



第2课时

学习目标视窗

1. 加深对 $Q=I^2Rt$ 公式的理解.
2. 明确纯电阻电器及非纯电阻用电器的功率计算方法.
3. 会结合 $Q=cm\Delta t$ 与电功公式进行电路综合运算.



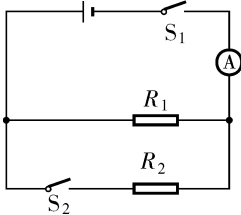
基础巩固提升

夯实基础,才能有所突破……

1. 下列家用电器中属于电热器的有_____ (请填序号).
(1)电风扇;(2)收音机;(3)“热得快”;(4)电暖器;(5)洗衣机;(6)手机充电器;(7)彩电;(8)电熨斗.

2. 两个电阻 R_1 和 R_2 串联在电路中工作,在相同时间内产生的热量 $Q_1:Q_2=2:1$,则 $R_1:R_2=_____$.

3. 如图所示,电源电压保持恒定,开始时 S_1 、 S_2 均断开.当闭合开关 S_1 ,电流表的示数为 0.2 A ,在 1 min 内电阻 R_1 上发热 216 J .则电阻 R_1 为_____ Ω ,电源电压为_____ V .再闭合开关 S_2 ,电流表的示数为 0.5 A ,则电阻 R_2 等于_____ Ω .



4. 一只标有“ 220 V 1.1 kW ”的电水壶,在额定电压下工作.求:

- (1)电水壶正常工作时通过它的电流;
- (2)电水壶电热丝的电阻;
- (3)通电 10 min ,电水壶的电热丝产生的热量.

5. 用一台小型直流电动机,将重为 40 N 的物体在 4 s 内匀速提升 1.8 m ,用电流表和电压表测得通过电动机的电流为 2 A ,电动机两端的电压为 12 V ,求:

- (1)电动机的输入功率多大?
- (2)电动机的机械效率多大?
- (3)电动机线圈的电阻多大?

6. 一台直流电动机,线圈电阻为 $0.5\ \Omega$,接在 12 V 电源上时,通过的电流为 2 A ,这台电动机工作 5 min 消耗多少电能?有多少电能转化为机械能?

7. 小明家买回一只电热水壶,其内部的电路简化图如图所示,此壶是由电热管加热工作的,电热管的额定电压为 220 V ,额定功率为 1 kW .当壶内水烧开时,温控开关 S 自动断开,电热水壶即处于保温状态. (R_1 和 R_0 的电阻值

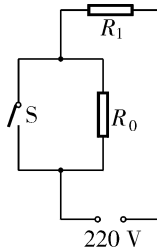
不变)

- (1)若将壶中装有的 2.5 kg 、 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 的水在 1 标准大气压下烧开,至少需消耗多少电能?正常加热烧开这壶水至少需要多少时间? [$c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

- (2)电热水壶处于保温状态时比正常加热时省电,为什么?

- (3)若电热水壶处于保温状态时电热管

R_1 的实际功率为额定功率的 $\frac{1}{16}$,图中 R_0 的电阻为多大?

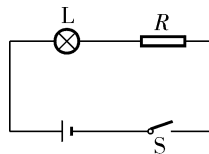


思维拓展提升

课内与课外的桥梁是这样架设的。

8. 如图所示,电源电压 6 V 保持不变,

电阻 R 的阻值为 $8\ \Omega$,闭合开关 S 后,在 1 min 的时间内电阻 R 上放出 120 J 的热量,则灯泡 L 的实际功率为_____ W .



9. 关于物理中几个重要规律的建立过程,以下说法正确的是().

- A. 牛顿第一定律是通过实验直接得出的
- B. 阿基米德原理是根据日常现象直接得出的
- C. 欧姆定律是通过猜想直接得出的
- D. 焦耳定律是通过实验总结得出的

10. 两电热丝的阻值之比为 $R_1:R_2=3:2$,通过的电流之比是 $I_1:I_2=2:3$,在相同时间内它们放出的热量之比 $Q_1:Q_2$ 是().

- A. $1:1$
- B. $2:3$
- C. $4:9$
- D. $9:4$

11. (多选)要使电热器在单位时间内产生的热量减为原来的一半,下列措施中不可行的是().

- A. 仅将通电时间减为原来的一半
- B. 仅将工作电流减为原来的一半
- C. 仅将电阻减为原来的一半
- D. 将电压和电阻均减为原来的一半

12. 电冰箱、电视机等用电器的后面分别装上铁片或制成空格状,这样做的目的是().

- A. 为了用电器的美观
- B. 为了防止用电器漏电
- C. 为了节约制作用电器的材料
- D. 为了便于用电器向外散发热量

13. 甲、乙两个容积相等的电热水器,甲的电热丝阻值为 $121\ \Omega$,乙的电热丝阻值为 $72.6\ \Omega$.将它们都盛满温度相同的冷水后接入家庭照明电路中,通电 6 min 乙电热水

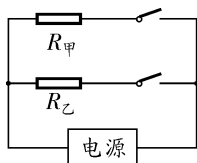


器中的水被烧开,则甲电热水器将水烧开需要的时间为()。

- A. 4 min B. 6 min
C. 8 min D. 10 min

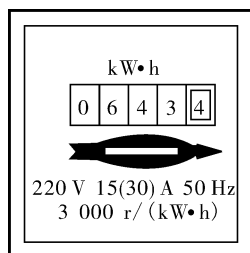
14. 如图所示,甲电炉的电阻是乙电炉电阻的两倍,要使两个电炉产生同样多的热量,则下列叙述中正确的是()。

- A. 通电时间,甲是乙的两倍
B. 通电时间,乙是甲的两倍
C. 甲、乙通电时间相同
D. 条件不足,无法比较



15. 小明家现有用电器的总功率为 2 500 W,这些用电器的额定电压都是 220 V,安装的电能表如图所示,求:

- (1)电能表中“3 000 r/(kW·h)”的含义是什么?
(2)小明家新买了一个电热水壶,其铭牌如左下图所示,为保证电能表稳定安全工作,通过计算回答小明的新旧用电器是否可以全部同时使用?
(3)电热水壶正常工作时,发热板的电阻和通过的电流各是多少?
(4)在额定电压下,用这水壶将初温为 20℃的满壶水煮沸,要多长时间? [不考虑热量的损失,气压为 1 个标准大气压,水的比热容 $c=4.2\times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$].



额定电压	220 V
额定功率	1 000 W
容积	2 L

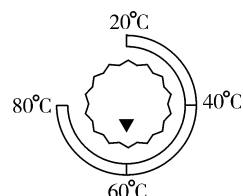
16. 某全自动不锈钢开水器的铭牌如下表所示,问:

全自动不锈钢开水器	
型号 SYP-K-B30	频率 50 Hz
额定电压 220 V	额定功率 3 000 W
额定进水压 ≤500 kPa	容量 30 L

- (1)该开水器正常工作时的电流是多大?
(2)若不计热损失,用该开水器将质量为 20 kg、初温为 30℃的水加热至 90℃,需供水多少热量? [水的比热容 $c=4.2\times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]
(3)若开水器正常工作时所产生的热量的 80% 被水吸收,则用它将质量为 20 kg、温度为 30℃的水加热到 100℃,需要多长时间?

17. 小明家新安装了一台电热水器,电热水器的铭牌如下表所示.若自来水的温度是 10℃,充满水后,小明将调温开关调到如图所示的位置.接通电源,加热指示灯亮;达到设定温度时,加热指示灯熄灭.请你帮助小明回答下列问题: [$c_{\text{水}}=4.2\times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

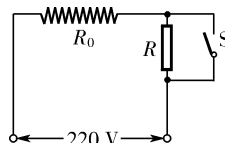
贮水式电热水器	
型号: V-55	
额定容量: 55 L	额定压强: 0.6 MPa
额定电压: 220 V	额定功率: 1 500 W
额定频率: 50 Hz	防水等级:



- (1)加热指示灯从亮到灭的过程中,热水器中的水一共吸收多少热量?
(2)如不考虑能量损失,从接通电源到指示灯熄灭需要多少时间?
(3)若实际经过 2 h 30 min 指示灯才熄灭,则热水器的效率是多少?

18. 如图是一条电热毯电路的示意图, R_0 是发热电阻丝, R 是串联在电路中的电阻, S 是控温开关.电热毯标牌上标有“220 V 40 W”字样.问: (不考虑温度对电阻值的影响)

- (1)要使电热毯处于低温挡时,开关 S 应处于什么状态?
(2)发热电阻丝 R_0 的阻值是多大?
(3)当电热毯处于低温挡时,电路中的电流为 0.1 A,则在 10 s 内电阻丝 R_0 产生的热量是多少?



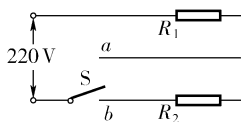
19. 如图是同学们常见的家用饮水机,它的铭牌上标有:额定电压 220 V,频率 50 Hz,加热功率 350 W.将该型号饮水机接在 220 V 的电压下:



- (1)当它处于保温状态时,饮水机中的电流为 0.1 A,这时饮水机消耗的电功率是多大?
(2)当它处于加热状态时,如果消耗的电能全部用来加热水,使热水罐中 0.5 kg、20℃的水的温度升高到 90℃要多长时间? [$c_{\text{水}}=4.2\times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]
(3)它的工作原理比较简单:整个电路由一个电热元件 R_1 、一个限流电阻 R_2 和一个温控开关 S 组成(如图所示).当 S 接 a 时,电热元件 R_1 被接入电路中,饮



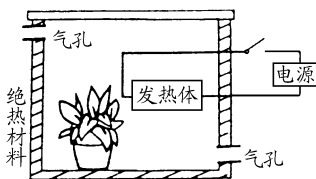
水机开始将水加热;当水温达到一定温度时,温控开关自动切换到 b 处,饮水机处于保温状态.请你按上述原理完成图中的电路图.



开放探究提优

对未知的探索,你准行!

20. 实践活动小组的同学种植了一种植物,为了使该植物在寒冷的季节快速生长,他们制作了一台恒温箱,如图所示.按设计要求,箱内需要安装一个电发热体,该电发热体用 36 V 的电源供电,发热功率为 320 W .



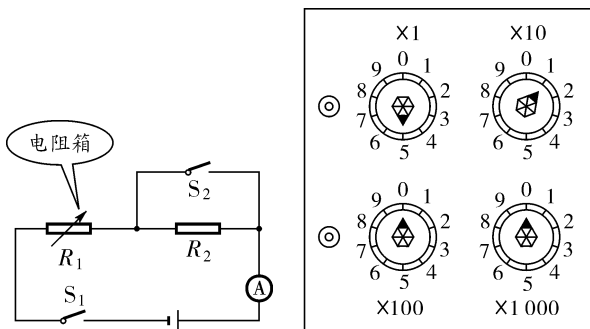
- (1) 据现有实际条件,他们制作电发热体时有三种金属丝材料可供选择,有关数据情况如下表:

材料	直径/mm	熔断电流/A	发热时氧化情况	价格比较
钨丝	0.5	20	容易氧化	较高
镍铬合金	0.5	20	不易氧化	一般
铅锑合金	0.5	5	一般	一般

试分析选择哪一种材料绕制发热体比较合适,写出理由和有关的计算过程;

- (2) 用所选择的材料绕制成发热体后,接在 36 V 的电源上进行通电试验,测得发热体的功率为 405 W . 为使其功率达到设计要求的功率,在不改变发热体及电源电压的情况下,需要在箱外接一个电阻,这个电阻应该怎样连接? 求出该电阻的阻值.

21. 如图所示,闭合开关 S_1 和 S_2 ,当电阻箱的阻值调节到如图所示位置时,电流表示数为 0.3 A ;断开 S_2 ,调节电阻箱的阻值至 $8\ \Omega$,电流表示数变为 0.25 A . 求:



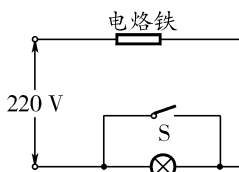
- (1) 电源电压和电阻 R_2 的阻值;

- (2) 电阻箱阻值为 $8\ \Omega$. S_1 闭合、 S_2 断开时, 10 s 内电阻 R_2 放出的热量;
(3) 连接电路,在闭合开关前应如何调节电阻箱的阻值?

22. 电烙铁使用前需要一定的预热时间,因而若暂时不用也要接在电源上,这样既费电又会造成烙铁头氧化而不易沾锡. 小明将一标有“ $220\text{ V}\ 55\text{ W}$ ”的电烙铁与一只灯泡(灯丝在预热状态下的电阻为 $495\ \Omega$)连接成如图所示的电路. 断开 S ,电烙铁处于预热状态;闭合 S ,电烙铁很快达到焊接温度. 求:

- (1) 预热状态下电烙铁消耗的功率为多少瓦?

- (2) 预热状态下整个电路消耗的功率是电烙铁正常工作时消耗功率的百分之几?



走进中考前沿

解剖真题,体验情境。

23. (2011·福建莆田) 当温度降低到一定程度时,某些物质的电阻会变为零,这种物质叫做超导体. 电流通过超导体时不发热,因此超导体的应用十分广泛. 假如有室温环境中的超导体,可用它来制作().

- A. 家用保险丝 B. 白炽灯灯丝
C. 电热丝 D. 输电导线

24. (2011·广东湛江) 一只电烙铁的规格为“ $220\text{ V}\ 110\text{ W}$ ”请回答下列问题:

- (1) 该电烙铁正常工作的电流为多少?
(2) 该电烙铁的电阻为多少?
(3) 在额定电压下通电 10 min 产生多少热量?

25. (2011·浙江杭州) 在计算电动机工作时所消耗的电功率时,小杰和小施产生了不同意见. 小杰利用公式 $P=IU$ 计算电动机所消耗的电功率,小施利用 $P=I^2R$ 来计算电动机所消耗的电功率.

(已知:电动机线圈电阻为 R ,电动机工作时两端的电压为 U ,通过电动机的电流强度为 I)

- (1) 请你判断这两位同学计算电动机所消耗的电功率的方法是否正确,并说明理由.
(2) 求这台电动机在时间 t 内,电动机线圈产生的热量.
(3) 求电动机在时间 t 内所做的机械功.



第 2 课时

1. (3)(4)(8) 提示:根据能的转换的形式判断.
2. 2 : 1 提示:串联电路电流相等.
3. 90 18 60 提示:由焦耳定律 $Q = I^2 R_1 t$ 计算出 R_1 的值,再由欧姆定律计算电源电压和电阻 R_2 的值.
4. (1)由电功率公式可得

$$I = \frac{P}{U} = \frac{1100 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 5 \text{ A}.$$

(2)由欧姆定律可知

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 44 \text{ } \Omega.$$

(3)由焦耳定律可得

$$\begin{aligned} Q &= I^2 R t \\ &= (5 \text{ A})^2 \times 44 \text{ } \Omega \times 10 \times 60 \text{ s} \\ &= 6.6 \times 10^5 \text{ J}. \end{aligned}$$

5. (1)电动机的输入功率即为总功率,为

$$P_{\text{输入}} = UI = 12 \times 2 \text{ W} = 24 \text{ W}.$$

(2)电动机输出功率即为有用功率,用于提升重物时克服重力做功,有

$$\begin{aligned} P_{\text{有用}} &= P_{\text{机}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \\ &= \frac{40 \times 1.8}{4} \text{ W} = 18 \text{ W}. \end{aligned}$$

所以机械效率

$$\eta = \frac{P_{\text{有用}}}{P_{\text{输入}}} = \frac{18}{24} \times 100\% = 75\%.$$

(3)电动机线圈上消耗的热功率

$$P_{\text{热}} = P_{\text{总}} - P_{\text{机}} = 24 \text{ W} - 18 \text{ W} = 6 \text{ W}.$$

由 $P_{\text{热}} = I^2 R$ 得

$$\text{电阻 } R = \frac{P_{\text{热}}}{I^2} = \frac{6}{2^2} \Omega = 1.5 \Omega.$$

提示:解决本题的关键是对输入功率和有用功率的理解.

6. $W = UIt = 12 \text{ V} \times 2 \text{ A} \times 300 \text{ s} = 7\,200 \text{ J}.$

电流通过线圈产生的热量为

$$Q = I^2 R t = (2 \text{ A})^2 \times 0.5 \Omega \times 300 \text{ s} = 600 \text{ J}.$$

电能转化为机械能的量为

$$W - Q = 7\,200 \text{ J} - 600 \text{ J} = 6\,600 \text{ J}.$$

提示:电动机并非纯电阻电路,其消耗的电能大部分转化为机械能,只有很少的一部分转化为内能.

7. (1) 由热量公式可得

$$\begin{aligned} W = Q &= cm\Delta t \\ &= 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2.5 \text{ kg} \times \\ &\quad (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \\ &= 8.4 \times 10^5 \text{ J}. \end{aligned}$$

由电流做功 $W = Pt$ 可得

$$t = \frac{W}{P} = \frac{8.4 \times 10^5 \text{ J}}{10^3 \text{ W}} = 840 \text{ s}.$$

(2) 保温时两电阻串联,总电阻变大,电压保持不变,电功率变小,所以省电.

(3) 由电功率公式可得

$$R_1 = \frac{U_0^2}{P_0} = \frac{(220 \text{ V})^2}{1000 \text{ W}} = 48.4 \Omega.$$

因为 $P_{\text{实}} = \frac{P_0}{16}$, 所以 R_0 两端的电压为正常工作时的 $\frac{1}{4}$, 则电阻 R_0 两端电压为电热管额定电压的 $\frac{3}{4}$.

所以
$$\frac{R_0}{R_1} = \frac{3}{1},$$

$$R_0 = 3R_1 = 3 \times 48.4 \Omega = 145.2 \Omega.$$

8. 1 提示:由焦耳定律先算出电路中的电流,再依次计算出电路中的总电阻、灯泡 L 的电阻和工作电压,最后可求得实际功率.可用

$$P = UI, P = I^2 R \text{ 或 } P = \frac{U^2}{R} \text{ 计算.}$$

9. D 提示:阿基米德原理、欧姆定律和焦耳定律是由实验直接得到的,牛顿第一定律是由

实验加归纳推理得到的。

10. B 提示:根据公式 $Q = I^2 R t$ 用比例法求解。

11. A、B 提示:由 $P = I^2 R$ 和 $P = \frac{U^2}{R}$, 用比例法求解。

12. D 提示:非电热性家用电器工作时产生的热量是有害的,必须设法防止热量集聚。

13. D 提示:(1)注意题中的隐藏条件:容积相等暗示水的质量相等,照明电路暗示工作电压相等,水都烧开暗示升高温度相同,则水吸收热量相等。(2)由公式 $Q = \frac{U^2}{R} t$ 可知通电时间与电阻成正比。

14. A

15. (1)表示每消耗 $1 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 的电能,电能表的转盘转 3 000 转。

(2)电能表长时间稳定工作的最大功率

$$P_m = IU = 15 \text{ A} \times 220 \text{ V} = 3\,300 \text{ W}.$$

$$P_{\text{总}} = 2\,500 \text{ W} + 1\,000 \text{ W} = 3\,500 \text{ W} > P_m.$$

新旧用电器不可以全部同时使用。

(3)由 $P_1 = I_1 U = \frac{U^2}{R_1}$,

得发热板的电流

$$I_1 = \frac{P_1}{U} = \frac{1\,000 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 4.55 \text{ A}.$$

发热板的电阻

$$R_1 = \frac{U^2}{P_1} = \frac{220^2 \text{ V}^2}{1\,000 \text{ W}} = 48.4 \, \Omega.$$

(4)由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得

$$m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2 \text{ kg}.$$

由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$, $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}$, $Q_{\text{放}} = W = Pt$ 得

$$t = \frac{Q_{\text{吸}}}{P} = \frac{4.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \text{ kg} \times (100 - 20)^\circ\text{C}}{1000 \text{ W}} = 6.72 \times 10^2 \text{ s}.$$

16. (1)由电功率公式 $P = UI$, 可得

$$I = \frac{P}{U} = \frac{3000 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 13.6 \text{ A}.$$

(2)由热量公式 $Q = cm\Delta t$, 可得

$$Q = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 20 \text{ kg} \times (90^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) = 5.04 \times 10^6 \text{ J}.$$

(3)将 20 kg 、 30°C 的水加热到 100°C , 水吸热为

$$Q = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 20 \text{ kg} \times (100^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) = 5.88 \times 10^6 \text{ J}.$$

由效率的定义可得 $\eta = \frac{Q}{Pt}$,

$$\text{则 } t = \frac{Q}{P \cdot \eta} = \frac{5.88 \times 10^6 \text{ J}}{3000 \text{ W} \times 0.8} = 2\,450 \text{ s}.$$

提示:各种机械的效率都是有用能量与总能量的比值。

17. (1)从铭牌和图示可知,装水质量为

$$m = \rho V$$

$$= 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 55 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$= 55 \text{ kg}.$$

水吸收热量

$$Q = cm\Delta t$$

$$= 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 55 \text{ kg} \times (60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})$$

$$= 1.155 \times 10^7 \text{ J}.$$

(2)由电功率公式可得

$$t = \frac{W}{P} = \frac{Q}{P} = \frac{1.155 \times 10^7 \text{ J}}{1500 \text{ W}} = 7.7 \times 10^3 \text{ s}.$$

(3)由电功率 $W = Pt$ 和效率公式可知发热时间和通电时间成正比,则

$$\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}} = \frac{t_{\text{有}}}{t_{\text{总}}} = \frac{7.7 \times 10^3 \text{ s}}{9 \times 10^3 \text{ s}} = 85.6\%.$$

提示:各物理量的关系可以简化为计算热的过程。

18. (1)开关应处于断开状态,此时电路中电阻最大,电功率最小。

(2)由电功率公式可得

$$R_0 = \frac{U^2}{P} = \frac{(220 \text{ V})^2}{40 \text{ W}} = 1\,210 \, \Omega.$$

(3)由焦耳定律 $Q = I^2 R t$ 可得

$$Q = (0.1 \text{ A})^2 \times 1\,210 \, \Omega \times 10 \text{ s} = 121 \text{ J}.$$

提示:可以考虑能否根据题中数据求出电阻 R 的值?

19. (1)由电功率 $P = UI$ 可得

$$P_{\text{保}} = 220 \text{ V} \times 0.1 \text{ A} = 22 \text{ W}.$$

(2)水吸收热量为

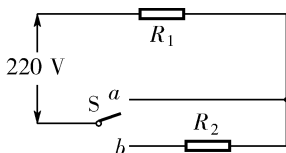
$$Q = cm\Delta t$$

$$= 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.5 \text{ kg} \times (90^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \\ = 1.47 \times 10^5 \text{ J}.$$

加热时间可由 $W = Q = Pt$ 求出, 有

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{1.47 \times 10^5 \text{ J}}{350 \text{ W}} = 420 \text{ s}.$$

(3) 如下图所示.



提示: 注意电路的设计.

20. (1) 选镍铬合金材料绕制发热体, 理由: 按设计要求, 发热体的电流为

$$I = \frac{P}{U} = \frac{320 \text{ W}}{36 \text{ V}} = 8.9 \text{ A}.$$

铅锑合金熔断电流为 5 A, 显然不符合要求. 钨丝最贵, 且易氧化, 镍铬合金价格一般, 且不易氧化, 所以镍铬合金符合设计要求.

(2) 电阻应与发热体串联.

发热体接在 36 V 的电源上时的功率为

405 W, 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可得它的电阻为

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{36 \text{ V}^2}{405 \text{ W}} = 3.2 \Omega.$$

设串联电阻为 R_1 , 则

$$P = \left(\frac{U}{R + R_1} \right)^2 \cdot R.$$

$$\text{解得 } R_1 = \frac{U}{\sqrt{\frac{P}{R}}} - R \\ = \frac{36 \text{ V}}{\sqrt{\frac{320 \text{ W}}{3.2 \Omega}}} - 3.2 \Omega \\ = 0.4 \Omega.$$

提示: 发热体材料是选用既要安全可靠, 又要经济实用的.

21. (1) 从图中读出第 1 次电阻箱的示数为 15 Ω , 此时电阻 R_2 被短路, 则电源电压

$$U = I_1 R_1 = 0.3 \text{ A} \times 15 \Omega = 4.5 \text{ V}.$$

开关 S_2 断开后电路总电阻 $R_{\text{总}}$ 和 R_2 分别为

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I_2} = \frac{4.5 \text{ V}}{0.25 \text{ A}} = 18 \Omega.$$

$$R_2 = R_{\text{总}} - R_1' = 18 \Omega - 8 \Omega = 10 \Omega.$$

(2) 由焦耳定律得

$$Q = I_2^2 R_2 t \\ = (0.25 \text{ A})^2 \times 10 \Omega \times 10 \text{ s} \\ = 6.25 \text{ J}.$$

(3) 应将电阻箱的阻值调到最大.

提示: 电阻箱使用法则与滑动变阻器相同.

22. (1) 由电功率公式可求得电烙铁的电阻

$$R_1 = \frac{U^2}{P} = \frac{(220 \text{ V})^2}{55 \text{ W}} = 880 \Omega.$$

预热状态两用电器串联, 有

$$R_{\text{总}} = R_1 + R_2 = 880 \Omega + 495 \Omega = 1375 \Omega.$$

电烙铁消耗的功率

$$P_{\text{实}} = \left(\frac{U}{R_{\text{总}}} \right)^2 \cdot R_1 \\ = \left(\frac{220 \text{ V}}{1375 \Omega} \right)^2 \times 880 \Omega = 22.53 \text{ W}.$$

(2) 预热状态整个电路消耗的功率

$$P_{\text{总}} = \frac{U^2}{R_{\text{总}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{1375 \Omega} = 35.2 \text{ W}.$$

消耗功率的百分比为

$$\eta = \frac{35.2 \text{ W}}{55 \text{ W}} = 64\%.$$

23. D

24. (1) 电烙铁正常工作的电流

$$I = \frac{P}{U} = \frac{110 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 0.5 \text{ A}.$$

(2) 电烙铁的电阻 $R = \frac{U^2}{P} = \frac{(200 \text{ V})^2}{100 \text{ W}} =$

$$440 \Omega \text{ 或 } R = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 440 \Omega.$$

产生热量 $Q = W = Pt = 110 \text{ W} \times 10 \times 60 \text{ s} = 6.6 \times 10^4 \text{ J}.$

25. (1) 小杰正确, 小施不正确. 因为 $P = I^2 R$ 是线圈的发热功率, 而电动机正常工作时的电能没有全部转化为内能, 所以利用 $P = I^2 R$ 来计算电动机消耗的电功率是不正确的.

$$(2) Q = I^2 R t$$

$$(3) W_{\text{机械功}} = W_{\text{电}} - Q = UI t - I^2 R t$$