(一)

1. B 提示:水的比热容大,相同质量的水和其他物质比较,吸收相同的热量,水升高的温度少,故用水作为冷却介质;建设人工湖是利用水的比热容大用来缓解热岛效应。沙子的比热容较小,在相同的太阳照射下,吸收相同的热量,沙子升温快,夜晚放热降温快,故沙漠地区昼夜温差大。

2. A 提示:由题可知,需要温度计测量温度,托盘天平测量质量,秒表测量时间,A 正确;红外灯释放的热量存在损失,不能全部被沙子和水吸收,B 错误;加热 4 min,热源相同,吸收的热量相同,C 错误;水的比热容比沙子的比热容大,吸收相同热量,沙子升温更快,因此 ① 是沙子的升温图线,② 是水的升温图线。

3. D 提示:白天太阳照射时,水面温度上升得慢,陆地温度上升得快,热空气上升,冷空气补充,风从海面吹向陆地,形成海风。晚上,气温下降,水面温度下降得慢,温度高一些,热空气上升,风从陆地吹向海面,形成陆风。

4. 温度 搅拌 水

5. 不同 丙 提示:金属块丙下方的石蜡熔化多,说明金属块丙放出的热量多,甲、乙、丙的初温、末温相等,温度变化量相等,由 $Q_{\text{放}}=cm\Delta t$ 知,甲、乙、丙的质量和温度的变化量相等,金属块丙放出的热量最多,故金属块丙的比热容最大。

6. 相等 内 乙 提示:实验时需控制水和沙子的质量相同;用酒精灯分别加热,沙子和水会吸热升温,内能变大;图甲表示的是加热相同时间,升温不同,图乙表示的是升温相同,加热时间不同。

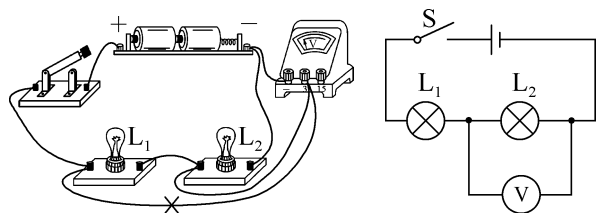
7. (1) 质量 (2) 等于 (3) 升高的温度 甲 (4) 5 提示:(4) 加热 5 min,甲的温度升高 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$,要使甲的温度再升高 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$,由于甲的质量、状态不变,应再给甲加热 5 min。

8. A 提示:甲、乙质量、初温均相同, $c_{\text{甲}}>c_{\text{乙}}$,吸收相同热量后,由 $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t$ 知,升高的温度 $\Delta t_{\text{甲}}<\Delta t_{\text{乙}}$,末温 $t_{\text{甲}}<t_{\text{乙}}$,相互接触后,乙会向甲传递热量,使甲的内能增加,乙的内能减少。

9. D 提示:用相同加热装置对质量相同的甲、乙加热时, $0\sim t_1$ 时间内吸热相同,甲升温少,由 $Q=cm\Delta t$ 知 $c_{\text{甲}}>c_{\text{乙}}$; $t_1\sim t_2$ 时间内,乙温度不变,处于熔化或沸腾状态;从 T_0 升高到 T_1 时,由 $Q=cm\Delta t$

一端改接C,则电流仍然从A端流入,从C端流出,电压表测量电源电压。

12. 如图所示



课时7 串、并联电路的特点(一)

1. A 提示:开关 S_1 、 S_2 闭合, S_3 断开时, L_1 、 L_2 并联,电流表 A_1 测干路电流,电流表 A_2 测 L_2 支路电流,通过 L_1 的电流 $I_1 = I - I_2 = 0.5 \text{ A} - 0.3 \text{ A} = 0.2 \text{ A}$;只闭合开关 S_1 时,电流表 A_1 测 L_1 的电流,示数为 0.2 A ;只闭合开关 S_2 时,电流表 A_2 的示数为 0 ;只闭合开关 S_3 时,没有电流通过电流表 A_2 ,其示数为 0 。

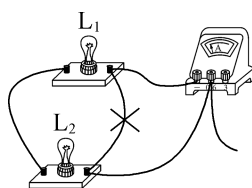
2. D 提示:图中 L_1 和 L_2 并联,电流表 A_1 测 L_1 的电流, $I_1 = 0.3 \text{ A}$,电流表 A 测干路电流, $I = 0.5 \text{ A}$,通过 L_2 的电流 $I_2 = I - I_1 = 0.5 \text{ A} - 0.3 \text{ A} = 0.2 \text{ A}$;电路中的电流方向是从电源正极出发经用电器流回负极,故 L_2 中电流方向从 b 到 a 。

3. 6 14 提示:三个电阻的连接方式有以下可能:① R_1 和 R_2 并联后再和 R_3 串联,此时流过 R_3 的电流 $I = 4 \text{ mA} + 10 \text{ mA} = 14 \text{ mA}$;② R_1 和 R_3 并联后再和 R_2 串联,此时流过 R_3 的电流 $I = 10 \text{ mA} - 4 \text{ mA} = 6 \text{ mA}$;③ R_2 和 R_3 并联后再和 R_1 串联,此时 R_1 的电流应大于 R_2 的电流,不符合题意。

4. 0.2 0.4 提示:只闭合开关 S_2 时,两灯串联,通过两灯的电流相等, $I_1 = I_2 = 0.2 \text{ A}$;开关 S_2 断开, S_1 和 S_3 闭合时,两灯并联,通过干路开关 S_1 的电流 $I = I_1 + I_2 = 0.1 \text{ A} + 0.3 \text{ A} = 0.4 \text{ A}$ 。

5. 0.15 干路电流 提示:当开关 S_1 断开, S_2 接 b 时,两灯泡串联,通过两灯的电流均为 0.15 A ;当开关 S_1 闭合, S_2 接 a 时,两灯并联,电流表接在干路中,即测量通过灯 L_1 与 L_2 的电流之和。

6. (1) 错误 断开干路中的导线时,并联的两灯也会同时熄灭 (2) 电流表的正负接线柱接反 如图所示 (3) 二 $I_C = I_A + I_B$



提示:(1) 两灯泡并联时,拆开干路中的一根导线,两灯泡也同时熄灭,故不能判定两灯泡是串联的。(2) 图乙中电流表指针反向偏转,是由于电流表正负接线柱接反了;图丙中测通过 L_1 的电流时,电流表应与 L_1 串联。(3) 第二、三次实验和第一次实验相比, A 处的电流不变, B 处的电流不同,故后面两次实验是通过改变其中一条支路的灯泡规格进行实验的,由表中数据可知,干路 C 处的电流等于支路 A 、 B 处的电流之和 $I_C = I_A + I_B$ 。

7. D 提示:闭合开关前,电流表 A_1 、 A_2 都测通过灯 L_2 的电流,其示数相等,即 $I_1 = I_2$;闭合开关后,两灯并联,电流表 A_1 测干路电流,电流表 A_2 测通过灯 L_2 的电流,则 $I_2 = I'_2$, $I_1 < I'_1$, $I'_1 > I'_2$, $I_1 = I'_2$ 。

8. B 提示:图中三个灯泡并联,电流表 A_1 测干路电流,电流表 A_2 测通过灯泡 L_2 、 L_3 的电流之和,电流表 A_3 测通过灯泡 L_3 的电流。因并联电路的干路电流等于各支路电流之和,故应有 $I_1 > I_2 > I_3$,但由 $I_1 = I_2 > I_3$ 知通过灯泡 L_1 的电流为 0 ,故障是灯泡 L_1 断路。

9. C 提示:图中电流表选的是 $0 \sim 3 \text{ A}$ 量程,示数为 1 A ;流经 L_1 的电流 $I_1 = 0.6 \text{ A}$,流经 L_2 的电流 $I_2 = 0.4 \text{ A}$,故电流表接在干路上, L_1 和 L_2 是并联;并联电路中各支路互不影响,将 L_1 拧下来, L_2 正常工作。

10. 0.3 0.4 0.5 提示:三盏灯并联,电流表 A_1 测的是灯 L_2 与 L_3 的电流之和,电流表 A_2 测的是灯 L_1 与 L_2 的电流之和,电流表 A_1 示数是 $I_2 + I_3 = 0.9 \text{ A}$,电流表 A_2 示数是 $I_1 + I_2 = 0.7 \text{ A}$,灯 L_1 、 L_2 互换位置后,电流表 A_1 示数变为 0.8 A ,即 $I_1 + I_3 = 0.8 \text{ A}$,解得 $I_1 = 0.3 \text{ A}$, $I_2 = 0.4 \text{ A}$, $I_3 = 0.5 \text{ A}$ 。

11. 并联 0.1 提示:开关 S 、 S_1 都闭合时,三灯并联,电流表 A_1 测灯 L_2 和 L_3 的总电流,电流表 A_2 测灯 L_1 和 L_2 的总电流;开关 S_1 断开时,电流表 A_2 只测灯 L_2 的电流,故灯 L_1 的电流 $I_1 = 0.4 \text{ A}$,灯 L_3 的电流 $I_3 = 6I_1 = 6 \times 0.4 \text{ A} = 2.4 \text{ A}$,电流表 A_1 示数 $I_{A1} = I_2 + I_3 = I_2 + 2.4 \text{ A}$,电流表 A_2 示数 $I_{A2} = I_1 + I_2 = 0.4 \text{ A} + I_2$,故 A_1 示数大于 A_2 示数,两表指针偏转角度相同时, $I_{A1} = 5I_{A2}$,即 $I_2 + 2.4 \text{ A} = 5(0.4 \text{ A} +$

5. R 变大 提示:相对湿度为 40% 时, $I =$

$$\frac{U}{R_s + R} = \frac{3 \text{ V}}{1 \times 10^3 \Omega + 2 \times 10^3 \Omega} = 1 \times 10^{-3} \text{ A}. U_s = IR_s = 1 \times 10^{-3} \text{ A} \times 1 \times 10^3 \Omega = 1 \text{ V}, U_R = IR = 1 \times 10^{-3} \text{ A} \times 2 \times 10^3 \Omega = 2 \text{ V}, \text{则电压表并联在 } R \text{ 两端. 当电压表的示数变大时, 电流变大, } R_s \text{ 变小, 教室里相对湿度变大.}$$

6. 变大 不变 不变 提示: 开关 S_1 闭合、 S_2 断开时, 仅灯 L_1 工作, 电压表测电源电压, 电流表测通过灯 L_1 的电流; 开关 S_1 、 S_2 均闭合时, 两灯并联, 电流表测干路电流, 电压表测电源的电压, 故电压表的示数不变, 电流表的示数变大, 灯 L_1 两端电压和流过它的电流不变, 故灯 L_1 的亮度不变.

7. (1) 30Ω (2) 0.5 A (3) 3Ω

提示: (1) $I_1 = I - I_2 = 0.8 \text{ A} - 0.6 \text{ A} = 0.2 \text{ A}$, $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 30 \Omega$. (2) $I_{2\text{小}} = \frac{U}{R_2} = \frac{6 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.3 \text{ A}$, 电流表 A_1 的最小电流 $I_{\text{小}} = I_1 + I_{2\text{小}} = 0.2 \text{ A} + 0.3 \text{ A} = 0.5 \text{ A}$. (3) 当通过 R_2 的电流最大时, $I_{\text{大}} = I_1 + I_{2\text{大}} = 0.2 \text{ A} + 2 \text{ A} = 2.2 \text{ A} < 3 \text{ A}$, 电流表安全, $R_{2\text{小}} = \frac{U}{I_{2\text{大}}} = \frac{6 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 3 \Omega$, R_2 接入电路的最小阻值为 3Ω .

8. A 提示: 开关 S_1 接 1 时, R_1 与灯泡 L 并联, 电流表测干路电流, 电压表测电源电压; 开关 S_1 由 1 接 2 时, R_2 被短路, 仅灯泡 L 工作, 电流表测通过灯泡 L 的电流, 电压表测电源电压, 故电压表的示数不变; 通过灯泡 L 的电流不变, 小灯泡仍正常发光, 但总电流变小, 即电流表的示数变小.

9. B 提示: 滑片位于最右端时, 电路中的电流最小, $U_{\text{变}}$ 最大即电压表 V_2 示数最大, U_L 最小即电压表 V_1 示数最小, 则曲线 a 为电流表与电压表 V_1 示数变化关系图像. $I_{\text{小}} = 0.2 \text{ A}$ 时, $U_L = 2 \text{ V}$, $U_{\text{变}} = 9 \text{ V}$, 电源电压 $U = U_L + U_{\text{滑}} = 2 \text{ V} + 9 \text{ V} = 11 \text{ V}$. $R_{\text{变最大}} = \frac{U_{\text{变}}}{I_{\text{小}}} = \frac{9 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 45 \Omega$. 灯 L 正常发光时, 电流最大为 0.6 A , 即灯 L 的额定电流为 0.6 A .

10. 增大 减小 更大 提示: 燃气泄漏时, 燃气的浓度增大, R 的阻值减小, 电路中的电流增大, U_0 增大, U_R 减小. 燃气浓度越低, R 越大, U_R 越大, 即电压表的示数越大. 要使电压表的示数减小至报警的数值, 需使 U_0 增大, 即增大 R_0 .

11. 右 20 提示: 开关 S_1 由接 a 切换到接 b

时, 因 $R < R_x$, 故电压表的示数增大 0.5 V , 电流表的示数减小 0.1 A , 滑动变阻器 R_0 的电压减小 0.5 V ; 因滑片移至某点固定不动, $R_0 = \frac{\Delta U_0}{\Delta I} = \frac{0.5 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 5 \Omega$,

开关 S_1 接 a 时, $I_a = \frac{U}{R + R_0} = \frac{10 \text{ V}}{15 \Omega + 5 \Omega} = 0.5 \text{ A}$, 开关 S_1 接 b 时, $I_b = I_a - 0.1 \text{ A} = 0.4 \text{ A}$, $I_b = \frac{U}{R_x + R_0}$, 即 $0.4 \text{ A} = \frac{10 \text{ V}}{R_x + 5 \Omega}$, 解得 $R_x = 20 \Omega$.

12. (1) 4Ω (2) 1.75 A (3) $4 \sim$

9Ω 提示: (1) $R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{3 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 6 \Omega$; 只闭合开关 S , R_1 、 L 串联, L 正常发光时, $U_1 = U - U_L = 5 \text{ V} - 3 \text{ V} = 2 \text{ V}$, $R_1 = \frac{U_1}{I_L} = \frac{2 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 4 \Omega$. (2) 只断开开

关 S_3 时, 保持 R_1 滑片不变, R_1 、 R_2 并联, $I_{\text{总}} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} = \frac{5 \text{ V}}{4 \Omega} + \frac{5 \text{ V}}{10 \Omega} = 1.75 \text{ A}$. (3) 开关 S 、 S_3 闭合, S_1 、 S_2

断开时, R_1 、 L 串联, $I_{\text{大}} = I_L = 0.5 \text{ A}$, $R_{\text{总小}} = \frac{U}{I_{\text{大}}} = \frac{5 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 10 \Omega$, $R_{1\text{小}} = R_{\text{总小}} - R_L = 10 \Omega - 6 \Omega = 4 \Omega$, $U_{1\text{大}} = 3 \text{ V}$ 时, R_1 最大, $U'_L = U - U_{1\text{大}} = 5 \text{ V} - 3 \text{ V} = 2 \text{ V}$, $I_{\text{小}} = \frac{U'_L}{R_L} = \frac{U'_L}{R_L} = \frac{2 \text{ V}}{6 \Omega} = \frac{1}{3} \text{ A}$, $R_{1\text{大}} = \frac{U_{1\text{大}}}{I_{\text{小}}} = \frac{3 \text{ V}}{\frac{1}{3} \text{ A}} = 9 \Omega$, 故 R_1 取值范围是 $4 \sim 9 \Omega$.

课时 8 电学专题(一)——电路故障分析

1. D 提示: 若 L_1 、 L_2 都发光, 电路是通路, 两灯串联, 电压表测 L_1 两端的电压, 示数不可能是 4.5 V ; 若 L_2 短路, L_1 发光, 电压表测电源电压, 示数为 4.5 V ; 若 L_2 断路, 两灯都不发光, 电压表的两端与电源不相连, 示数为 0 .

2. D 提示: 电流表示数突然减小, 说明某一条支路出现断路; 电压表接 a 、 b 两点时有示数, 说明 a 到电源负极与 b 到电源正极之间接通; 电压表接 b 、 c 两点时无示数, 说明 c 到电源负极与 b 到电源正极之间断开, 故 ac 间导线出现了断路.

3. C 提示: 滑动变阻器短路时, 灯泡 L 发光, 电流表和电压表均有示数; 灯泡 L 短路时不能发光, 电流表有示数, 电压表无示数; 开关 S 断路时, 电压表接 a 、 b 两点和 b 、 d 两点均无示数, 接 c 、 d 两点有示

数;电流表断路时,电压表接 c 、 d 两点无示数。

4. B 提示:若 R_0 短路, R_1 与灯 L 并联,电压表测电源电压,示数变大,电路总电阻减小,电流表的示数变大,灯泡两端电压变大,灯泡变亮;若 R_1 断路,则灯 L 与 R_0 串联,电路总电阻增大,电流表的示数变小, R_0 两端电压变小,灯泡两端电压变大,灯泡变亮。

5. ② 25 提示:若电压表接在①处, $U_{\text{线}} = U - U_0 = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$, $I = \frac{U_0}{R_0} = \frac{2 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.1 \text{ A}$, $R_{\text{线}} = \frac{U_{\text{线}}}{I} = \frac{4 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 40 \Omega$, 甲地到短路处两输电线的总长度 $L = \frac{40 \Omega}{0.2 \Omega/\text{km}} = 200 \text{ km}$, 短路处离甲地距离 $s = \frac{1}{2} L = \frac{1}{2} \times 200 \text{ km} = 100 \text{ km} > 40 \text{ km}$, 不符合题意,故电压表接在②处, $U'_0 = U - U'_{\text{线}} = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$, $I' = \frac{U'_0}{R_0} = \frac{4 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.2 \text{ A}$, $R'_{\text{线}} = \frac{U'_{\text{线}}}{I'} = \frac{2 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 10 \Omega$, $L' = \frac{10 \Omega}{0.2 \Omega/\text{km}} = 50 \text{ km}$, $s' = \frac{1}{2} L' = \frac{1}{2} \times 50 \text{ km} = 25 \text{ km}$ 。

6. (1) 电压表 (2) 电压表和电流表 A

提示:(1) L_1 、 L_2 并联,其他元件正常,当两灯都不亮,说明两灯全部断路,所以电流表的示数都为 0,只有电压表测量电源电压,示数不为 0。(2) 当一个灯不发光时,说明只有一条支路上无电流,所以干路上一定有电流,电流表 A 的示数不为 0,但有可能是灯 L_1 不亮,所以电流表 A_1 有可能为 0,电压表仍然测量电源电压,示数不为 0。

7. (1) 一定不 (2) R_1 断路或 R_1 、 R_2 都断路或 R_1 断路、 R_2 短路 提示:(1) 若电压表有示数,电流表无示数,电路出现断路故障,电压表的正、负接线柱与电源两极相连,因此 R_2 断路;若电流表有示数,电压表无示数,电路为通路,电压表被短路,因此 R_2 短路。故 R_1 一定不发生断路故障。(2) 若两电表均无示数,电流表无示数,出现断路故障;电压表无示数,电压表的正、负接线柱不能与电源两极相连,电路故障为 R_1 断路或 R_1 、 R_2 都断路或 R_1 断路、 R_2 短路。

8. D 提示:图中电阻 R_1 与 R_2 串联,电压表测 R_2 两端的电压。若 R_1 短路,则两表都有示数。若 R_2 断路,电流表无示数。若 R_2 短路,电压表无示数,电流表有示数。若 R_1 断路,两表都没有示数。

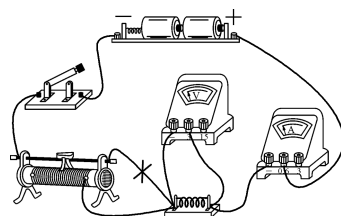
9. D 提示:若 R 断路,电流表示数为 0, V_2 示

数为 0, V_1 示数为电源电压,若 L 断路,电流表示数为 0, V_1 示数为 0, V_2 示数为电源电压,故一只电表与其他两只电表的指针偏转方向相反,可能是 R 断路或 L 断路;若 R 短路, L 发光,不符合题意;若 L 短路,电流表示数变大, V_2 示数为 0, V_1 示数为电源电压,符合题意。

10. 变小 R 的滑片与电阻丝之间断路 提示:滑片由 a 到 b 的过程中, R 连入电路的阻值变小,由串联分压原理知 R 两端电压变小,即电压表的示数变小;电压表的示数变大,说明从电压表到电源是通路,故障原因可能是 R 的滑片与电阻丝之间断路,电路断路,使得电流表的示数为 0,电压表的示数变大。

11. (1) A (2) 移动滑片,电流表示数变化则 R_1 断路,电流表示数不变则 R_2 断路 提示:将电流表接入到 Q 点,测干路电流,移动滑片,若电流表的示数不变,则通过滑动变阻器的电流不变,故障是 R_2 断路,若电流表的示数变化,则通过滑动变阻器的电流发生改变,该支路正常,故障是 R_1 断路;将电压表接到 QM 间,测空导线的电压,示数一直为 0,将电压表接到 MN 间,测电源电压,示数保持不变。

12. (1) 如图所示 (2) 6 (3) 二 电压表示数不为 0 时是开关断路,电压表示数为 0 时是滑动变阻器断路

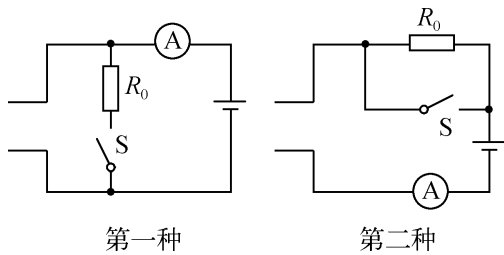


提示:(2) 图丙中电流表的示数为 0.4 A,电压表的示数为 2.4 V,被测电阻 $R = \frac{2.4 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 6 \Omega$ 。(3) 方案一中,两表位置互换后,由于故障发生在开关或滑动变阻器上,闭合开关时,电路仍断路,两表均无示数。方案二中,把电压表拆下来并联在开关两端,当电压表示数不为 0 时,故障是开关断路,当电压表示数为 0 时,故障是滑动变阻器断路。

课时 9 电学专题(二)——动态电路分析

1. A 提示:闭合开关 S , R_1 、 R_2 并联,滑片 P

10. (1) 如图所示 (2) 见提示



提示:(2) 第一种方法中,开关闭合时, R_x 与 R_0 并联,电流表测干路电流 I_1 ;开关断开时,只有 R_x 工作,电流表的示数为 I_2 ,可得 $U=(I_1-I_2)R_0=I_2R_x$,解得 $R_x=\frac{(I_1-I_2)R_0}{I_2}$ 。第二种方法中,开关闭合时, R_0 被短路,仅 R_x 工作,电流表的示数为 I_1 ;当开关断开时, R_x 与 R_0 串联,电流表的示数为 I_2 ,则 $U=I_1R_x=I_2(R_0+R_x)$,解得 $R_x=\frac{I_2R_0}{I_1-I_2}$ 。

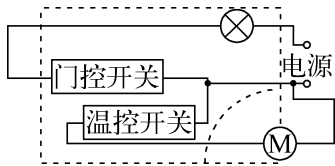
课时 11 跨学科实践——设计简单电路

1. D 提示:自动售货服务既可通过扫码闭合开关,也可通过投币闭合开关,说明扫码和投币互不影响,故扫码开关和投币开关并联控制电动机;光线较暗时光控开关自动闭合,接通灯泡提供照明,说明灯泡能独立工作,故灯泡与电动机是并联的。

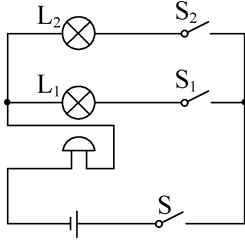
2. C 提示:图 A 中电压表测电源电压,示数不变;图 B 中电流表测 R_0 支路的电流,示数不变;图 C 中,潜水器下潜深度增大时, R 的阻值减小,电流表的示数增大;图 D 中,潜水器下潜深度增大时, R 的阻值减小, R 两端分得的电压减小,即电压表的示数减小。

3. C 提示:图 A 和图 B 中两电阻并联,滑动变阻器阻值变化时,电压表示数均不变。图 C 中两电阻并联,电压表测 $R_{\text{变}}$ 滑片以下部分电阻两端的电压,人的身高越高,滑片位置越向上, $R_{\text{变}}$ 滑片下部分电阻分得的电压越大,即电压表示数变大;人的体重越大, R 越小,该支路的电流越大,即电流表示数越大。图 D 中两电阻并联,人的体重增加时,电流表示数不变。

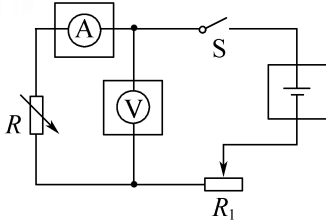
4. 如图所示



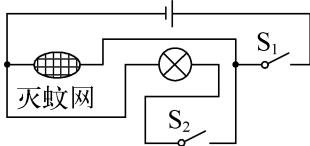
5. 如图所示



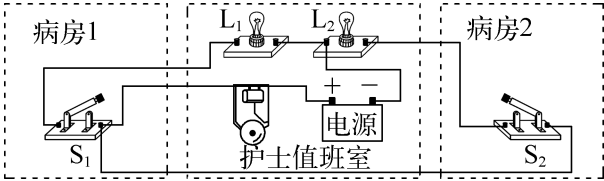
6. 如图所示



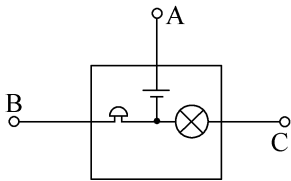
7. 如图所示



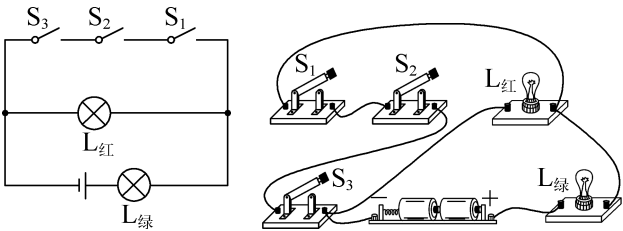
8. 如图所示



9. 如图所示



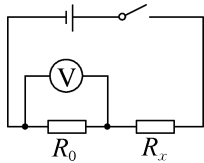
10. 如图所示



提示:指示灯与电源组成通路时指示灯发光,电路断路或指示灯被短路时灯熄灭。由题意知,当三道门都关上即三个开关都闭合时,红灯熄灭,绿灯会发

光,此时红灯短路、绿灯通路;三个开关相互影响,应是串联后再与红灯并联。

11. (1) 大 (2) 河水样品的横截面积偏小
(2) 如图所示 (3) $0.75 \sim 2 \text{ V}$



提示:(1) 若倒入玻璃水槽中的水面低于标准线,则导体的横截面积变小,导致测得的电阻偏大。

(3) 将 R_0 和 R_x 串联,电压表并联在 R_0 两端,当 $R_x = 1\,000\ \Omega$ 时,电压表的示数最大,有 $\frac{U_0}{R_0} = \frac{U_x}{R_x}$,即

$$\frac{U_0}{200\ \Omega} = \frac{12\text{ V} - U_0}{1\,000\ \Omega}, \text{ 解得 } U_0 = 2\text{ V}; \text{ 当 } R_x = 3\,000\ \Omega$$

时,电压表的示数最小,有 $\frac{U'_0}{R_0} = \frac{U_x}{R'_x}$,即 $\frac{U'_0}{200\ \Omega} =$

$$\frac{12\text{ V} - U'_0}{3\,000\ \Omega}, \text{ 解得 } U'_0 = 0.75\text{ V}, \text{ 所以电压表的示数应在}$$

$0.75 \sim 2\text{ V}$ 范围内。

第十五章 电功和电热

课时 1 电 功

1. B 提示:电冰箱工作两天消耗的电能 $W = 1\,346.0\text{ kW} \cdot \text{h} - 1\,342.0\text{ kW} \cdot \text{h} = 4\text{ kW} \cdot \text{h} = 4 \times 3.6 \times 10^6\text{ J} = 1.44 \times 10^7\text{ J}$ 。电冰箱的压缩机是间歇工作的,主要将电能转化为电动机的动能。

2. B 提示:两用电器并联,两端电压相等,相等的时间内,有 $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$,由 $I = \frac{W}{U t}$ 知 $I_{\text{甲}} > I_{\text{乙}}$, $R_{\text{甲}} < R_{\text{乙}}$ 。电流通过甲所做的功比乙的多,则甲消耗的电能比乙的多。

3. 10 5 546.7 0.02 7.2×10^4

提示:“10(20) A”表示电能表的基本电流为 10 A,长时间正常工作的最大电流为 20 A。电能表显示用电 5 546.7 kW·h。指示灯闪烁 32 次,消耗电能 $W = \frac{32}{1\,600}\text{ kW} \cdot \text{h} = 0.02\text{ kW} \cdot \text{h} = 0.02 \times 3.6 \times 10^6\text{ J} =$

$7.2 \times 10^4\text{ J}$ 。

4. 119 60.25 提示:本月消耗的电能 $W = 2\,041\text{ kW} \cdot \text{h} - 1\,922\text{ kW} \cdot \text{h} = 119\text{ kW} \cdot \text{h}$,在高峰消耗的电能 $W' = 1\,312\text{ kW} \cdot \text{h} - 1\,219\text{ kW} \cdot \text{h} = 93\text{ kW} \cdot \text{h}$,电费为 $93 \times 0.55\text{ 元} = 51.15\text{ 元}$ 。在低谷消耗的电能 $W'' = 729\text{ kW} \cdot \text{h} - 703\text{ kW} \cdot \text{h} = 26\text{ kW} \cdot \text{h}$,电费为 $26 \times 0.35\text{ 元} = 9.1\text{ 元}$,故本月应交电费为 $51.15\text{ 元} + 9.1\text{ 元} = 60.25\text{ 元}$ 。

5. (1) 0.5 A (2) 360 J (3) ①0.12 ②串联,理由见提示 提示:(1) $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6\text{ V}}{12\ \Omega} = 0.5\text{ A}$ 。

(2) $W_2 = \frac{U^2}{R_2} t = \frac{(6\text{ V})^2}{6\ \Omega} \times 60\text{ s} = 360\text{ J}$ 。(3) 假设 R_1

与 R_3 并联,滑片移动对 R_1 支路无影响,即电流表示数应不变,与题意不符,故 R_1 与 R_3 串联;在第 1 组数

据中, $I = 0.12\text{ A}$, $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{6\text{ V}}{0.12\text{ A}} = 50\ \Omega$, R_3 全部

接入电路时, $R_{\text{总}} = R_1 + R_3 = 12\ \Omega + 30\ \Omega = 42\ \Omega < 50\ \Omega$,不符合题意。

6. C 提示:其他条件不变时,横截面积越大,导体的电阻越小,故 $R_A < R_B$ 。串联时电流相等,由 $W = U I t = I^2 R t$ 知,在相同时间内,电流通过 A、B 做的功 $W_A < W_B$ 。

7. A 提示:串联时电流处处相等,当 $U_{\text{甲}} = 1\text{ V}$ 、 $U_{\text{乙}} = 3\text{ V}$ 时, $U_{\text{总}} = 4\text{ V}$,由 $W = U I t$ 知,相同时间内电流通过乙灯做的功比甲灯多,即相同时间内乙灯消耗的电能比甲灯的多,故乙灯比甲灯更亮。

8. 500

1	0	1	8	00
---	---	---	---	----

 提示:300 元电费可用电 $W = \frac{300\text{ 元}}{0.6\text{ 元}/(\text{kW} \cdot \text{h})} = 500\text{ kW} \cdot \text{h}$;此时电能表示数为

0	5	1	8	00
---	---	---	---	----

,则为防止再次切断电路,应在电能表的示数为 $518.0 + 500 = 1\,018.0$ 前为 IC 卡充值。

9. 12 60 提示: $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6\text{ V}}{3\ \Omega} = 2\text{ A}$,将 R_2 滑片移到最右端时, $I_2 = I - I_1 = 2.5\text{ A} - 2\text{ A} = 0.5\text{ A}$, $R_{2\text{左}} = \frac{U}{I_2} = \frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}} = 12\ \Omega$; $I_{2\text{右}} = I_{\text{总}} - I_1 = 3\text{ A} - 2\text{ A} = 1\text{ A}$,10 s 内 R_2 消耗的最大电能 $W = U I_{2\text{右}} t = 6\text{ V} \times 1\text{ A} \times 10\text{ s} = 60\text{ J}$ 。

$0.2 \text{ A} = 0.4 \text{ A}$, $R_{\text{小}} = \frac{U}{I_{\text{变}}} = \frac{12 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 30 \Omega$ 。(3) $R_{\text{变}}$ 与 L 串联时, $R_L = \frac{(6 \text{ V})^2}{3 \text{ W}} = 12 \Omega$, $I_{\text{小}} = \frac{U}{R_L + R_{\text{变}}} = \frac{12 \text{ V}}{12 \Omega + 48 \Omega} = 0.2 \text{ A}$, $W_{\text{小}} = UI_{\text{小}}t = 0.2 \text{ A} \times 12 \text{ V} \times 60 \text{ s} = 144 \text{ J}$ 。

13. (1) 2Ω (2) 1.5 V 1Ω (3) 0.5 W

提示:(1) B 图线为 R_2 的 $U-I$ 图线, 当 $U_2 = 1 \text{ V}$ 时, $I_2 = 0.5 \text{ A}$, $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{1.0 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 2 \Omega$ 。(2) 电源电压 $U = U_{V1} + IR_1$, 当 $U_{V1} = 1.3 \text{ V}$ 时, $I = 0.2 \text{ A}$, 当 $U' = 1.0 \text{ V}$ 时, $I' = 0.5 \text{ A}$, 代入有 $U = 1.3 \text{ V} + 0.2 \text{ A} \times R_1$ ①, $U = 1.0 \text{ V} + 0.5 \text{ A} \times R_1$ ②, 解得 $U = 1.5 \text{ V}$, $R_1 = 1 \Omega$ 。(3) 当电压表 V_1 示数等于电压表 V_2 示数时, 滑动变阻器接入电路的电阻为零, 电流最大, P_2 最大, $P_{2\text{大}} = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{(1.0 \text{ V})^2}{2 \Omega} = 0.5 \text{ W}$ 。

14. (1) 1 A (2) 40Ω (3) 晶晶的猜想正确

提示:(1) $I_{\text{低温}} = \frac{P_{\text{低温}}}{U} = \frac{220 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 1 \text{ A}$ 。(2) 只闭合开关 S_1 时, R_1 、 R_2 串联, 处于低温挡, $R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{低温}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{220 \text{ W}} = 220 \Omega$, $R_1 = R_{\text{总}} - R_2 = 220 \Omega - 180 \Omega = 40 \Omega$ 。(3) 电能表转盘转 10 r 消耗的电能 $W = \frac{10}{600} \text{ kW} \cdot \text{h} = \frac{1}{60} \times 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 6 \times 10^4 \text{ J}$, $P_{\text{实}} = \frac{W}{t} = \frac{6 \times 10^4 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 1000 \text{ W}$, $U_{\text{实}} = \sqrt{P_{\text{实}} R_1} = \sqrt{1000 \text{ W} \times 40 \Omega} = 200 \text{ V} < 220 \text{ V}$, 故晶晶的猜想正确。

课时 10 电学专题(四)——多挡位电热器

1. D 提示:处于高温挡时,总功率应最大,由

$P = \frac{U^2}{R}$ 知总电阻最小,应使两电阻并联,即 S_1 接 a 、 S_2 闭合; S_1 接 a 、 S_2 断开时,仅 R_1 工作,为中温挡; S_1 接 b 、 S_2 闭合时,仅 R_2 工作,为次中温挡; S_1 接 b 、 S_2 断开时,两电阻串联,为低温挡。

2. D 提示:开关 S 接 1 时,仅 R_1 工作,为加热

挡,开关 S 接 2 时, R_1 、 R_2 串联,为保温挡; $P_{\text{加热}} = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220 \text{ V})^2}{48 \Omega} \approx 1008.3 \text{ W}$;不计热量损失, $W = Q_{\text{吸}} =$

$cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1 \text{ kg} \times (75 ^\circ\text{C} - 25 ^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^5 \text{ J}$, $t' = \frac{W}{P_{\text{加热}}} = \frac{2.1 \times 10^5 \text{ J}}{1008.3 \text{ W}} \approx 208.3 \text{ s}$;
 $W_{\text{实}} = \frac{16 \text{ r}}{1200 \text{ r}/(\text{kW} \cdot \text{h})} = \frac{1}{75} \text{ kW} \cdot \text{h}$, $P_{\text{实}} = \frac{W_{\text{实}}}{t'} = \frac{\frac{1}{75} \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{1}{60} \text{ h}} = 0.8 \text{ kW} = 800 \text{ W}$ 。

3. 11 中 80 提示: $W = P_{\text{低}}t = 0.022 \text{ kW} \times$

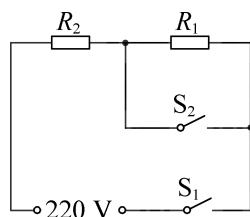
$\frac{1}{6} \text{ h} = \frac{11}{3000} \text{ kW} \cdot \text{h}$, 电能表指示灯在 10 min 内闪烁次数为 $\frac{11}{3000} \text{ kW} \cdot \text{h} \times 3000 \text{ imp}/(\text{kW} \cdot \text{h}) = 11$ 次。开关 S 与 3、4 触点相连时,仅 R_2 工作,为中温挡。开关 S 与 2、3 触点相连时, R_1 和 R_2 串联,为低温挡, $P_{\text{低}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{R_1 + R_2} = 22 \text{ W}$, 开关 S 与 4、5 触点相连时, R_2 和 R_3 并联,为高温挡, $P_{\text{高}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{R_2} + \frac{(220 \text{ V})^2}{R_3} = 847 \text{ W}$, $P_1 : P_2 = \frac{(220 \text{ V})^2}{R_2} : \left(\frac{220 \text{ V}}{R_1 + R_2} \right)^2 \times R_2 = 121 : 1$, 解得 $R_1 = 2000 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 80 \Omega$ 。

4. (1) 22 (2) 5.28×10^4 (3) 2750

提示:(1) 闭合开关 S 、 S_1 、 S_2 接 b , 仅 R_1 工作, $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{220 \text{ V}}{10 \text{ A}} = 22 \Omega$ 。(2) 再断开开关 S_1 时, R_1 和 R_2 串联,为低温挡, $I_{\text{低}} = I_1 - \Delta I = 10 \text{ A} - 8 \text{ A} = 2 \text{ A}$, $Q = UI_{\text{低}}t = 220 \text{ V} \times 2 \text{ A} \times 2 \times 60 \text{ s} = 5.28 \times 10^4 \text{ J}$ 。(3) $R_{\text{总}} = \frac{U}{I_{\text{低}}} = \frac{220 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 110 \Omega$, $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 110 \Omega - 22 \Omega = 88 \Omega$, 闭合开关 S_1 、 S_2 接 a 时, R_1 和 R_2 并联,为高温挡, $P_{\text{高}} = P_1 + P_2 = \frac{U^2}{R_1} + \frac{U^2}{R_2} = \frac{(220 \text{ V})^2}{22 \Omega} + \frac{(220 \text{ V})^2}{88 \Omega} = 2750 \text{ W}$ 。

5. (1) $6.4 \times 10^5 \text{ J}$ (2) 5 A (3) 如图

所示,开关 S_1 、 S_2 都闭合时为加热状态



提示:(1) $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.0 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times$

课时5 磁场对电流的作用 电动机

1. B 提示:通电线圈在磁场中受到力的作用,且两边所受力的方向相反,故当线圈转到平衡位置,即线圈所在平面与磁感线垂直时,线圈受到的磁场力为平衡力,最终静止在线圈所在平面与磁感线垂直的位置。

2. B 提示:线圈中 cd 段导线的电流方向由 c 到 d ,在磁场方向不变的情况下, ab 段的电流方向和 cd 段的电流方向相反,则 ab 段导线受磁场力的方向与 cd 段相反, ab 段受力向上,故 cd 段受力向下。

3. B 提示:通电线圈转过半圈后受力方向与运动方向反向,将使线圈停下来,故可让线圈在转过半圈时不再通电,线圈可依靠惯性转过平衡位置后,线圈中电流的受力方向与运动方向相同,即可继续转动。

4. D 提示:由电流表的内部构造知通电线圈在磁场中受力而转动;线圈转动时,电能转化为机械能和内能;改变线圈中的电流方向,其转动方向会发生改变;电流越大,线圈转动的幅度越大,故可利用电流表指针的转动幅度来体现电路中电流的大小。

5. 电 机械 通电线圈在磁场中受力转动 换向器 提示:直流电动机是利用通电线圈在磁场中受力转动的原理制成的,工作时将电能转化成机械能;为使线圈在磁场中能够连续转动,必须使用换向器,当线圈由于惯性转过平衡位置时能及时改变电流的方向。

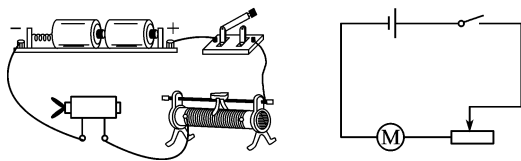
6. 通电线圈在磁场中受力转动 电流 磁场

7. 能 大 改变 提示:将线圈两端引线的漆皮一端全部刮掉,另一端只刮半周,这样当线圈转至平衡位置时,由于惯性会继续转动。通过线圈的电流变大,线圈受力变大,线圈的转动速度将变大。改变线圈中的电流方向,线圈的受力方向改变,线圈的转动方向也将改变。

8. 乙 CD 力的作用 机械 提示:乙图的线圈平面与磁感线垂直,恰好处于平衡位置,当线圈转动到平衡位置时,CD 能自动改变线圈中的电流方向,使线圈在后半圈也能获得力的作用,在磁场

中的连续转动。电动机工作时,把电能转化为机械能。

9. 如图所示



10. (1) 磁场对通电导体有力的作用
(2) 磁场对通电导体作用力的方向与电流方向有关
(3) 磁场对通电导体作用力的方向与磁场方向有关

11. D 提示:A、B 选项中电流方向发生改变,磁场方向不变,通电导体的受力方向改变;C 选项中磁场方向发生改变,电流方向不变,通电导体的受力方向改变;D 选项中磁场方向和电流方向同时改变,通电导体受力方向不变。

12. C 提示:由安培定则知螺线管 EF 的 E 端为 N 极、 F 端为 S 极,螺线管 PQ 的 P 端为 N 极、 Q 端为 S 极;只将电源正负极对调,电流方向发生改变,两个螺线管的磁极也发生改变,即线圈所处磁场方向改变,则线圈受力方向不变,线圈转动方向会与原来的相同。

13. 竖直向上 减小 改变电流方向

提示:当棒中通以由 A 流向 B 的电流时,橡皮筋处于松弛状态,说明了金属棒 AB 受到了向上的磁场力的作用。若要使橡皮筋处于拉伸状态,应减小磁场力,在不改变磁场的条件下,可以断开电路或减小电流的大小,从而减小磁场力;若电流的方向发生改变,金属棒 AB 的受力方向就会变为向下,橡皮筋将会处于拉伸状态。

14. (1) 换向器 转过 (2) 移动滑片观察线圈是否转动 线圈恰好处于平衡位置

(3) 电流 提示:(1) 要使线圈不停地转动下去,电动机要安装换向器,换向器的作用是当线圈刚转过平衡位置时,能自动改变线圈中的电流方向。(2) 电动机不转动的原因可能是滑动变阻器阻值较大,电路中的电流较小,或线圈处于平衡位置。首先移动滑动变阻器的滑片检查是否是电流太小,若不是,则拨动线圈,线圈转动说明线圈处于平衡位置。

电机原理相同。

12. B 提示:闭合开关,电动机乙中有电流通过而工作,工作原理是磁场对通电导体有力的作用,将电能转化为机械能;乙的转动带动甲的转动,电动机甲内部的线圈在内部磁场中做切割磁感线运动,会产生感应电流,使小灯泡发光,此时甲相当于一个发电机,将机械能转化为电能。

13. B 提示:导体棒a左右摆动做切割磁感线运动时,产生感应电流,将机械能转化为电能。导体棒b通电在磁场中受力运动,与图乙装置的原理相同。用手推动导体棒b左右摆动,产生感应电流,导体棒a通电在磁场中也随之摆动。

14. ③ ② 提示:由图知闭合开关后,装置中电路的一部分导体在磁场中能做切割磁感线运动,会产生感应电流,可通过电流表显示感应电流的存在,故将电流表接在C、D之间,使电路成为闭合电路;若想探究磁场对电流的作用,电路中必须有电源,有磁场,应选择干电池接在C、D之间。

15. 左右摆动 电流的方向是变化的

(1) 快速转动线圈 (2) 增强磁场 提示:由于发电机产生的电流是变化的,故指针会左右摆动,电流的方向是变化的。要想使灯泡变亮则应增大电流,增大电流的方法有多种,包括:(1) 快速转动线圈;(2) 换一个磁性更强的磁场;(3) 增加线圈的匝数。

16. (1) 电流表指针是否偏转 (2) 左 (3) 电动机 (4) B 提示:(1) 实验时,通过观察电流表的指针是否偏转,来确定电路中是否产生感应电流。(2) 磁场方向不变时,导体运动方向发生变化,电流方向也会发生变化,ab不动,磁体水平向左运动时,ab相对磁体水平向右运动,则电流表指针向左偏转。(3) 将灵敏电流表换成电源,变成通电导体在磁场中受力运动,是电动机的工作原理。(4) 图丙中①位置的运动方向与磁感线平行,不切割磁感线,不产生感应电流,②③④都切割磁感线,有感应电流产生。

课时7 跨学科实践——制作大棚环境控制系统模型

1. (1) S 增强 (2) 小于 (3) 上升 将 R_1 调小一些 提示:(1) 由安培定则知线圈的上端为N极;温度升高时,热敏电阻 R_2 减小,控制电

路中的电流变大,电磁铁的磁性增强。(2) 衔铁被吸引时,仅 R_4 工作,为保温状态;温度降低时,仅 R_3 工作,为加热状态,由 $P = \frac{U^2}{R}$ 知 $R_3 < R_4$ 。(3) 控制电路的电压 U 降低时,因电磁铁吸引衔铁时的电流不变,为保证所控制的最高温度不变,控制电路的 $R_{总}$ 应要变小,故将 R_1 调小一些。

2. (1) 磁效应 10 (2) 1.32×10^5 (3) 30 (4) R_a L_b 提示:(1) 当电流表示数为0.2 A时,衔铁被电磁铁吸下, $R_2 = \frac{U}{I} - R_1 = \frac{6 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} - 20 \Omega = 10 \Omega$ 。(2) 当 $I_{控} < 0.2 \text{ A}$ 时, R_3 工作, $Q = W = \frac{U^2}{R_3} t = \frac{(220 \text{ V})^2}{22 \Omega} \times 60 \text{ s} = 1.32 \times 10^5 \text{ J}$ 。(3) 因吸引衔铁的电流不变,则 $R_4 = 10 \Omega$,对应的温度为 30°C 。(4) 温度高于 30°C 时自动停止加热,排风扇工作,触点向左移动,说明电磁铁 L_a 的磁性强,电流大,故 R_a 更小,为图戊中的①,温度低于 30°C 时,必须加热,触点向右移动,电磁铁 L_b 磁性较强。

3. (1) D (2) 圆形 $\frac{\gamma mg}{S}$ (3) 5.5×10^5 83.3 20 (4) 良好 能自动控制室温升降,且降温较平缓,但温度只能控制在 $13 \sim 20^\circ \text{C}$ 之间 将 R_0 调大为 130Ω 提示:(1) 蔬菜叶子反射绿光,即绿色植物不喜欢绿光,绿色玻璃只能透过绿光,绿色植物会因缺少其他色光,无法进行光合作用,因而生长缓慢;为了减少温室内外间的热传递,墙体应选用隔热性能好的材料;图甲中衔铁被吸下时,浴霸灯向室内供热,使降温平缓,由安培定则可知,通电线圈的上端是N极。(2) 模型横截面的边数越多承重比越大,圆形可看作是由无数条边构成的多边形,故选用圆形立柱的承重比大, $F_{大} = G_{承} = m_{承} g = \gamma mg$, $p = \frac{F_{大}}{S} = \frac{\gamma mg}{S}$ 。(3) $m_{空气} = \rho_{空气} V = 1.25 \text{ kg/m}^3 \times 80 \text{ m}^3 = 100 \text{ kg}$, $Q_{吸} = c_{空气} m_{空气} \Delta t = 1 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ \text{C)} \times 100 \text{ kg} \times 5.5^\circ \text{C} = 5.5 \times 10^5 \text{ J}$, $Q_{放} = W_{工作} = \frac{U_{工作}^2}{R} t = \frac{(220 \text{ V})^2}{22 \Omega} \times 5 \times 60 \text{ s} = 6.6 \times 10^5 \text{ J}$, $\eta = \frac{Q_{吸}}{Q_{放}} \times 100\% = \frac{5.5 \times 10^5 \text{ J}}{6.6 \times 10^5 \text{ J}} \times 100\% \approx 83.3\%$; $I_{天} = 30 \text{ mA}$ 时, $R_{总小} =$

$$\frac{U_{\text{控制}}}{I_{\text{大}}} = \frac{6 \text{ V}}{30 \times 10^{-3} \text{ A}} = 200 \Omega, R_{1\text{小}} = R_{\text{总小}} - R_0 = 200 \Omega -$$

$90 \Omega = 110 \Omega$, 此时室温为 20°C ; $I = 25 \text{ mA}$ 时, 电热丝工作, 说明能自动控制室温升降, 电热丝刚停止工作时,

$$R_{\text{总大}} = \frac{U_{\text{控制}}}{I_{\text{小}}} = \frac{6 \text{ V}}{25 \times 10^{-3} \text{ A}} = 240 \Omega, R_{1\text{大}} = R_{\text{总大}} - R_0 =$$

$240 \Omega - 90 \Omega = 150 \Omega$, 此时室温约为 13°C ; 为使温度控制在 $20 \sim 30^\circ\text{C}$ 之间, R_1 应在 $70 \sim 110 \Omega$ 之间, 因 $R_{\text{总}}$ 在 $200 \sim 240 \Omega$ 之间, 则 R_0 调大为 130Ω 。

第十七章 电磁波与现代通信

1. D 2. A 3. D

4. D 提示: 实验中造成电池短路, 会损伤电池; 时断时续的电流产生电磁波, 被收音机接收到, 听到“喀喀”的声音; 收音机接收到的声音是通过电磁波传播的; 电磁波的传播不需要介质, 可在真空中传播。

5. ①④⑤ ③⑥

6. 电磁波 0.05

7. 1,01,0,10,00(他和我是同学)

8. (1) 内 反射 (2) 光导纤维 能

9. B 提示: 真空中各种电磁波的传播速度相同, 红外线的频率小于蓝光的频率, 由 $c = \lambda f$ 知红外线的波长大于蓝光的波长; 温度较低的恒星呈暗红色, 温度较高的恒星呈蓝色, 由红光和蓝光的频率关系知恒星温度越高, 发出光的频率越高。

10. B

11. B 提示: 6G 手机间是利用电磁波传输的数字信号; 6G 手机内的芯片材料都是半导体。

12. B 提示: 在挡板两侧的人互相看不见, 需在己方一侧操作开关, 让处于异侧的灯泡闪烁才能传递信息, 所以挡板沿 AA' 固定。灯泡 L_1 、 L_2 并联, 开关 S_1 控制灯泡 L_2 , 开关 S_2 控制灯泡 L_1 , 所以, 灯泡 L_2 显示操控 S_1 的人发出的信息, 灯泡 L_1 显示操控 S_2 的人发出的信息。

13. D 提示: 从 O 到 B 是一个波长, 则红光的波长为 $OA + AB = 335 \text{ nm} + 335 \text{ nm} = 670 \text{ nm}$, 因为 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$, 则 $670 \text{ nm} = 670 \times 10^{-9} \text{ m} = 6.70 \times 10^{-7} \text{ m}$, D 正确。

14. 凸 反射

15. 电磁波 01:00:00 2.376×10^{13}

提示: 在外太空中, 旅行者一号探测器发射电磁波与地球取得联系, 根据代码可知, 旅行者一号探测器发出信号的时刻为 01:00:00, 接收时刻为 23:00:00, 则电磁波运动的时间为 22 h, 旅行者一号到地球的距离 $s = vt = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 22 \times 3600 \text{ s} = 2.376 \times 10^{13} \text{ m}$ 。

16. (1) 受 24 静止 3 (2) 仍然 (3) 0.48 提示: (1) 同步通信卫星绕地球运行时受到地球的引力, 地球的自转周期为 24 h, 同步通信卫星绕地球运行的周期也是 24 h。同步通信卫星相对于地面的建筑物的位置没有发生变化, 故是静止的。在地球的周围均匀配置 3 颗同步通信卫星, 即可实现全球通信。(2) 同步通信卫星上的天线脱落, 由于惯性, 天线仍然在同步轨道上运行。(3) $s = 4 \times 3.6 \times 10^7 \text{ m} = 1.44 \times 10^8 \text{ m}$, $t = \frac{s}{v} = \frac{1.44 \times 10^8 \text{ m}}{3.0 \times 10^8 \text{ m/s}} = 0.48 \text{ s}$ 。

第十八章 能源与可持续发展

1. A 提示: 太阳能、水能、风能都是可再生能源, 基本没有碳排放, 火力发电燃烧煤等物质, 有碳排放, 需限制, A 符合题意。

2. B 3. D

4. D 提示: 不是所有的能量都能直接被人类利用, 且能量的转化具有方向性, 故要节约能源; 核电站是利用可控制的核裂变发电的; 太阳能热水器将太阳能转化为内能; 能量转化和转移具有方向性, 是不可逆的。

5. B 提示: 使用一次性塑料袋将浪费大量资源, 造成白色污染; 通过开发和利用新能源可减少化石燃料的燃烧, 太阳能、风能、地热能对环境无污染; 使用可降解塑料, 避免塑料对环境的污染; 大量使用化石燃料, 既浪费资源, 又会造成环境污染; 垃圾焚烧会污染环境; 提倡使用节能技术和节能产品, 既环保, 又高效。

6. 内能 电能

7. (1) 60 (2) C (3) 小华 (4) 10 75 (5) 间歇 提示: (1) 电能表指示灯闪烁 3 次消耗电能 $W = \frac{3}{3000} \text{ kW} \cdot \text{h} = 0.001 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3600 \text{ J}$,