

3. 解析: (1) 合金钢刀具放入 $836\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的炉火中煅烧足够长时间, 达到热平衡, 温度相同, 所以, 合金钢刀具的末温 $t=836\text{ }^{\circ}\text{C}$, 则此刀具在火炉中吸收的热量:
- $$Q_{\text{合吸}} = c_{\text{合金钢}} m_{\text{合金钢}} (t - t_0) = 0.42 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 1 \text{ kg} \times (836\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 3.4272 \times 10^5 \text{ J}.$$
- (2) 将煅烧后的刀具迅速取出放入 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水中冷却, 最后刀具与水达到共同的温度, 设为 t' , 则有: $Q_{\text{水吸}} = Q_{\text{合放}}$, 即: $c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t' - t_0') = c_{\text{合金钢}} m_{\text{合金钢}} (t - t')$, 代入数据: $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 5 \text{ kg} \times (t' - 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 0.42 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 1 \text{ kg} \times (836\text{ }^{\circ}\text{C} - t')$, 解得: $t' = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 答案: (1) 此刀具在火炉中吸收了 $3.4272 \times 10^5 \text{ J}$ 的热量.
- (2) 淬火后水的温度为 $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ 摄氏度.

单元评估检测卷(二)

第十四章 内能的利用

一、选择题(共 10 小题)

- B. A. 柴油机与汽油机结构上存在差异, 柴油机顶部是喷油嘴, 吸气冲程吸入的是空气, 故 A 错误; B. 热机是将燃料燃烧释放出的内能转化为活塞机械能的机器, 故 B 正确; C. 内燃机是最常见的热机, 在内燃机的压缩冲程, 活塞压缩燃气做功, 使工作物质的内能增加, 温度升高, 体积减小, 压强增大, 故 C 错误; D. 热机工作过程中, 尾气带走大量的热量, 另外燃料不可能完全燃烧, 克服机械摩擦及机械散热损失能量等, 所以热机获得的有用机械能很少, 机械效率远小于 1, 故 D 错误.
- B. A. 进气门开启, 排气门关闭, 活塞下行, 气体流入汽缸, 是吸气冲程, 故 A 不符合题意; B. 两气门都关闭, 活塞上行, 汽缸容积变小, 是压缩冲程, 故 B 符合题意; C. 两气门都关闭, 火花塞点火, 活塞下行, 汽缸容积变大, 是做功冲程, 故 C 不符合题意; D. 进气门关闭, 排气门开启, 活塞上行, 气体流出汽缸, 是排气冲程, 故 D 不符合题意.
- C. A. 机械效率高, 只能反映有用功在总功中所占比例的多少, 机械效率高和有用功大小之间没有关系, 故 A 错误; B. 汽油机在吸气冲程中吸入了汽油和空气的混合气体, 故 B 错误; C. 汽油机一个工作循环包括四个冲程, 只有做功冲程对外做功, 因此一个工作循环做功一次, 故 C 正确; D. 汽油机在压缩冲程中将机械能转化为内能, 故 D 错误.
- D. A. 燃料的热值仅与燃料的种类有关, 而与燃料的燃烧程度、质量都无关, 故 A 错误; B. 燃料的热值越大, 只有在相同质量并且完全燃烧的情况下, 放出的热量才越多, 质量少、燃烧不完全放出的热量就少, 故 B 错误; C. 热值与燃料是否完全燃烧无关, 故 C 错误; D. 热值是燃料本身的特性, 与燃料的质量无关, 不同的物质热值一般不同, 故 D 正确.
- D. 木炭的热值是 $3.4 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 它的物理意义是: 1 kg 木炭完全燃烧放出的热量是 $3.4 \times 10^7 \text{ J}$, 故 A、B、C 均错误, D 正确.
- A. A. 柴类燃料的效率一般要高于汽油机, 多用在重型机器上, 故 A 正确; B. 热机效率越高, 做有用功与燃料完全燃烧放出的内能的比值越大, 即在做功相同的情况下, 消耗的燃料较少, 或消耗相同的燃料, 做功较多, 故 B 错误; C. 热机效率是有用能量在燃料完全燃烧放出热量

- 中所占比值, 功率是热机做功的快慢, 两者没有必然联系, 故 C 错误; D. 在热机的各种能量损失中, 废气带走的热量最多, 故 D 错误.
7. D ①汽车的行驶速度:
- $$v = \frac{s}{t} = \frac{6.9 \text{ km}}{(5 \times 60 + 45) \times \frac{1}{3600} \text{ h}} = 72 \text{ km/h}, \text{ 故 } \textcircled{1} \text{ 错误};$$
- ②消耗的燃油完全燃烧放出的热量:
- $$Q_{\text{放}} = mq = 1.5 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 6.9 \times 10^7 \text{ J}, \text{ 故 } \textcircled{2} \text{ 正确};$$
- ③该汽车牵引力所做的功:
- $$W = Fs = 2 \times 10^3 \text{ N} \times 6.9 \times 10^3 \text{ m} = 1.38 \times 10^7 \text{ J},$$
- 该汽车牵引力所做功的功率:
- $$P = \frac{W}{t} = \frac{1.38 \times 10^7 \text{ J}}{5 \times 60 + 45 \text{ s}} = 40000 \text{ W} = 40 \text{ kW}, \text{ 故 } \textcircled{3} \text{ 错误};$$
- ④汽车消耗燃油产生的热量:
- $$Q_{\text{放}} = mq = 1.5 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 6.9 \times 10^7 \text{ J},$$
- 该汽车的效率:
- $$\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} = \frac{1.38 \times 10^7 \text{ J}}{6.9 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 20\%, \text{ 故 } \textcircled{4} \text{ 正确}.$$
8. D. A. 一个物体能够做功我们就说物体具有能量, 能量有多种形式, 能做功的物体不一定就具有机械能, 不符合题意; B. 弹簧在弹性限度内, 拉伸的越长, 其弹性势能一定越大, 如果超过弹性限度, 弹性势能反而不大, 不符合题意; C. 物体温度升高, 可能是吸收了热量, 也可能是对物体做了功, 不符合题意; D. 运动的物体受到平衡力作用时, 将保持匀速直线运动, 决定物体动能大小的两个因素: 质量和速度都不变, 其动能一定保持不变, 符合题意.
9. A. A. 物体内能增加, 可能是从外界吸收了热量, 也可能是外界物体对它做了功, 故 A 正确; B. $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的冰变成 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水, 需要吸收热量, 尽管质量和温度不变, 但内能增加, 故 B 错误; C. 汽油机的压缩冲程中, 将机械能转化为内能, 故 C 错误; D. 热量是从高温物体向低温物体传递的, 内能大的物体温度不一定高, 故 D 错误, 故选 A.
10. D. A. 绿色植物的光合作用将光能转化为化学能, 故 A 正确; B. 燃料具有化学能, 燃烧时将化学能转化为内能, 故 B 正确; C. 根据能量守恒定律可知, 能量在转化和转移的过程中, 能量的总量保持不变, 故 C 正确; D. 在自然条件下, 热量只能从高温物体转移到低温物体; 但特殊条件下, 热量可以从低温物体转移到高温物体, 例如电冰箱的制冷作用, 故 D 错误.
- #### 二、填空题(共 8 小题)
- 解析: 内燃机的四个冲程中, 实现将内能转化为机械能的是做功冲程; 7 kg 汽油完全燃烧要放出的热量: $Q = qm = 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 7 \text{ kg} = 3.22 \times 10^8 \text{ J}$. 答案: 做功 3.22×10^8
 - 解析: 图中试管内水沸腾后, 水蒸气推动活塞迅速冲出试管口, 水蒸气对塞子做功, 水蒸气的内能转化为塞子的机械能; 在热机的做功冲程中, 内能转化为机械能, 故此过程与热机的做功冲程能量转化方式相同; 在此过程中, 水蒸气的内能转化为软木塞的机械能, 其内能减小. 答案: 做功 减小
 - 解析: 热机是通过燃料的燃烧获得内能, 然后内能又转化成机械能的装置. 答案: 内 机械

4. 解析: 1 kg 某种燃料完全燃烧所放出的热量叫做这种燃料的热值;
- 木炭的热值是 $3.4 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 它的物理意义是: 1 kg 木炭完全燃烧放出的热量是 $3.4 \times 10^7 \text{ J}$.
- 答案: 完全燃烧 1 kg 木炭完全燃烧放出的热量是 $3.4 \times 10^7 \text{ J}$
5. 解析: 由 $Q_{\text{放}} = mq$ 可得, 干木柴的热值:
- $$q = \frac{Q_{\text{放}}}{m} = \frac{6.6 \times 10^6 \text{ J}}{0.55 \text{ kg}} = 1.2 \times 10^7 \text{ J/kg};$$
- 热值是燃料的特性, 其大小与燃料的质量无关, 用掉一半后, 干木柴的热值仍为 $1.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$.
- 答案: 1.2×10^7 不变
6. 解析: 本题考查热机工作过程中能量转化和热量的计算. 内燃机的一个工作循环包括吸气、压缩、做功、排气四个冲程, 压缩冲程结束时, 火花塞产生电火花, 使燃料猛烈地燃烧将化学能转化为内能. 2 t 汽油完全燃烧要放出的热量 $Q_{\text{放}} = mq_{\text{汽油}} = 2 \times 10^3 \text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 9.2 \times 10^{10} \text{ J}$.
- 答案: 化学 内 9.2×10^{10}
7. 解析: 能量在转化或转移的过程中, 其总量保持不变. 电能可以使电灯发光, 同时产生内能散失在空气中, 但这些内能却无法自动转化为电能. 该现象说明能量的转化具有方向性.
- 答案: 保持不变 方向
8. 解析: 转动的水轮机具有机械能, 水轮机带动发电机发电时, 将机械能转化为电能; 植物吸收太阳光进行光合作用, 将光能转化为化学能储存在植物体内.
- 答案: (1) 机械 (2) 化学
- #### 三、实验探究题(共 2 小题)
- 解析: (1) 为了比较热值大小要用不同的燃料, 加热同一种液体, 让液体的质量相同, 通过温度计的示数高低得出吸热多少, 进而判断热值大小, 应选择 B 和 C 两图进行实验. 为了比较两种液体的比热容, 需要燃烧相同的燃料, 加热不同的液体, 让液体的质量和温度的变化相同, 通过比较加热时间, 进而判断两种比热容的大小关系, 应选择 A 和 B 两图进行实验; (2) 燃料完全燃烧放出的热量的多少, 是通过温度计示数升高的多少来反映; 酒精的热值为 $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 它的物理意义是: 1 kg 酒精完全燃烧放出的热量是 $3.0 \times 10^7 \text{ J}$; (3) 水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$, 物理意义是: 1 kg 的水, 温度每升高(或降低) $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时吸收(或放出)的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}$. 答案: (1) BC AB (2) 示数升高的多少 1 kg 酒精完全燃烧放出的热量为 $3.0 \times 10^7 \text{ J}$ (3) 1 kg 的水, 温度每升高(或降低) $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时吸收(或放出)的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}$
 - 解析: (1) 由图 1 知, 加热试管使水沸腾, 水蒸气推动小风车做功, 使之不停地转动; 这一过程中内能转化为机械能. 图 2 中: 甲、两个气门都关闭, 活塞向上运动, 是压缩冲程, 将机械能转化为内能; 乙、一个气门关闭, 一个气门打开, 活塞向上运动, 属排气冲程, 没有能量转化; 丙、一个气门关闭, 一个气门打开, 活塞向下运动, 是吸气冲程, 没有能量转化; 丁、两个气门都关闭, 活塞向下运动, 是做功冲程, 将内能转化为机械能; 可见, 图 1 实验中能量转化方式与图 2 中汽油机的丁冲程相同. (2) 某四冲程汽油机的功率 $P = 36 \text{ kW} = 36000 \text{ W}$, 每秒做功 36000 J , 每秒做功次数 $n = \frac{36000 \text{ J}}{800 \text{ J}} = 45$ 次, 则每秒完成 45

个循环,飞轮转动 90 转,有 $45 \times 4 = 180$ 个冲程;
 $1 \text{ min 转 } 90 \text{ r} \times 60 = 5400 \text{ r}$,故该汽油机工作时飞轮的转速为 5400 r/min .
 (3)根据比热容的概念可知,比热容大的物体每升高(或降低) 1°C 所吸收(或放出)的热量就大,根据图像判断甲、乙液体,每升高 1°C ,哪一个需要吸收的热量多,吸收热量多的比热容就大;可以看出乙比热容大;根据 $Q = cm\Delta t$,吸收相同的热量,比热容大的,温度升高的就小,就更适合做冷却液,故乙做冷却液更好.
答案:(1)丁 (2)180 5400 (3)乙

四、计算题(共 2 小题)

1. **解析:**(1)由题知, 1 m^3 可燃冰分解后,可释放出约 60 kg 天然气,这些天然气完全燃烧产生热量: $Q_{\text{放}} = mq = 60 \text{ kg} \times 4.4 \times 10^7 \text{ J/kg} = 2.64 \times 10^9 \text{ J}$.
 (2)由题知,水吸收的热量: $Q_{\text{吸}} = 70\% Q_{\text{放}} = 70\% \times 2.64 \times 10^9 \text{ J} = 1.848 \times 10^9 \text{ J}$,
 由 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ 可得加热水的质量:

$$m = \frac{Q_{\text{吸}}}{c(t - t_0)} = \frac{1.848 \times 10^9 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times (60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})} = 1.1 \times 10^4 \text{ kg}$$

答案:(1) $1.1 \times 10^4 \text{ kg}$ 可燃冰释放出的天然气完全燃烧,放出的热量约是 $2.64 \times 10^9 \text{ J}$.
 (2)可将 $1.1 \times 10^4 \text{ kg}$ 的水从 20°C 加热至 60°C .

2. **解析:**(1)由题可知,汽油完全燃烧放出的热量:
 $Q_{\text{放}} = mq = 1 \text{ kg} \times 4.5 \times 10^7 \text{ J/kg} = 4.5 \times 10^7 \text{ J}$.

由 $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} + Q_{\text{损}}$ 和 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}}$ 可得:
 $Q_{\text{损}} = (1 - \eta) \times Q_{\text{放}} = (1 - 24\%) \times 4.5 \times 10^7 \text{ J} = 3.42 \times 10^7 \text{ J}$.

(2)根据题意,汽车两种情况下所做的功相同,根据 $\eta = \frac{W}{Q}$ 可知:

$W = \eta Q_{\text{放}} = 24\% \times mq$ ①
 $W = \eta' Q_{\text{放}}' = 60\% \times m'q$ ②
 由①②可得:
 $m' = \frac{24\% \times 1 \text{ kg} \times q}{60\% q} = 0.4 \text{ kg}$.

答案:(1)汽油完全燃烧损失了 $3.42 \times 10^7 \text{ J}$ 的热量.(2)其他条件都不变,汽车在这段路程消耗的汽油是 0.4 kg .

单元评估检测卷(三) 第十五章 电流和电路

一、选择题(共 10 小题)

1. A 丝绸摩擦过的玻璃棒带正电荷,把用丝绸摩擦过的玻璃棒靠近一个轻质小球时,它们相互排斥,说明这个小球一定和玻璃棒带的电荷相同,则该小球带正电荷.
2. C A. 电路中无用电器,故 A 不正确; B. 直接接电源的两极连通,发生电源短路,故 B 不正确; C. 有电源,且电灯和开关串联,连接正确,故 C 正确; D. 电路无电源,用电器均不能工作,故 D 不正确.
3. A A. 铁、铜、大地、食盐水中,铁和铜是金属,属于导体,大地属于导体,食盐水是溶液,属于导体,故 A 正确; B. 铝、石墨、陶瓷、铅中,陶瓷是很好的绝缘体,故 B 错误; C. 水银、锡箔、橡胶、镍中,橡胶是很好的绝缘体,故 C 错误; D. 铜、塑料、人体、黄金中,塑料是很好的绝缘体,故 D 错误.
4. B 由实物图可知,灯泡与电动机并联,一个开关控制干路,一个开关控制灯泡支路. A. 由实物图可知,灯泡与电动机并联,一个开关控制干路,一个开关控制电

动机支路,与实物图不相符; B. 一个开关控制干路,一个开关控制灯泡支路,与实物图相符; C. 两个开关都在干路上,与实物图不相符; D. 两开关分别控制两支路,与实物图不相符.

5. B A. 由图知,开关闭合后,发生电源短路,两盏灯都不能发光,故 A 不符合要求; B. 由图知,开关闭合后,两灯泡并联,两盏灯都能发光,故 B 符合要求; C. 由图知,开关闭合后,左边灯泡 L_1 被短路,只有 L_2 发光,故 C 不符合要求; D. 由图知,开关闭合后,左边灯泡 L_1 被短路,只有 L_2 发光,故 D 不符合要求.

6. A 由题知,车位被占用时控制开关 S 闭合,此时指示灯 L 发光较亮;车位未被占用时开关 S 断开,指示灯 L 发光较暗. A. 由图知,当开关 S 闭合时,此时 R 被短路,只有 L 接入电路, L 两端的电压为电源电压,指示灯发光较亮;开关 S 断开时, L 与 R 串联,总电阻较大,电流较小,指示灯发光较暗,故 A 符合题意; B. 由图知,当开关 S 闭合时,此时 L 被短路,指示灯不会发光,故 B 不符合题意; C. 由图知,当开关 S 闭合时,此时 L 与 R 串联,此时灯的亮度较暗;开关 S 断开时,灯泡不发光;故 C 不符合题意; D. 由图知, L 与 R 并联,当开关 S 闭合或断开, L 始终接入电路中, L 两端的电压始终为电源电压,则灯泡发光的亮度不变,故 D 不符合题意.

7. C A. 图中电流表与灯 L_2 串联,且电流正进负出,能正确测出通过灯 L_2 的电流,故 A 错误; B. 图中电流表与灯 L_1 串联,但其正负接线柱接反了,故 B 错误; C. 图中电路为并联电路,两个电流表分别测出干路和支路电流,相减得出 L_1 电流,故 C 正确; D. 图中电流表接在干路上,且电流正进负出,测量的是干路电流,故 D 错误.

8. C 电路中连接了两个规格完全相同的灯泡,若该电路是串联电路,电流是处处相等的,则此时电路中的电流为 0.46 A ; 若该电路是并联电路,因为两灯泡的规格相同,用电流表测得它们的电流都为 0.46 A ,并联电路中干路上的电流等于各支路电流之和,则此时电路中的总电流为 $0.46 \text{ A} + 0.46 \text{ A} = 0.92 \text{ A}$; 故只有 C 选项正确.

9. C 由电路图可知,两电阻并联,电流表 A_1 测干路电流, A_2 测 L_2 支路的电流,因为并联电路干路电流等于各支路电流之和,且两指针的位置相同,所以 A_1 的量程为 $0 \sim 3 \text{ A}$,分度值为 0.1 A ,干路电流 $I = 1.2 \text{ A}$, A_2 的量程为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$,分度值为 0.02 A ,通过 L_2 支路的电流 $I_2 = 0.24 \text{ A}$,则通过 L_1 的电流 $I_1 = I - I_2 = 1.2 \text{ A} - 0.24 \text{ A} = 0.96 \text{ A}$.

10. C A. S_1 断开, S_2 闭合时,电流不会经过 L_1 灯,电流会经过 S_2 、 L_2 回到负极,则灯 L_2 亮;故 A 错误; B. S_1 闭合, S_2 断开时,电流会经过 L_1 、 S_1 、 L_2 回到负极,灯 L_1 、 L_2 都亮,故 B 错误; C. S_1 、 S_2 都闭合时,对 L_1 、 S_1 短路,电流会经过 S_2 、 L_2 回到负极,则灯 L_1 不亮、灯 L_2 亮;故 C 正确, D 错误.

二、填空题(共 10 小题)

1. **解析:**摩擦起电的实质是电子在物体之间的转移,失去电子的物体带正电,得到电子的物体带负电;用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,是因为摩擦过程中玻璃棒失去了电子,同时丝绸得到了电子,所以丝绸带负电.
答案:负 得到
2. **解析:**已知 A 带负电, A 和 B 互相吸引, B 可能带正电或不带电,由于 C 和 B 互相排斥,所以 B 一定带正电,故 C 带正

电, A 和 C 带异种电荷,异种电荷相互吸引.

答案:带正电 吸引

3. **解析:**大量实验表明,物体相互摩擦所带的电荷只有两种,分别是正电荷和负电荷,同种电荷相互排斥.

答案:两 排斥

4. **解析:**用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电(即橡胶棒有多余的电子),用该橡胶棒接触验电器的金属球时,电子移动方向是:橡胶棒→金属球→金属杆→金属箔,则两金属箔都带负电荷相互排斥而张开;因为电流方向与负电荷定向移动的方向相反,所以电流方向是:金属箔→金属杆→金属球.

答案:负 金属箔到金属球

5. **解析:**给充电宝充电时,充电宝消耗电能,相当于简单电路中的用电器;充电宝给手机充电时,充电宝提供电能,相当于简单电路中的电源.

答案:用电器 电源

6. **解析:**将 S_1 和 S_2 都闭合,则电路短路,这时电路中会有很大的电流,会把电源烧坏,这是不允许的.

答案:短路 电源

7. **解析:**公路边的灯虽然要亮一起亮,要灭一起灭,但一盏灯泡不亮,其他的灯泡还能工作,说明彼此互不影响,所以是并联的;家中的电灯与控制它的开关之间的连接是串联的,开关对电灯才能起到控制作用.

答案:并 串

8. **解析:**由图可知,电路中有两条电流的路径,两个电阻是并联连接;电流表与电阻 R_2 串联在同一支路中,因此是测量的 R_2 支路的电流.

答案:并联 R_2

9. **解析:**由题知,两电阻串联在电路中,而串联电路中电流处处相等,所以通过两电阻的电流相等,即 I_1 等于 I_2 .

答案:等于

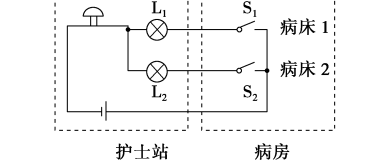
10. **解析:**串联电路中电流处处相等,故第 15 只灯泡中的电流与第一只灯泡的电流相等,都为 150 mA ;因为在串联电路中各用电器之间相互影响,所以如果取下一只,则其他小灯泡不能发光.

答案:150 不能

三、作图题(共 2 小题)

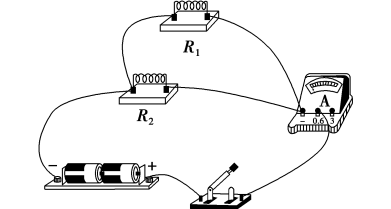
1. **解析:**由题知, S_1 控制指示灯 L_1 , S_2 控制指示灯 L_2 ,说明两灯互不影响,即两灯并联,而两个开关都能控制电铃,所以电铃串联在干路上.

答案:如图所示.



2. **解析:**根据图甲知,两电阻并联,电流表测总电流,开关控制整个电路,根据电路图连接实物.

答案:如图所示.



四、实验探究题(共 2 小题)

1. **解析:**(1)为了保护电路,在连接电路时,开关应该处于断开状态;(2)闭合开关 S ,