



中等职业学校机电类规划教材  
专业基础课程与实训课程系列

# 电工基础 同步辅导与练习

俞 艳 主 编

鲁晓阳 张宝珍 副主编



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校机电类规划教材

专业基础课程与实训课程系列

# 电工基础同步辅导与练习

俞 艳 主 编

鲁晓阳 张宝珍 副主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

## 图书在版编目(CIP)数据

电工基础同步辅导与练习 / 俞艳主编. —北京: 人民邮电出版社, 2008.4

中等职业学校机电类规划教材, 专业基础课程与实训课程系列

ISBN 978-7-115-17117-7

I. 电… II. 俞… III. 电工学—专业学校—教学参考资料 IV. TM1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 196758 号

## 内 容 提 要

本书是与中等职业学校机电类规划教材《电工基础》配套的同步辅导与练习, 内容与教材相呼应, 包括电路的基本知识、直流电路、电容器、磁与电、正弦交流电路、三相交流电路、变压器与电动机、安全用电等, 每章包括知识构建、重难点击、学法点拨、要点解读、典题精析、知能训练、综合测试等版块。

本书贴近中职教学实际, 强调课内学习与课外提高的有机结合, 引导学生使学习过程成为自主学习与主动探究的过程。

本书为中等职业学校机电类专业配套教材, 也可供相关培训班使用和自学者参考。

中等职业学校机电类规划教材  
专业基础课程与实训课程系列  
**电工基础同步辅导与练习**

- 
- ◆ 主 编 俞 艳  
副 主 编 鲁晓阳 张宝珍  
责任编辑 张孟玮
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京通州大中印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 10.25  
字数: 245 千字  
印数: 1—3 000 册
  - 2008 年 4 月第 1 版  
2008 年 4 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-115-17117-7/TN

定价: 18.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223  
反盗版热线: (010)67171154



本书是中等职业学校机电类规划教材《电工基础》配套的学习辅导与练习，旨在强调课内学习与课外提高的有机结合，引导学生使学习过程成为自主学习与主动探究的过程。本书可作为学生的课堂作业与课后巩固练习，也可用于会考与高考的复习。

本书编写体例突出与教材同步，每章按“知识构建、重难点击、学法点拨、要点解读、典题精析、知能训练、综合测试”编写。

**知识构建：**将单元知识点交织成知识网，帮助学生形成结构化、有序化、系统化、网络化的知识结构。

**重难点击：**抓住主干知识，提炼、解析知识重点和难点。

**学法点拨：**引导学生掌握解决问题的思路、方法和规律，学会学习，形成学习能力。

**要点解读：**梳理提炼知识要点，让学生从结构和细节上对所学内容有所了解，加深对知识的理解。

**典题精析：**对典型例题进行分析，提供规范最优的解题步骤，并作一些必要的说明，解疑释惑，举一反三。

**知能训练：**有针对性地设计具有阶梯性、层次性的训练题让学生训练，以及时巩固知识，发展学生能力。加“\*”的题为能力提高题。

**综合测试：**为便于学生检测学习效果，围绕学习目标，设计形成性评价试卷，深化练习以筑基，拓展思维以赋能。

本书由俞艳担任主编，鲁晓阳、张宝珍担任副主编，金国砥、赵红琴、马旭洲参编。杭州师范学院美术学院金成老师负责全书插图。在本书编写过程中，得到了杭州市萧山区第一中等职业学校、杭州市中策职业学校的领导老师的大力支持，在此表示诚挚的感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请广大师生和读者批评指正，以期不断提高。

编者

2007年10月

# 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第1章 电路的基本知识 ..... | 1  |
| 知识构建 .....        | 1  |
| 重难点击 .....        | 1  |
| 学法点拨 .....        | 1  |
| 要点解读 .....        | 2  |
| 典题精析 .....        | 4  |
| 知能训练 .....        | 6  |
| 综合测试 .....        | 16 |
| 第2章 直流电路 .....    | 22 |
| 知识构建 .....        | 22 |
| 重难点击 .....        | 22 |
| 学法点拨 .....        | 22 |
| 要点解读 .....        | 23 |
| 典题精析 .....        | 26 |
| 知能训练 .....        | 28 |
| 综合测试 .....        | 41 |
| 第3章 电容器 .....     | 48 |
| 知识构建 .....        | 48 |
| 重难点击 .....        | 48 |
| 学法点拨 .....        | 48 |
| 要点解读 .....        | 48 |
| 典题精析 .....        | 50 |
| 知能训练 .....        | 51 |
| 综合测试 .....        | 56 |
| 第4章 磁与电 .....     | 62 |
| 知识构建 .....        | 62 |
| 重难点击 .....        | 62 |
| 学法点拨 .....        | 62 |
| 要点解读 .....        | 62 |
| 典题精析 .....        | 65 |
| 知能训练 .....        | 65 |



|                     |            |
|---------------------|------------|
| 综合测试                | 71         |
| <b>第5章 正弦交流电路</b>   | <b>78</b>  |
| 知识构建                | 78         |
| 重难点击                | 78         |
| 学法点拨                | 78         |
| 要点解读                | 79         |
| 典题精析                | 83         |
| 知能训练                | 84         |
| 综合测试                | 98         |
| <b>第6章 三相交流电路</b>   | <b>105</b> |
| 知识构建                | 105        |
| 重难点击                | 105        |
| 学法点拨                | 105        |
| 要点解读                | 105        |
| 典题精析                | 107        |
| 知能训练                | 108        |
| 综合测试                | 113        |
| <b>*第7章 变压器与电动机</b> | <b>120</b> |
| 知识构建                | 120        |
| 重难点击                | 120        |
| 学法点拨                | 120        |
| 要点解读                | 120        |
| 典题精析                | 123        |
| 知能训练                | 124        |
| 综合测试                | 126        |
| <b>*第8章 安全用电</b>    | <b>131</b> |
| 知识构建                | 131        |
| 重难点击                | 131        |
| 学法点拨                | 131        |
| 要点解读                | 131        |
| 典题精析                | 133        |
| 知能训练                | 133        |
| 综合测试                | 135        |
| <b>参考答案</b>         | <b>139</b> |



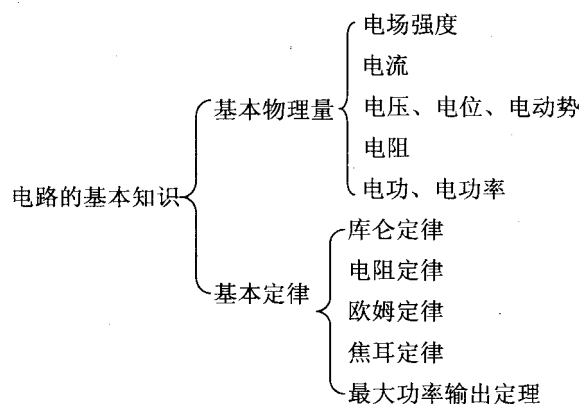
|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第1章 电路的基本知识 .....  | 139 |
| 第2章 直流电路 .....     | 142 |
| 第3章 电容器 .....      | 144 |
| 第4章 磁与电 .....      | 146 |
| 第5章 正弦交流电路 .....   | 148 |
| 第6章 三相交流电路 .....   | 152 |
| *第7章 变压器与电动机 ..... | 154 |
| *第8章 安全用电 .....    | 155 |



# 第 1 章

## 电路的基本知识

### 知识构建



### 重难点击

1. 电位、电压、电动势的区别；
2. 公式  $P = \frac{W}{t}$ 、 $P = UI = \frac{U^2}{R} = I^2 R$  的灵活应用；
3. 欧姆定律的灵活应用。

### 学法点拨

本章学习侧重于对电场强度、电流、电位、电压、电动势、电功、电功率等基本概念的理解，对库仑定律、电阻定律、欧姆定律、焦耳定律和最大功率输出定理的灵活应用。学习过程中，要学会比较不同的概念，会根据题意选择不同的公式。



## 要点解读

### 一、电路的基本物理量

#### 1. 电场强度

(1) 电场：电荷周围存在的一种特殊物质。

(2) 电场强度：表示电场强弱的物理量。电场强度用公式表示为

$$E = \frac{F}{q}$$

(3) 电场强度的单位是牛顿每库仑 (N/C) 或伏特每米 (V/m)。

(4) 电场强度是矢量，既有大小又有方向。电场中某点的电场强度方向与正电荷在该点所受的电场力的方向相同。

#### 2. 电流

(1) 电荷的定向移动形成电流。产生电流的条件有：①要有能够自由移动的电荷——自由电荷；②导体两端必须保持一定的电位差（即电压）。

(2) 电流：衡量电流大小或强弱的物理量，也叫做电流强度。用公式表示为

$$I = \frac{q}{t}$$

(3) 电流的单位是安培 (A)。常用单位还有毫安 (mA) 和微安 ( $\mu\text{A}$ ):

$$1 \text{ A} = 10^3 \text{ mA} = 10^6 \mu\text{A}$$

(4) 电流的方向：习惯上规定电流方向为正电荷定向移动的方向。在外电路中，电流方向由高电位到低电位；在电源内部，电流方向由电源负极到正极。

#### 3. 电压、电位与电动势

电压与电位比较如表 1.1 所示，电压与电动势比较如表 1.2 所示。

表 1.1 电压与电位比较

| 物 理 量 | 概 念                                    | 与参考点关系     | 单 位    |
|-------|----------------------------------------|------------|--------|
| 电位    | 电场中某点对参考点的电压，即 $V_A = U_{AB}$ (B 为参考点) | 相对值，与参考点有关 | 伏特 (V) |
| 电压    | 电场中两点间的电位差，即 $U_{AB} = V_A - V_B$      | 绝对值，与参考点无关 | 伏特 (V) |

表 1.2 电压与电动势比较

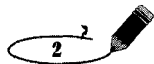
| 物 理 量 | 概 念                         | 方 向       | 单 位    |
|-------|-----------------------------|-----------|--------|
| 电压    | 衡量电场力做功能力大小的物理量，存在于电源的内部和外部 | 由高电位指向低电位 | 伏特 (V) |
| 电动势   | 衡量电源力做功能力大小的物理量，存在于电源内部     | 由电源负极指向正极 | 伏特 (V) |

#### 4. 电阻

(1) 电阻：反映导体对电流的阻碍作用的物理量。电阻大小用电阻定律表示。

(2) 电阻的单位是欧姆 ( $\Omega$ )。常用单位还有千欧 (k $\Omega$ ) 和兆欧 (M $\Omega$ ):

$$1 \text{ k}\Omega = 10^3 \Omega \quad 1 \text{ M}\Omega = 10^6 \Omega$$





## 5. 电功与电功率

(1) 电功：电场力作用下电荷定向移动形成的电流所做的功，也称电能。用公式表示为

$$W = Uq = UIt$$

① 常用公式：  $W = \frac{U^2}{R}t = I^2Rt$  (只适用纯电阻电路)

② 电功的单位是焦耳 (J)，常用单位是度 (kWh)：

$$1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 3.6 \text{ MJ}$$

(2) 电功率：衡量电流做功快慢的物理量。用公式表示为

$$P = \frac{W}{t} = UI$$

① 常用公式：  $P = \frac{U^2}{R} = I^2R$  (只适用纯电阻电路)

② 电功率的单位是瓦特 (W)，常用单位有千瓦 (kW) 和毫瓦 (mW)：

$$1 \text{ W} = 10^3 \text{ mW} \quad 1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$$

## 二、电路的基本定律

## 1. 库仑定律

(1) 内容：在真空中两个点电荷间的作用力，与它们的电荷量的乘积成正比，与它们的距离的二次方成反比，作用力的方向在它们的连线上。

(2) 表达式：  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

其中：  $k$  为静电力恒量，  $k = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ 。

(3) 应用：计算静止的点电荷间的相互作用力。

## 2. 电阻定律

(1) 内容：在温度不变时，一定材料制成的导体的电阻跟它的长度成正比，跟它的截面积成反比。

(2) 表达式：  $R = \rho \frac{L}{S}$

(3) 应用：计算均匀导体的电阻。

## 3. 欧姆定律

(1) 部分电路欧姆定律

① 内容：电路中的电流  $I$  与电阻两端的电压  $U$  成正比，与电阻  $R$  成反比。

② 表达式：  $I = \frac{U}{R}$

变形公式：  $U = RI \quad R = \frac{U}{I}$

欧姆定律提示了由两端电压决定导体中电流的规律性。导体两端存在电压是因，而导体中形成电流是果。在运用欧姆定律解决具体问题时，已知 3 个量中任意两个量，即可求出第 3 个量。这仅仅是利用了 3 个量之间数量上的联系。



运用欧姆定律计算电阻时, 即  $R = \frac{U}{I}$ , 这仅仅意味着利用加在电阻两端的电压和通过电阻的电流来量度电阻的大小, 而绝不意味着电阻是由电压和电流的大小决定的。无论加在电阻  $R$  两端的电压取何值, 电压和相应的电流  $I$  的比值总是不变。

③ 适用条件: 线性电路。 $R$ 、 $U$ 、 $I$  必须属于同一段电路。

(2) 全电路欧姆定律

① 内容: 闭合电路中的电流与电源的电动势成正比, 与电路的总电阻(内电路电阻与外电路电阻之和)成反比。

② 表达式:  $I = \frac{E}{R+r}$

闭合电路的欧姆定律提示了由电源电动势和电路结构决定闭合电路中电流的规律。闭合电路中形成电流的条件必须含有电源电动势。

③ 端电压表达式:  $U = E - Ir$

端电压随外电路电阻变化的规律:

$R \uparrow \rightarrow I = \frac{E}{r+R} \downarrow \rightarrow U = E - rI \uparrow$  特例: 开路时 ( $R = \infty$ ),  $I = 0$ ,  $U = E$

$R \downarrow \rightarrow I = \frac{E}{r+R} \uparrow \rightarrow U = E - rI \downarrow$  特例: 短路时 ( $R = 0$ ),  $I = \frac{E}{r}$ ,  $U = 0$

④ 适用条件: 外电路为纯电阻负载。

4. 焦耳定律

(1) 电流的热效应: 电流通过导体会产生热的现象。

(2) 焦耳定律内容: 电流通过导体产生的热量, 与电流的平方、导体的电阻和通过的时间成正比。

(3) 表达式:  $Q = I^2 R t$

(4) 应用: 计算电流的热效应。

5. 最大功率输出定理

(1) 内容: 当负载电阻  $R$  和电源内阻  $r$  相等时, 电源输出功率最大(负载获得最大功率)。

(2) 表达式: 当  $R = r$  时

$$P_{\max} = \frac{E^2}{4R}$$

(3) 负载匹配(阻抗匹配): 负载电阻等于电源电阻。



【例1】小王家有“220V 750W”电饭煲1只, “220V 1000W”电水壶1只。求:

(1) 它们在额定电压下正常工作时的电流各为多少? 如果小王家的电表标注的电流为“5 (20) A”, 电饭煲和电水壶同时工作, 则小王家最多可用的电流为多少?

(2) 电饭煲、电水壶的电阻各为多少?

(3) 如果小王家平均每天使用电饭煲 1h, 电水壶 0.5h, 则一个月(30天)消耗的电能为





多少?

### 分析

求解本题所用的公式有:  $W = Pt$ ,  $P = UI = \frac{U^2}{R}$ 。

### 解答

$$(1) \text{ 电饭煲的电流 } I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{750}{220} = 3.41 \text{ A}$$

$$\text{电水壶的电流 } I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{1000}{220} = 4.55 \text{ A}$$

$$\text{小王家最多可用的电流 } I_0 = I - (I_1 + I_2) = 20 - (3.41 + 4.55) = 12.04 \text{ A}$$

$$(2) \text{ 电饭煲的电阻 } R_1 = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{220^2}{750} = 64.5 \Omega$$

$$\text{电水壶的电阻 } R_2 = \frac{U_2^2}{P_2} = \frac{220^2}{1000} = 48.4 \Omega$$

$$(3) \text{ 电饭煲一天消耗的电能 } P_1 = W_1 t_1 = 750 \times 10^{-3} \times 1 = 0.75 \text{ kWh}$$

$$\text{电水壶一天消耗的电能 } P_2 = W_2 t_2 = 1000 \times 10^{-3} \times 0.5 = 0.5 \text{ kWh}$$

$$\text{一个月消耗的电能 } P = (P_1 + P_2) \times 30 = (0.75 + 0.5) \times 30 = 37.5 \text{ kWh}$$

### 评注

求电阻也可以应用欧姆定律计算。但当有多个公式可以选择时,一般应尽量选择已知条件多的公式。

**【例 2】**电路如图 1.1 所示,变阻器的滑动片在某一位置时,安培表和伏特表的读数分别为 0.2A 和 1.98V,改变滑动片的位置后,两表的读数分别为 0.4A 和 1.96V,求电源电动势和内电阻。

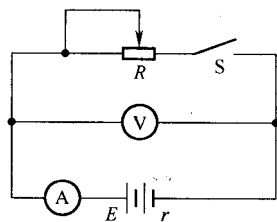


图 1.1

### 分析

电源电动势  $E = U + Ir$ 。2 个未知数需用 2 个方程组成方程组来求解,题中将 2 次测得的数据代入公式即可组成二元一次方程组,再求解方程组就能得出正确答案。

### 解答

由电源电动势  $E = U + Ir$  可得:

$$\begin{cases} E = 1.98 + 0.2r \\ E = 1.96 + 0.4r \end{cases}$$

$$\text{解得: } E = 2\text{V} \quad r = 0.1 \Omega$$



### 评注

利用图 1.1 可以用实验测量电源电动势和内电阻。在实际应用中, 测量电源电动势和内电阻的方法还有很多, 你能想出更多的方法吗? 想一想, 做一做。



## 1.1 库仑定律

### 一、填空题

1. 电荷间存在相互作用力, 同种电荷互相\_\_\_\_\_, 异种电荷互相\_\_\_\_\_。
2. 库仑是\_\_\_\_\_的单位, 库仑定律只适用于计算两个\_\_\_\_\_间的相互作用力。
3. 带电的两个小球相互吸引, 此现象说明两个小球带的是\_\_\_\_\_种电荷。
4. 库仑定律的表达式为\_\_\_\_\_, 其中  $k=$ \_\_\_\_\_。
5. 真空中有两个点电荷量均为  $2 \times 10^{-8} \text{C}$ , 它们在真空中相距  $2 \text{cm}$ , 则它们的作用力为\_\_\_\_\_, 且为\_\_\_\_\_力。
6. 真空中有 A、B 两个点电荷, A 的电荷量是 B 的电荷量的 3 倍, 若把 A、B 的电荷量都增加为原来的 3 倍, 保持它们之间的距离不变, 则它们之间的作用力变为原来的\_\_\_\_\_倍, A 对 B 的作用力是 B 对 A 的作用力的\_\_\_\_\_倍。
- \*7. 在真空中两个点电荷之间的距离为  $r$ , 它们相互作用力为  $F$ , 如果保持点电荷的电量不变, 而使它们间的作用力变为  $9F$ , 则它们间的距离应变为\_\_\_\_\_。
- \*8. 两个带电的金属小球相距  $r$  时, 它们之间的静电力大小为  $F$ 。若  $r$  不变, 将两球所带电量均加倍, 则它们之间的静电力大小为\_\_\_\_\_; 若电量不变, 将两球间距离加倍, 则它们之间的静电力大小为\_\_\_\_\_; 若将两球所带电量均加倍, 同时将两球间距离减为原来的  $\frac{1}{2}$ , 则它们之间的静电力大小变为\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

1. 真空中, 带电量分别为  $q_1$  和  $q_2$  的两个点电荷相距为  $r$ , 则它们间的相互作用力是 ( )。  
A.  $F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$       B.  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$       C.  $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$       D.  $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$
2. 在真空中有两个电荷量都是  $q$  的点电荷, 它们相距  $r$  时, 库仑力为  $F$ , 要使库仑力变为  $\frac{1}{9}F$ , 则只需 ( )。  
A. 使每个点电荷的电荷量变为  $3q$       B. 使每个点电荷的电荷量变为  $9q$   
C. 使两个点电荷间的距离变为  $3r$       D. 使两个点电荷间的距离变为  $9r$
3. 已知真空中的两个点电荷  $Q_1$  和  $Q_2$ , 相互间的吸引力是  $F$ ,  $Q_1=3Q_2$ , 若将它们的距离变为原来的 2 倍, 则它们的相互作用力是 ( )。



A.  $\frac{1}{4}F$

B.  $\frac{3}{4}F$

C.  $\frac{4}{3}F$

D.  $4F$

\*4. 在空气中有两个带有异种电荷的金属小球，一个小球所带的电量是另一个小球所带电量的4倍，作用力为 $F$ 。若相碰后放回原处，则作用力大小变为（ ）。

A.  $\frac{9}{16}F$

B.  $\frac{25}{16}F$

C.  $\frac{9}{4}F$

D.  $F$

\*5. 两个完全相同的金属小球，分别带有 $+3Q$ 和 $-Q$ 的电量，当它们相距 $r$ 时，它们之间的库仑力是 $F$ 。若把它们接触后分开，再置于相距 $r/3$ 的两点，则它们的库仑力的大小将变为（ ）。

A.  $\frac{1}{3}F$

B.  $F$

C.  $3F$

D.  $9F$

### 三、计算题

1. 两个点电荷A、B， $q_A = 5 \times 10^{-10} \text{C}$ ， $q_B = -6 \times 10^{-10} \text{C}$ ，A、B间的距离 $r = 0.3 \text{cm}$ ，求A、B间的相互作用力的大小。若A、B间的距离变为 $0.1 \text{cm}$ ，A、B间的相互作用力又是多少？

2. 真空中有两个点电荷相互吸引，其引力大小为 $5.4 \times 10^{-6} \text{N}$ ，其中一个点电荷的电荷量为 $6 \times 10^{-10} \text{C}$ ，两个点电荷间的距离是 $0.01 \text{m}$ ，求另一个点电荷的电荷量。

## 1.2 电场和电场强度

### 一、填空题

1. 电场是\_\_\_\_\_周围存在的一种特殊物质。

2. 电场强度是矢量，它既有\_\_\_\_\_又有\_\_\_\_\_。电场中某点的电场强度方向与正电荷在该点所受的电场力的方向\_\_\_\_\_。

3. 把带电量为 $2 \times 10^{-9} \text{C}$ 的检验电荷放入电场中某点时，它所受到的电场力为 $5 \times 10^{-7} \text{N}$ ，则该点的电场强度是\_\_\_\_\_；如果在该点放入一个 $6 \times 10^{-9} \text{C}$ 的检验电荷，则该点的电场强度是\_\_\_\_\_，该检验电荷受到的电场力等于\_\_\_\_\_。

4. 电场线总是起始于\_\_\_\_\_，终止于\_\_\_\_\_，它不是闭合曲线；任何两条电力线都不会\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

1. 以下关于电场的说法中正确的是（ ）。

A. 电场中某点的场强方向就是检验电荷在该点所受的电场力的方向

B. 同一个检验电荷放在点电荷电场中的不同位置时所受的电场力一定不同



- C. 在点电荷的电场中离电荷越远场强越弱  
D. 同一个电场中的两条电场线一定不会相交
2. 静电场中某点的电场强度 ( )。
- A. 与电荷在该点所受的电场力的大小成正比  
B. 与放于该点的电荷的电量成反比  
C. 与放于该点的电荷的电量及所受电场力的大小无关  
D. 其方向与电荷在该点所受的电场力的方向一致
3. 下列说法中正确的是 ( )。
- A. 电场强度是描述电场力的性质的物理量, 仅由电场自身性质来决定  
B. 在真空中以点电荷  $q$  为圆心,  $r$  为半径的球面上各处场强相等  
C.  $E = K \frac{q}{r^2}$ , 该公式对任何静电场都成立  
D. 点电荷在电场中受到的电场力的大小、方向, 除了和电场有关外, 还和点电荷所带的电量及带电性质有关

## 三、计算题

1. 电场中某点的电场强度是  $8 \times 10^{-6} \text{ N/C}$ , 电量为  $4 \times 10^{-8} \text{ C}$  的点电荷在该点受到的电场力是多少?
2. 在某电场中, 电量为  $5 \times 10^{-10} \text{ C}$  的点电荷, 在 A 点受到的电场力是  $6 \times 10^{-7} \text{ N}$ , 在 B 点受到的电场力是  $8 \times 10^{-7} \text{ N}$ 。(1) 求 A、B 两点的电场强度的大小; (2) 如果在 A、B 两点分别放进电量为  $4 \times 10^{-9} \text{ C}$  的点电荷, 它在这两点受到的电场力分别是多大?

## 1.3 电 流

### 一、填空题

1. 电荷的\_\_\_\_\_形成电流, 电流的大小用\_\_\_\_\_来衡量, 其定义式是\_\_\_\_\_。我们规定\_\_\_\_\_为电流的方向。在金属导体中电流方向与电子的运动方向\_\_\_\_\_。
2. 通过一个电阻的电流是  $10 \text{ A}$ , 经过  $2 \text{ min}$ , 通过这个电阻横截面的电荷量是\_\_\_\_\_。
3. 导体中的电流为  $1 \text{ A}$ , 经过\_\_\_\_\_  $\text{min}$ , 通过导体横截面的电荷量为  $12 \text{ C}$ 。
4. 单位换算:  $5 \text{ mA} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ A}$ ;  $10 \text{ kA} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ A}$ 。
5. 电流的单位是\_\_\_\_\_, 用万用表测量电流时应把万用表\_\_\_\_\_在被测电路里。

### 二、选择题

1. 电流的方向规定是 ( )。



- A. 正电荷定向移动的方向      B. 负电荷定向移动的方向  
C. 带电粒子移动的方向      D. 无方向
2. 通过一个电阻的电流是 5A, 经过 4min, 通过该电阻横截面的电荷量是 ( )。  
A. 20C      B. 50C      C. 1200C      D. 2000C

## 1.4 电压与电位

### 一、填空题

1. 电路中两点间的电位差叫\_\_\_\_\_。
2. 衡量电场力做功本领大小的物理量叫\_\_\_\_\_, 其定义式为\_\_\_\_\_。
3. 电位是\_\_\_\_\_值, 它的大小与参考点选择\_\_\_\_\_; 电压是\_\_\_\_\_值, 它的大小与参考点选择\_\_\_\_\_。
4. 电压的正方向规定为\_\_\_\_\_。
5. 将一电量为  $q=2 \times 10^{-6} \text{C}$  的点电荷从电场外一点移至电场中某点, 电场力做功为  $4 \times 10^{-5} \text{J}$ , 则 A 点的电压为\_\_\_\_\_。
6. 带电量为  $6 \times 10^{-8} \text{C}$  的检验电荷从电场中的 A 点移到 B 点时, 它的电能减少了  $6 \times 10^{-7} \text{J}$ , 则在这个过程中, 电场力对检验电荷做了\_\_\_\_\_功, A、B 两点之间的电压为\_\_\_\_\_。
7. 把  $q=1.5 \times 10^{-8} \text{C}$  的电荷从电场中的 A 点移到电位  $V_B=10 \text{V}$  的 B 点, 电场力做  $3 \times 10^{-8} \text{J}$  的负功, 那么 AB 间的电压  $U_{AB}=\text{_____}$ , A 点电位  $V_A=\text{_____}$ ; 若将电荷从 A 点移到 C 点电场力做  $6 \times 10^{-8} \text{J}$  的正功, 则 C 点电位  $V_C=\text{_____}$ ,  $U_{BC}=\text{_____}$ 。
8. 如图 1.2 所示电路中, 以 C 为参考点, 则  $V_A=\text{_____}$ ,  $V_B=\text{_____}$ ,  $U_{AB}=\text{_____}$ ,  $U_{AC}=\text{_____}$ ; 若以 B 为参考点, 则  $V_A=\text{_____}$ ,  $V_C=\text{_____}$ ,  $U_{AB}=\text{_____}$ ,  $U_{AC}=\text{_____}$ 。

### 二、选择题

1. 电路如图 1.3 所示, A、B 两点间的电压为 ( )。

A. 0V      B. 3V      C. 6V      D. 9V

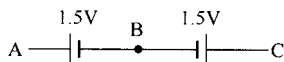


图 1.2

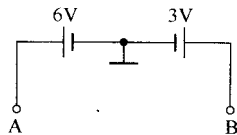


图 1.3

2. 电路中两点间的电压高, 则 ( )。

A. 这两点的电位都高      B. 这两点的电位差大  
C. 这两点的电位都大于零      D. 无法判断

## 1.5 电 源

### 一、填空题

1. 电源是把\_\_\_\_\_能转换成电能的装置。常用电源有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。





2. 一节干电池的电压为\_\_\_\_\_。
3. 给电池充电,是将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。
4. 在电源内部,电源力做了 18J 的功,将 10C 电荷量的正电荷由负极移到正极,则电源的电动势是\_\_\_\_\_;若要将 15C 电荷量的电荷由负极移到正极,则电源力需做\_\_\_\_\_的功。
5. 电路是\_\_\_\_\_流过的路径。电路主要是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和中间环节三部分组成。
6. 电路的工作状态有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

1. 关于电动势的说法,正确的是( )。
  - A. 电动势反映了不同电源的做功能力
  - B. 电动势是矢量
  - C. 电动势的方向由正极经电源内部指向负极
  - D. 电源内部的电源力维持电荷的定向移动
2. 关于电动势的说法,正确的是( )。
  - A. 电动势不仅存在于电源内部,且电源外部也有电动势
  - B. 电动势就是电压
  - C. 电动势的正方向是从正极指向负极
  - D. 电动势的大小与外电路无关,它是由电源的本身性质决定的

## 1.6 电 阻

### 一、填空题

1. 导体对\_\_\_\_\_的阻碍作用叫\_\_\_\_\_,在国际上通用字母\_\_\_\_\_表示,单位是\_\_\_\_\_。
2. 电阻是导体本身的一种性质,导体电阻的大小决定于导体材料的性质、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,还与\_\_\_\_\_有关系。
3. 根据物质导电能力的强弱,我们把自然界的物质分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和半导体。
4. 两根同种材料的电阻丝,长度之比为 1:4,横截面积之比为 2:3,它们的电阻之比为\_\_\_\_\_。
5. 把一根铜导体均匀拉长到原来的 2 倍,其电阻值变为原来的\_\_\_\_\_倍。
6. 把一根铜导体剪成相等的 2 段,然后将它们的两端并接在一起,其电阻值变为原来的\_\_\_\_\_倍。

### 二、选择题

1. 关于导体电阻的说法,正确的是( )。
  - A. 导体电阻表示导体对电流的阻碍作用,所以导体中没有电流通过时,导体的电阻为零
  - B. 导体两端电压越大,电流也越大,所以导体电阻随电压的增加而变小
  - C. 导体电阻是导体阻碍电流的性质,它的大小与电压、电流强度的大小都没有关系
  - D. 导体两端电压越大,电流也越大,所以导体电阻随电压的增加而变大