

第 4 节 焦耳定律





要点识记

1. 电流的热效应: 电流通过导体时电能转化成_____能, 这种现象叫做电流的热效应。
2. 焦耳定律: 电流通过导体产生的热量跟_____的二次方成正比, 跟导体的_____成正比, 跟通电时间成正比。

公式: $Q = \underline{\hspace{2cm}}$, 式中 Q 表示热量, 单位是 _____; 推导公式为 $Q = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $Q = \frac{U^2}{R}t$ (纯电阻电路适用)。

3. 电热的利用和防止



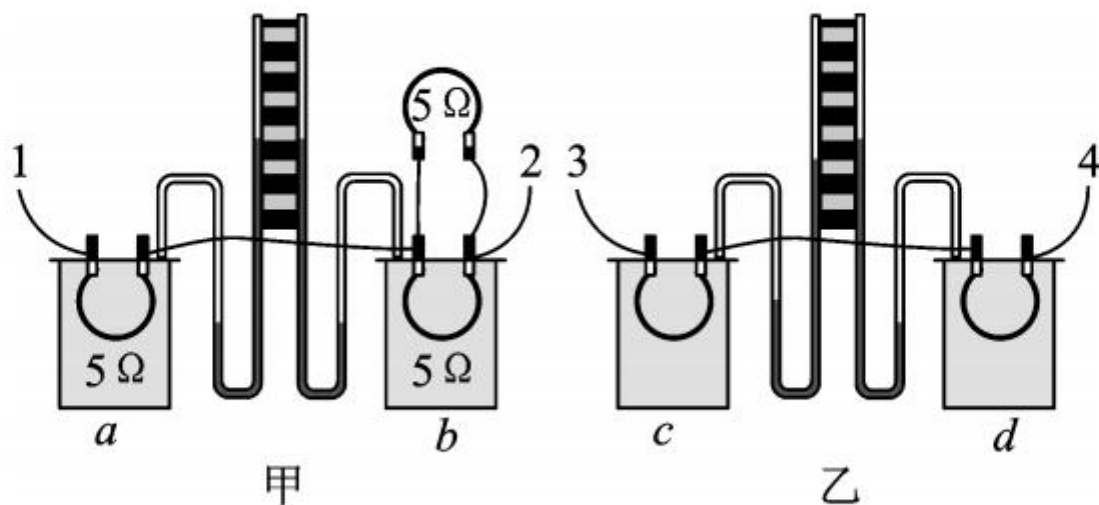
课堂训练

知识点 1 电热的热效应

1. (2017 年六盘水市) 下列用电器中是利用电流热效应工作的是 ()
A. 电饭锅 B. 洗衣机 C. 电冰箱 D. 电视机

知识点 2 焦耳定律

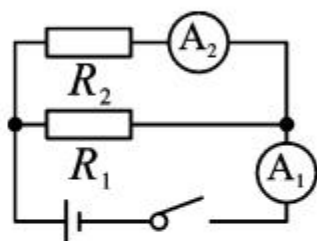
2. 如图是探究“电流通过导体时产生的热量与哪些因素有关”的实验装置。两个相同的透明容器中密封着等量的空气,将 1、2 和 3、4 导线分别接到电源两端。



- (1) 甲图所示的装置用来探究电流通过电阻丝产生的热量与_____的关系,通电一段时间,_____(选填“a”或“b”)容器中电流产生的热量较多。

(2)通过观察乙图中的实验现象,可知_____(选填“c”或“d”)容器中电阻丝的阻值大。

3. 一个电烙铁标有“220V 40W”字样,在额定电压下通电 10min,产生的热量是_____J。
4. 如图,已知 R_1 的阻值为 100Ω ,电流表 A_1 、 A_2 示数分别为 1.5A、0.5A,则 $R_2 =$ _____ Ω ,经过 1min 电阻 R_1 产生的热量为_____J。



知识点 3 电热的利用与防止

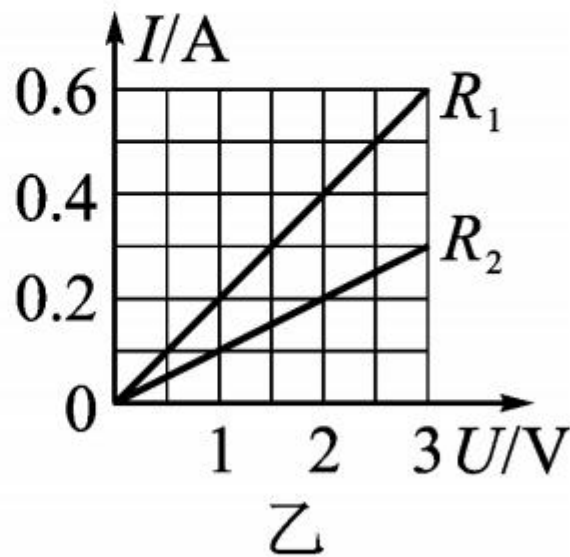
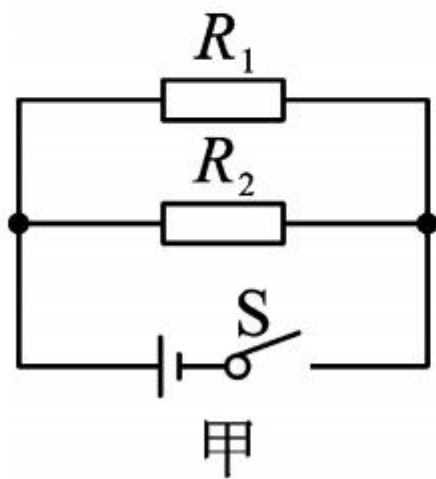
5. 下列现象或装置,利用了电流热效应的是 ()
- ①电视机后盖有许多小孔 ②电动机外壳上装散热片
③长期不用的电视机隔段时间通一次电 ④白炽灯
⑤电脑机箱里装有小风扇 ⑥电暖手宝
- A. ①②⑥ B. ①②⑤ C. ③④⑥ D. ②③⑥



课后作业

6. 将规格都是“ 220V 180W ”的一台电冰箱、一台电脑和一床电热毯,分别接入同一家庭电路中,若通电时间相同,则下列说法正确的是 ()
- A. 电冰箱产生的热量最多
 - B. 电脑产生的热量最多
 - C. 电热毯产生的热量最多
 - D. 三者产生的热量一样多

7. 两个定值电阻 R_1 、 R_2 并联在电路中,如图甲所示,它们的电流与其两端的电压关系如图乙所示,闭合开关 S,则 R_1 、 R_2 产生的热量之比为 ()



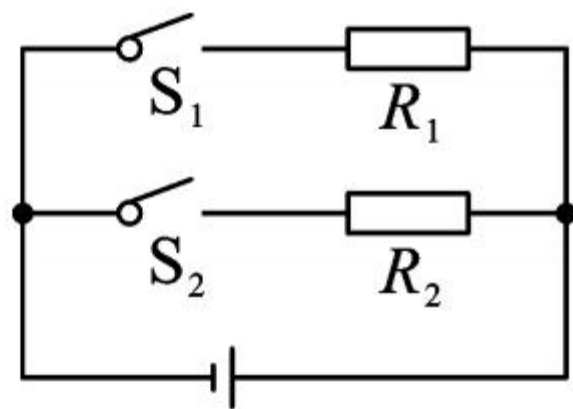
A. 2 : 1

B. 1 : 2

C. 4 : 1

D. 1 : 4

8. (2019 年贵阳市) 如图所示是加热器的电路图, 设电源电压保持不变, R_1 、 R_2 均为发热电阻丝, 通过开关 S_1 和 S_2 的通断组合, 可得到不同加热挡位。该加热器最大电功率是 12W , 只闭合开关 S_1 时, 加热器的电功率是 8W 。



则下列判断正确的是

()

- A. 该加热器只有两个加热挡位
- B. 加热器两个发热电阻丝的阻值之比 $R_1 : R_2 = 1 : 3$
- C. 加热器功率最大时, R_1 与 R_2 的电流之比为 $2 : 1$
- D. 该加热器的最小电功率是 8W

9. 已知一台直流电动机两端的电压为 6V , 通过电动机的电流为 2A , 线圈的电阻为 0.5Ω 。则在 1min 内电动机消耗的电能及产生的热量分别为 ()

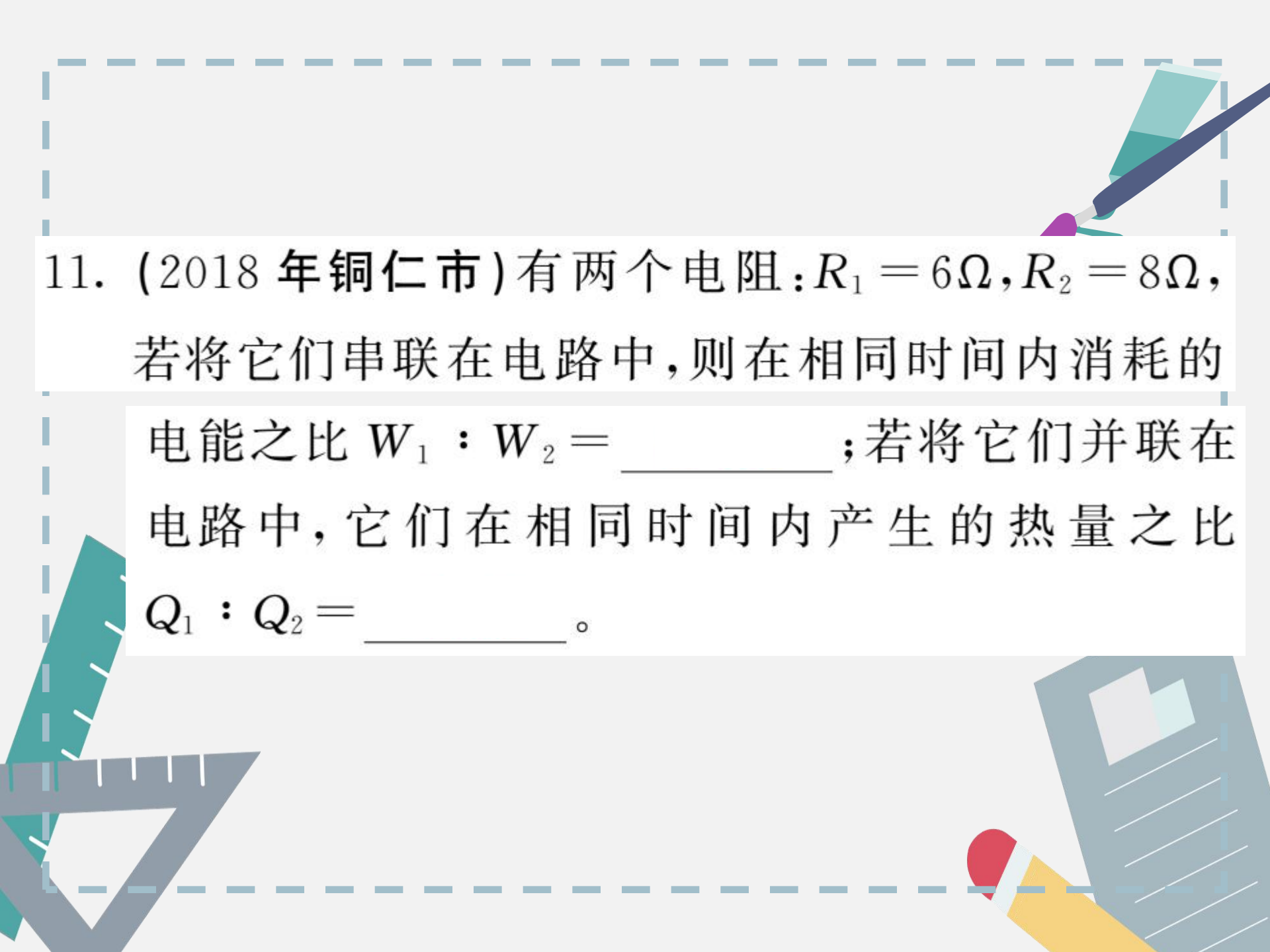
A. 720J , 120J

B. 720J , 720J

C. 720J , 600J

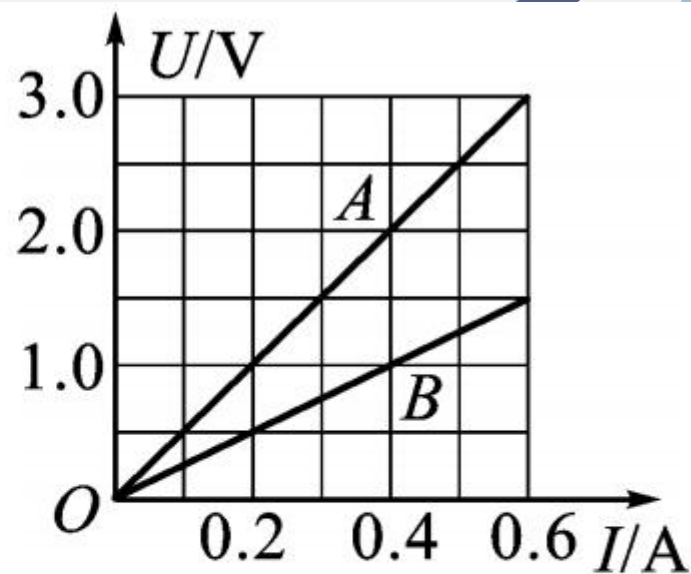
D. 600J , 120J

10. (2019 年贵阳市) 22 岁的中国青年科学家曹原证实了石墨烯在特定条件下的超导性能, 这是一百多年来对物质超导零电阻特性的又一重大发现。若未来实现石墨烯超导输电, 根据 _____ 定律推断输电线路可实现电能零耗损。



11. (2018 年铜仁市) 有两个电阻: $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, 若将它们串联在电路中, 则在相同时间内消耗的电能之比 $W_1 : W_2 =$ _____; 若将它们并联在电路中, 它们在相同时间内产生的热量之比 $Q_1 : Q_2 =$ _____。

12. (2018 年毕节市) 两个电阻 A 和 B , 在一定温度下, 电流与其两端电压的关系如图所示, A 电阻为 _____ Ω , 将它们并联后接在 2.5V 的电源上, 通过它们的总电流为 _____ A , 这时 A 电阻在 1s 内所产生的热量是 _____ J 。

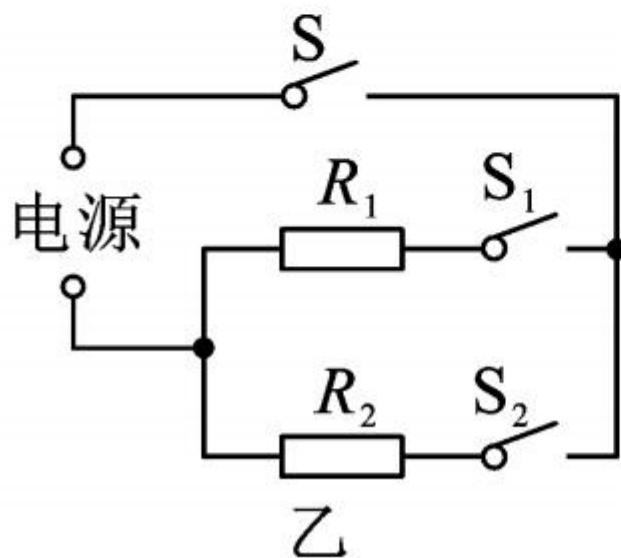


13. (2019 年毕节市)电热水壶上标有“220V 800W”,小明发现烧水过程中热水壶的发热体部分很快变热,但连接的电线却不怎么热,是因为导线的电阻比发热体的电阻_____;在额定电压下,热水壶烧水 210s,这段时间内电热水壶发热体产生的热量为_____J,若发热体产生的热量全部被水吸收,能将_____kg 的水从 20℃ 升高至 100℃。[$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]

14. 如图甲是一种家用电暖器,图乙是其简化的电路图,已知 $R_1 < R_2$,电暖器的部分参数如下表所示。闭合开关 S ,要让电暖器处于第二挡工作,则应再将开关_____闭合;若电暖器在第二挡正常工作 10min,则产生的热量是_____J。



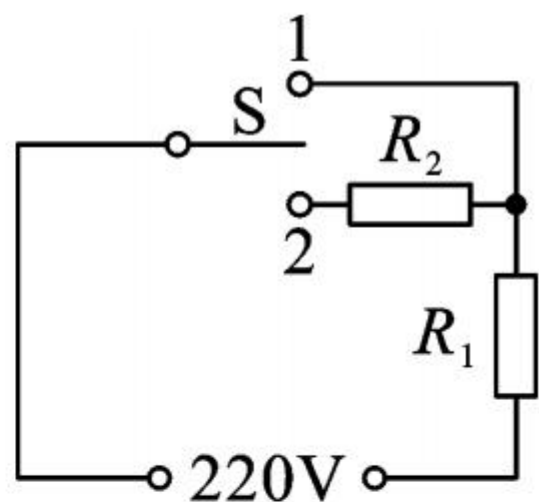
甲



乙

额定电压	220V
功率选择	一档 950W
	二挡 1150W
	三挡 2100W

15. (2019 年安顺市) 如图为电热水器的简化电路, 它有加热和保温功能, R_1 和 R_2 是两根电热丝, S 为温控开关, 1、2 为开关的两个



触点, 当水温低于某个下限温度或高于某个上限温度时, S 在两个触点间自动切换, 使水温维持在设定的范围, 已知热水器的加热功率为 400W , 保温功率为 100W (忽略温度对电阻的影响), 则电路中 $R_2 =$ _____ Ω 。在使用过程中, 若热水器连续工作 10min 消耗电能 $1.2 \times 10^5\text{J}$, 此过程中热水器的保温工作时间是 _____ s 。