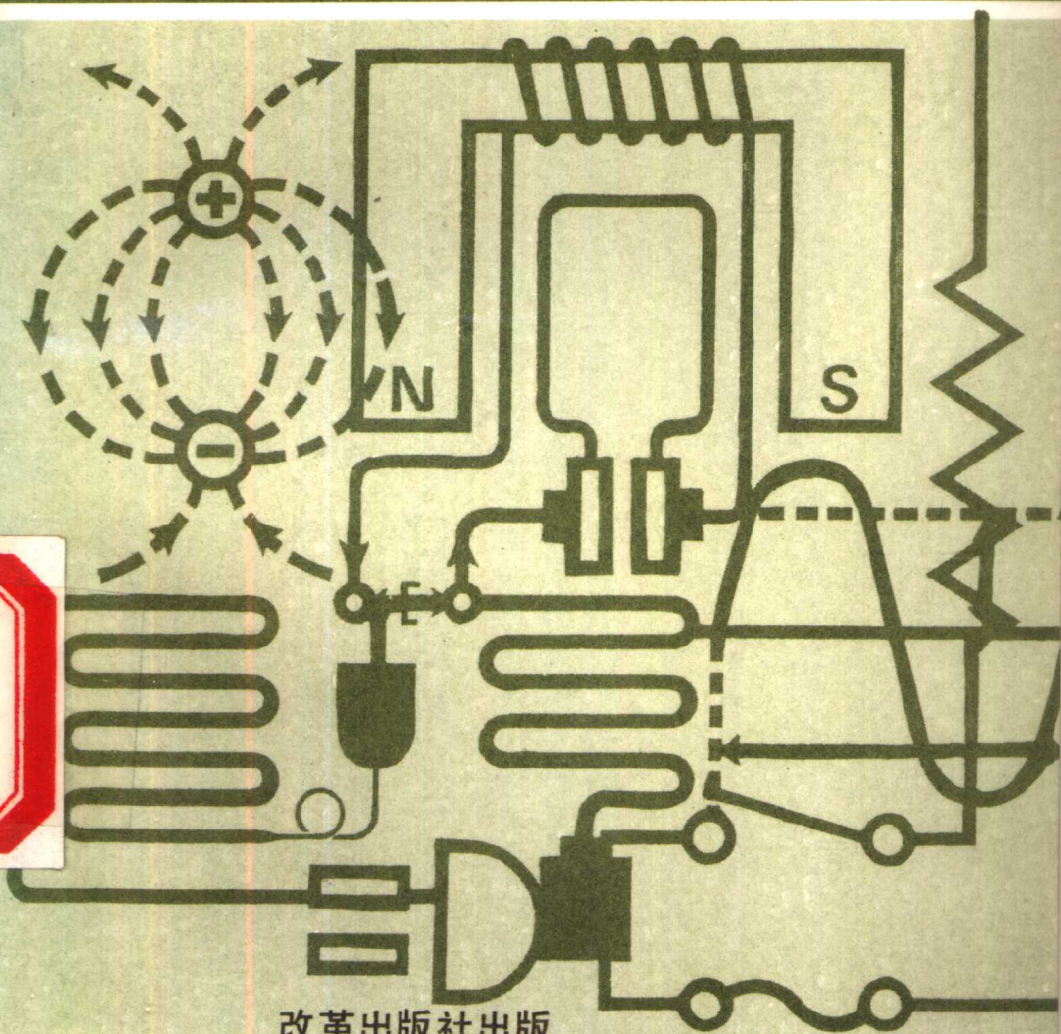


家电维修技术资格考核丛书（三）

# 家用电器设备修理技术

## 200 问

家电维修技术丛书编委会 编译



改革出版社出版

家电修理技术资格考核丛书③

# **家用电器设备修理技术 200 问**

---

原编 日本家电产品协会

家电修理技术丛书编委会 编译

## 内 容 提 要

本书以问题的形式对家用电器设备修理技术进行了具体讲解，并按电工电路基础、电子电路基础、电热设备、制冷设备、测量仪器、安全知识等进行分类，问题后面有提示，书末附有正确答案。本书可作为家电维修技术人员和家电维修爱好者的培训教材和自学教材。

家电维修技术资格考核丛书③

家用电器设备修理技术 200 问

家电维修技术丛书编委会 编译

米

改革出版社出版

永清县第一胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

米

开本 850×1168/32 印张 6 字数 160 千字

1991年3月第1版 1991年3月第1次印刷

印数 00,001—10000

ISBN 7-80072-092-6/TN·003

定价 4.50 元

# 前 言

近年来家用电器设备和家用电子设备有了突飞猛进的发展，新产品新技术日新月异，全社会对家电设备技术服务的需求越来越迫切，技术服务队伍日益壮大，同时要求修理技术人员的技术水平不断提高。为此，我们组织编译了日本家电产品协会和日本广播协会编的家电维修技术资格考核丛书，以适应培养合格的家电维修技术人员的需要。

该丛书分为以下六册。

## ○《家电维修技术基础》

主要内容是介绍有关电气安全的知识和技术，有关测试仪器的知识和技术，以及为掌握修理技术所必需的电工和电子电路的基础知识。

## ○《家用电器设备修理技术》

主要内容是介绍有代表性的家用电器设备基础知识和修理技术。这些家用电器设备包括作为电热设备的电饭锅、电暖炉，作为电动设备的洗衣机，作为冷冻设备的电冰箱、空调机等。

## ○《家用电器设备修理技术 200 问》

本书是以问题的形式对家用电器设备修理技术进行具体的讲解，并按电工电路基础、电子电路基础、电热设备、制冷设备、电动设备、测量仪器、安全等进行分类，问题后面有提示，书末附有正确答案。

## ○《磁带录音机磁带录像机原理与维修》

本书对磁带录音机和磁带录像机的原理、结构、使用和保养以及故障分析方法作了全面介绍。全书分为二篇：第一篇是介绍磁记录和重放的基础，第二篇是介绍磁带录像机，第三篇是介绍

磁带录音机。

○《彩色电视接收机修理技术》

本书对彩色电视接收机的原理、电路、调试及故障修理技术做了通俗的解说。

○《彩色电视接收机修理技术 330 问》

本书是以问题的形式对彩色电视接收机的电波接收、各部分的工作原理及修理技术进行了具体解说，每个问题后加有提示，书末附有正确答案。

本套丛书是家电维修技术人员资格考核的培训教材，也是有志于成为合格的家电维修技术人员的良好自学教材。以取得家用电器设备修理技术资格为目的，可选学《家电维修技术基础》、《家用电器设备修理技术》、《家用电器设备修理技术200问》；以取得家用电子设备修理技术资格为目的，可选学《家电维修技术基础》、《磁带录音机磁带录像机原理与维修》、《彩色电视接收机修理技术》、《彩色电视接收机修理技术330问》。

学习修理技术的关键在于平时的努力，不仅要经常接触实际产品，而且要用心学习理论上合乎道理的故障原因及修理方法，这是不断提高修理技术的最有效的途径。

家电维修技术丛书编委会

1990年7月

# 家电维修技术丛书编委会成员

总 编 辑      陈宽基

编      委      黄   刚      慕振兴      穆向荣      武   建

家电维修技术资格考核丛书③

《家用电器设备修理技术200问》

译 审 编 辑 人 员

编      译      慕振兴      郑   志

审      校      武   建      陈宽基

责任编辑      鲁   燕

# 目 录

| 分 类    | 基 础       |           | 修 理       |           |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        | 问题序号      | 页         | 问题序号      | 页         |
| 电气电路基础 | 1 ~ 43    | 1 ~ 38    | 136 ~ 138 | 120 ~ 122 |
| 电子电路基础 | 44 ~ 60   | 39 ~ 56   | 139 ~ 142 | 123 ~ 126 |
| 普通电热   | 61 ~ 68   | 56 ~ 62   | 143       | 127       |
| 电饭锅    | 69 ~ 73   | 63 ~ 67   | 144 ~ 147 | 128 ~ 131 |
| 电暖炉    |           |           | 148 ~ 152 | 131 ~ 135 |
| 普通制冷   | 74 ~ 85   | 67 ~ 77   |           |           |
| 电冰箱    | 86 ~ 92   | 78 ~ 83   | 153 ~ 160 | 136 ~ 142 |
| 空调器    | 93 ~ 102  | 83 ~ 91   | 161 ~ 183 | 143 ~ 162 |
| 电动洗衣机  | 103 ~ 115 | 92 ~ 103  | 184 ~ 193 | 163 ~ 170 |
| 测量仪器   | 116 ~ 118 | 104 ~ 106 | 194 ~ 195 | 171 ~ 172 |
| 安 全    | 119 ~ 135 | 106 ~ 120 | 196 ~ 200 | 173 ~ 176 |

问题 1 关于欧姆定律的基本要素, 下列那一个是正确的?

- (1) 电阻 电流 功率
- (2) 功率 电流 功率因数
- (3) 电阻 电压 功率
- (4) 电阻 电压 功率因数
- (5) 电阻 电流 电压

〈提示〉 1 欧姆定律明确了电压、电流、电阻的关系。  
利用这个定律能够进行各种计算。

电压  $E$  (伏特) = 电流  $I$  (安培)  $\times$  电阻  $R$  (欧姆)

即:

$$E[V] = I[A] \times R[\Omega]$$

可以改写成

$$I = \frac{E}{R} [A] \quad R = \frac{E}{I} [\Omega]$$

电压越高, 电阻越小, 则流过的电流越多。

电流的单位除了用安培  $[A]$  以外, 也使用毫安  $[mA]$ 。

$$1 [mA] = \frac{1}{1000} [A] \text{ 或 } 10^{-3} [A]$$

电压的单位除了用伏特  $[V]$  以外, 也使用毫伏  $[mV]$ 。

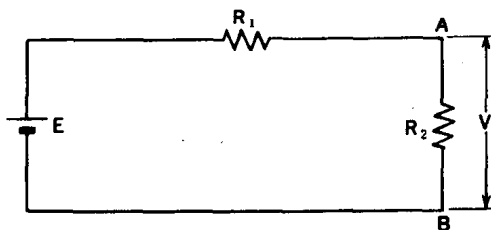
$$1 [mV] = \frac{1}{1000} [V] \text{ 或 } 10^{-3} [V]$$

问题 2 对图示的电路, 下列那一个是表示  $A-B$  间的电压  $V$  的正确公式?

$$(1) \quad V = \frac{R_2 \cdot E}{R_1 + R_2} \quad (2) \quad V = \frac{R_1 \cdot E}{R_1 + R_2}$$

$$(3) \quad V = \frac{(R_1 + R_2) \cdot E}{R_1} \quad (4) \quad V = \frac{(R_1 + R_2) \cdot E}{R_2}$$

$$(5) \quad V = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot E}{R_1 + R_2}$$



〈提示〉2 可以根据欧姆定律用下面的公式求出电压。

$$E = I \cdot R$$

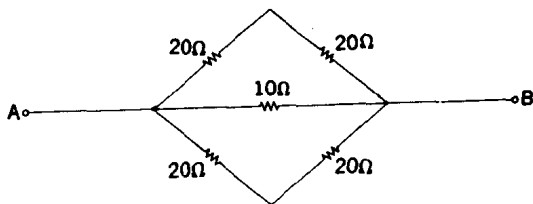
设问的总电阻为  $R = R_1 + R_2$

可以用  $I = \frac{E}{R_1 + R_2}$  求出流过电路的电流。

所以 A-B 间的电压为

$$V = I \cdot R_2 = \frac{E}{R_1 + R_2} \cdot R_2$$

**问题 3** 对图示的电路,端点 A-B 间总电阻值  $\Omega$  下列那一个是正确的?



(1)  $0.15\Omega$  (2)  $6.67\Omega$  (3)  $20\Omega$  (4)  $50\Omega$  (5)  $90\Omega$

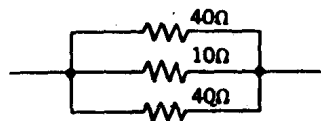
〈提示〉3 求总电阻的方法是,

串联连接时  $R = R_1 + R_2$

并联连接时  $R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

根据问题的条件, 首先求出串联连接的总电阻, 进行整理电路。

然后再求出  $40[\Omega]$  和  $40[\Omega]$  的总电阻。

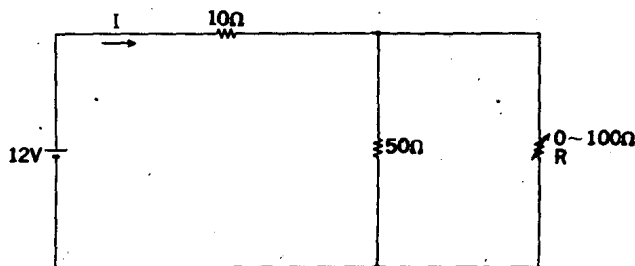


$$\frac{40 \times 40}{40 + 40} = 20 [\Omega] \quad (1)$$

(1) 式的  $20[\Omega]$  和  $10[\Omega]$  的总电阻是

$$\frac{20 \times 10}{20 + 10} = 6.67 [\Omega]$$

问题4 在图示的电路中, 调整可变电阻器  $R$  时, 在流经电路的总电流  $I$  的最大值与最小值的组合中, 下列那一组是正确的?



最大电流

最小电流

(1)  $0.34\text{ A}$

$0.2\text{ A}$

- (2) 1.2 A      0.28 A  
 (3) 0.2 A      0.075 A  
 (4) 1.2 A      0.83 A  
 (5) 0.83 A      0.27 A

〈提示〉4 连接可变电阻器  $R$  的是串并联连接电路。首先把可变电阻器  $R$  调整为 0 时，在并联连接的电阻  $50\ [\Omega]$  上便没有电流流过，只流过可变电阻器。这时电路的总电阻因为变成最小值，所以总电流成为最大值。

把可变电阻器  $R$  调整为  $100\ [\Omega]$  时，电阻  $50\ [\Omega]$  和可变电阻器  $R$  的并联总电阻变为最大。因此，总电流  $I$  变为最小。

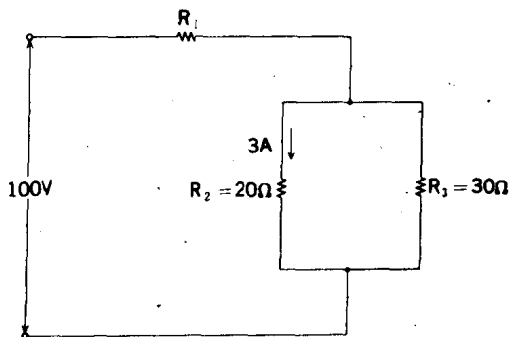
$$I = \frac{12}{10 + R'} \quad [\text{A}]$$

当  $R' = 0\ [\Omega]$  时，总电流  $I$  是最大值。

$$\text{当 } R' = \frac{50 \times 100}{50 + 100} = \frac{100}{3} \quad [\Omega] \text{ 时，总电流 } I \text{ 是最小值。}$$

( $R'$  是电阻  $50\ [\Omega]$  和可变电阻器的总电阻)。

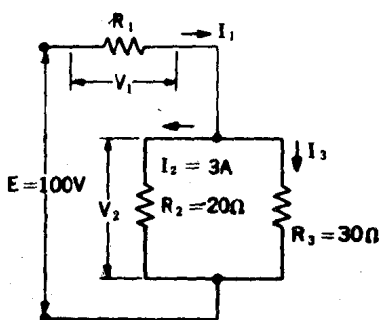
问题 5 在图示的电路中，当在电阻  $R_2$  上通过 3 A 电流时，下列那一个是  $R_1$  的正确的电阻值？



- (1)  $2[\Omega]$  (2)  $4[\Omega]$  (3)  $6[\Omega]$  (4)  $8[\Omega]$   
 (5)  $10[\Omega]$

〈提示〉5 此电路是电阻串并联连接。并联连接 $R_2$ 的两端电压根据欧姆定律为：

$$V_2 = I_2 \cdot R_2 = 3 \times 20 = 60 [\text{V}]$$



再在并联连接电阻 $R_3$ 上也加上两端电压 $V_2$ 。所以，流经 $R_3$ 的电流是

$$I_3 = \frac{V_2}{R_3} = \frac{60}{30} = 2 [\text{A}]$$

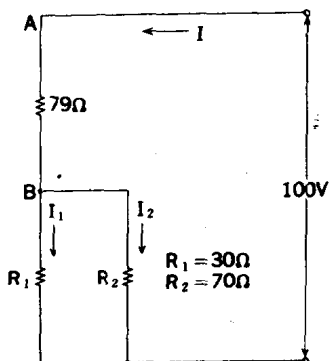
电路的总电流是

$$I_1 = I_2 + I_3 = 3 + 2 = 5 [\text{A}]$$

加在 $R_1$ 上的电压是  $E - V_2 = I_1 \cdot R_1$ 。因此，

$$R_1 = \frac{E - V_2}{I_1} = \frac{100 - 60}{5} = 8 [\Omega]$$

问题6 在图示的电路中，正常时和 $R_1$ 、 $R_2$ 任何一个断开时的A-B之间的电压和通过电阻的电流 $I_1$ 、 $I_2$ 分别是多少？从(1) ~ (5)中选择适合(A) ~ (3)的数值。



|           | A-B间的<br>电压 | 电 流   |        |
|-----------|-------------|-------|--------|
|           |             | $I_1$ | $I_2$  |
| 正常时       | (A) V       | 0.7 A | (E) A  |
| $R_1$ 断开时 | (B) V       | /     | 0.67 A |
| $R_2$ 断开时 | (C) V       | (D) A | /      |

(1) 0.3; (2) 0.92; (3) 53; (4) 72.5; (5) 79.

〈提示〉6 此电路是电阻串并联连接电路。为了求出电阻  $R_1$  或  $R_2$  断开时的各个电压、电流，可以根据欧姆定律作如下计算。

当求正常时的总电阻和总电流时，

$$R = 79 + \frac{30 \times 70}{30 + 70} = 100 \text{ } [\Omega], \quad I = \frac{E}{R} = \frac{100}{100} = 1 \text{ } [A]$$

(A) 正常时的 A—B 间电压

$$V_{AB} = IR_{AB} = \frac{E \cdot R_{AB}}{R} = \frac{100 \times 79}{100} = 79 \text{ } [V]$$

(B)  $R_1$  断开时的 A—B 间电压

$$V_{AB} = \frac{100}{79 + 70} \times 79 \approx 53 \text{ } [V]$$

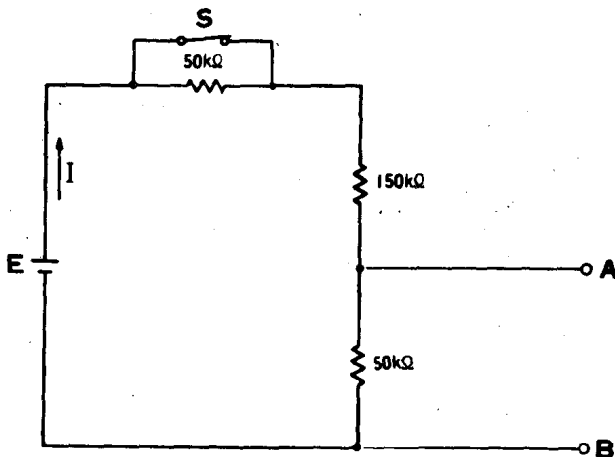
(C)  $R_2$  断开时的 A—B 间的电压  $V_{AB} = \frac{100}{79 + 30} \times 79$   
 $\approx 72.5 \text{ } [V]$

(D)  $R_2$  断开时的电流  $I_1 = \frac{100}{79 + 30} \approx 0.92 \text{ } [A]$

(E) 正常时的电流  $I_2$  由  $I = I_1 + I_2$  求得，

$$I_2 = 1 - 0.7 = 0.3 \text{ [A]}$$

**问题 7** 在图示的电路中, 把开关 S 闭合时, A-B 间的电压为 25 V。下列那一个是断开 S 时的 A-B 间电压的正确值?



- (1) 10 [V]; (2) 15 [V]; (3) 20 [V]; (4) 25 [V];  
(5) 30 [V]

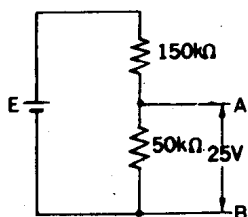
**〈提示〉 7** 开关 S 闭合时与断开时的等效电路示于下图。在图 (a) 中, 因为总电阻为 200 [kΩ], 所以电源电压 E 可以利用下面的比例关系求出。

$$200 \text{ [k}\Omega\text{]} : 50 \text{ [k}\Omega\text{]} = E \text{ [V]} : 25 \text{ [V]}$$

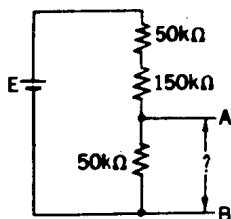
$$\therefore E = 100 \text{ [V]}$$

其次, 因为图 (b) 的总电阻是 250 [kΩ], 所以 A-B 间的电压是,

$$E_{AB} = 100 \text{ [V]} \times \frac{50 \text{ [k}\Omega\text{]}}{250 \text{ [k}\Omega\text{]}} = 20 \text{ [V]}$$

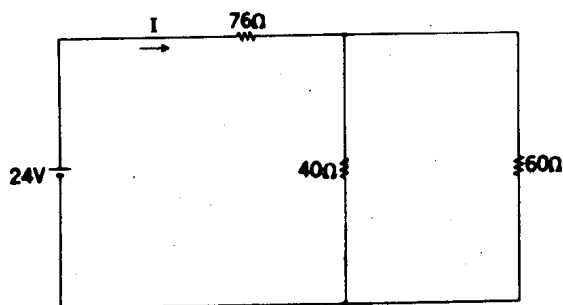


(a) S 闭合时



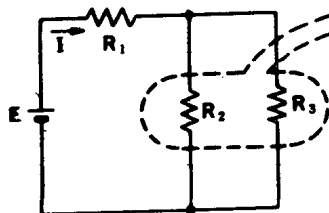
(b) S 断开时

问题 8 在图示的电路中，下列那一个是电流  $I$  的正确值？



- (1) 0.24 A   (2) 0.32 A   (3) 0.4 A   (4) 0.6 A  
(5) 1.2 A

〈提示〉8 此电路是电阻串并联连接电路。首先把并联连接的总电阻  $R_0$  变为下式。



$$R_0 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} \quad [\Omega]$$

串联连接的总电阻  $R$  是

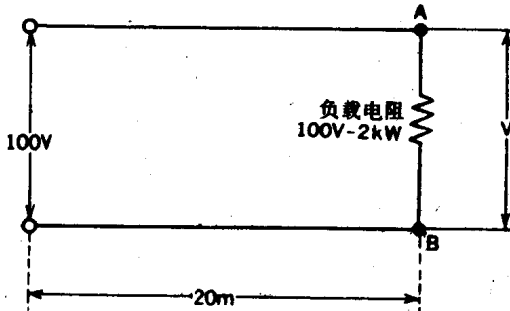
$$R = R_1 + R_0 \quad [\Omega]$$

由于电路的电流  $I$  和电阻成反比例，因此，

$$I = \frac{E}{R} \text{ [A]}$$

**问题 9** 在图示的电路中，负载电阻两端 A-B 间的电压值下列那一个是正确的？

假设采用的导线每根的电阻为每 10 m 平均 0.01  $\Omega$ 。



- (1) 92.0 V (2) 96.0 V (3) 98.0 V (4) 99.2 V  
(5) 99.6 V

**〈提示〉9** 加于负载上的电压，可以根据由导线的电阻产生的电压降求出。

$$\text{负载电阻为 } R = \frac{E^2}{P \text{ [W]}} = \frac{100 \times 100}{2000} = 5 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$\text{导线的电阻为 } \frac{0.01 \text{ [}\Omega\text{]}}{10 \text{ [m]}} \times 40 \text{ [m]} = 0.04 \text{ [}\Omega\text{]}$$

根据这两个电阻，求出 A-B 间的电压。

$$V_{AB} = \frac{5}{5 + 0.04} \times 100 = 99.2 \text{ [V]}$$

**问题 10** 关于功率与热的说明中，下列那一个是错误的？

(1) 把电在单位时间内做功的能力叫做功率。单位用瓦特(W)。

(2) 功率  $P$  (W) 可以由电流  $I$  (A) 和电阻  $R$  ( $\Omega$ ) 用下面的公式求出。

$$P = IR \text{ (W)}$$

(3) 如果某一时间在电阻中流过电流，那末在电阻上便产生热。把这种热称为焦耳热。把产生的热量和功率的关系叫做“焦耳定律”。

(4) 1 kcal (千卡) 表示把 1 l (升) 水的温度提高  $1^\circ\text{C}$  的情况下所需要的热量。1 kWh (千瓦小时) 的电能相当于大约 860 kcal。

(5) 当在导体上流过电流时便引起发热，因为使导体的温度上升，所以对于导线要规定允许的电流。这是为了避免由于过电流而异常发热。

**〈提示〉10** 电所做的功(功率)，可以用加在电路的电压和流过的电流的乘积求出。

$$\text{功率 } [P] = \text{电压 } [E] \times \text{电流 } [I] \text{ (W)}$$

作为功率的表示方法，基本上有三种方法。

根据欧姆定律，按照  $E = I \cdot R$  和  $I = E/R$

可以表示为  $P = E \cdot I$

$$= I \cdot R \cdot I = I^2 \cdot R$$

$$= \frac{E \cdot E}{R} = \frac{E^2}{R}$$

**问题 11** 在下面的电路中流过 5 A 的电流时，下列那一个是消耗电功率的正确值？