

中等职业学校教学配套用书

ZHONGDENG ZHIYE XUEXIAO JIAOXUE PEITAO YONGSHU

同步课时 精讲精练

电子电工类专业

(电子元器件与电路基础)

丛书主编 刘景通



电子科技大学出版社

DIANZI DIANGONGLEI ZHUANYE

图书在版编目 (C I P) 数据

同步课时 精讲精练 电子电工类专业 : 全 3 册 /
刘景通主编. -- 成都 : 电子科技大学出版社, 2013.9
ISBN 978-7-5647-1887-9

I. ①同… II. ①刘… III. ①电子技术—职业高中—
教学参考资料②电工技术—职业高中—教学参考资料
IV. ①G718.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 215323 号

中等职业学校教学配套用书
同步课时 精讲精练 电子电工类专业

主编 刘景通

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 吴艳玲

责任编辑: 吴艳玲

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 杭州华艺印刷有限公司

成品尺寸: 185mm × 260mm 印张: 41.5 字数: 1230 千字

版 次: 2013 年 9 月第一版

印 次: 2013 年 9 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-1887-9

定 价: 103.00 元 (全三册)

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

目 录

项目一 认识电路

任务 1 认识基本电路	1
任务 2 测量基本电量	4
任务 3 解读安全用电案例	7
综合测试卷	11

项目二 电阻器的识别与检测

任务 1 识别电阻器	15
任务 2 检测电阻器	19
任务 3 选用电阻器	22
综合测试卷	25

项目三 电阻器电路应用

任务 1 认识电阻器基本电路	28
任务 2 认识纯电阻交流电路	32
任务 3 认识电阻串联电路	36
任务 4 认识电阻并联电路	39
综合测试卷	42

项目四 电容器的识别与应用

任务 1 识别电容器	46
任务 2 检测电容器	51
任务 3 选用电容器	54
任务 4 认识纯电容交流电路	57
综合测试卷	62

项目五 电感器的识别与应用

任务 1 识别电感器	65
任务 2 检测电感器	68
任务 3 选用电感器	71

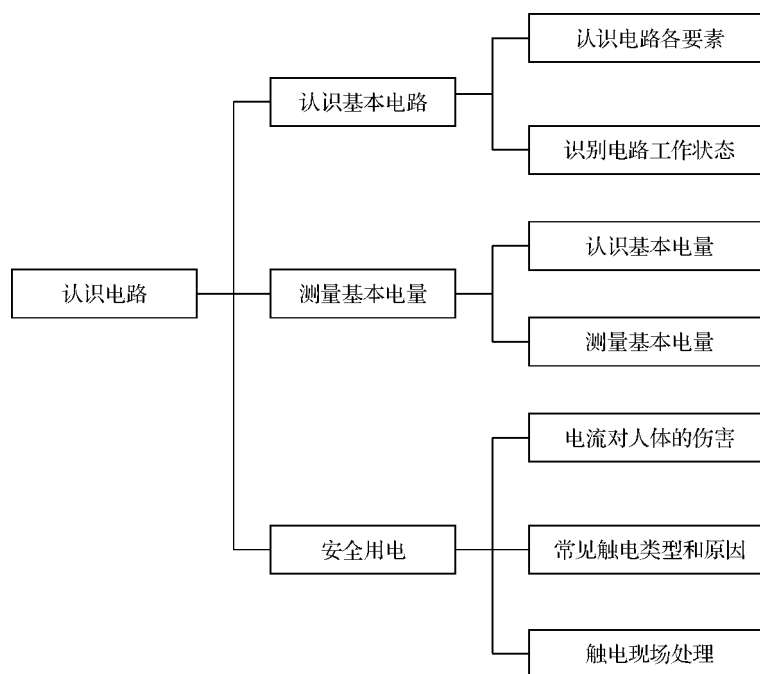
任务 4 认识纯电感交流电路	73
综合测试卷	76
项目六 认识 RLC 交流电路	
任务 1 认识 RLC 串联交流电路	79
任务 2 认识 RLC 谐振电路	87
综合测试卷	93
项目七 二极管的识别与应用	
任务 1 识别二极管	98
任务 2 检测二极管	102
任务 3 选用二极管	106
任务 4 认识二极管应用电路	109
综合测试卷	114
项目八 三极管的识别与应用	
任务 1 识别三极管	117
任务 2 检测三极管	121
任务 3 选用三极管	125
任务 4 认识三极管应用电路	128
综合测试卷	134
项目九 晶闸管的识别与检测	
任务 1 识别晶闸管	138
任务 2 检测晶闸管	143
任务 3 选用晶闸管	148
综合测试卷	152
项目十 场效晶体管的识别与检测	
任务 1 识别场效晶体管	155
任务 2 检测场效晶体管	160
综合测试卷	164
项目十一 小型变压器的识别与检测	
任务 1 识别小型变压器	167
任务 2 检测小型变压器	171
综合测试卷	174

项目十二 小型继电器的识别与检测	
任务 1 识别小型继电器	177
任务 2 检测小型继电器	181
综合测试卷	184
项目十三 光电耦合器的识别与检测	
任务 1 识别光电耦合器	187
任务 2 检测光电耦合器	190
综合测试卷	194
项目十四 接插件的识别与检测	
任务 1 识别接插件	197
任务 2 检测接插件	200
综合测试卷	203
项目十五 保险器件的识别与检测	
任务 1 识别保险器件	206
任务 2 检测保险器件	209
综合测试卷	212
项目十六 开关器件的识别与检测	
任务 1 识别开关器件	215
任务 2 检测开关器件	218
综合测试卷	221
项目十七 贴片元器件与集成块的识别	
任务 1 识别贴片元器件	224
任务 2 识别集成块	227
综合测试卷	230
参考答案	233

项目一 认识电路



知识框架

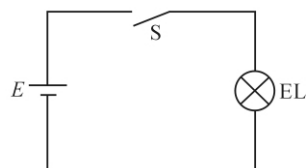
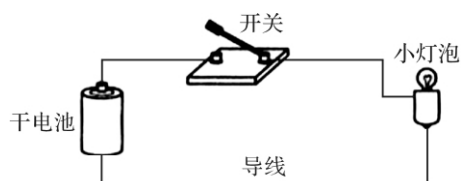


任务 1 认识基本电路



知识要点

一、连接电路



二、认识电路各要素

1. 电源:电源是供给电能的装置,它把其他形式的能转换成电能。
2. 负载:也称用电设备或用电器,是应用电能的装置,它把电能转换成其他形式的能量。
3. 导线:导线把电源和负载连接成闭合回路,输送和分配电能。
4. 控制和保护装置:常见的控制和保护装置有开关、低压断路器(空气开关)和熔断器等。

三、识别电路的工作状态

1. 通路:是指正常工作状态下的闭合电路。
2. 开路:又称断路,是指电源与负载之间未接成闭合电路,即电路中有一处或多处是断开的。
3. 短路:是指电源不经负载直接被导线连接。电路短路的常用保护装置是熔断器。

四、电路图

用国家规定的电气符号、文字符号来表示电气设备之间连接方式的图,称为电路原理图,简称电路图。

五、太阳能电池

太阳能电池是把光能直接转换成电能的一种半导体器件。它具有发电安全可靠,无噪音,无污染;能量获取方便,无需消耗燃料;无机械转动部件,维护简便,使用寿命长,建设周期短;可无人值守,无需架设输电线路,还可方便地与建筑物相结合等优点。



例题精讲

【例 1】 电气符号 $\text{---}||\text{---}$ 表示的是_____。()

- A. 电阻 B. 电感 C. 电容 D. 电池

【解析】 要看懂电路图,首先要认识电路图上的图形符号和文字符号。

【答案】 C

【例 2】 电源不经负载直接被导线连接的状态称为_____。

【解析】 识别电路三种工作状态,其中短路是指电源不经负载直接被导线连接。这里的短路指的是将电源短路。

【答案】 短路

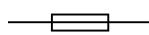


同步训练

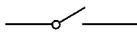
一、单项选择题

1. 电源和负载之间未接成闭合电路的状态称为_____。()
A. 通路 B. 断路 C. 短路 D. 捷路
2. 下列不属于控制和保护装置的是_____。()
A. 开关 B. 熔断器 C. 导线 D. 空气开关
3. 熔体的物理特性是_____。()
A. 熔点低 B. 熔点高 C. 电阻大 D. 强度大

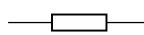
4. 下面的图形符号中,表示熔断器的是_____。()



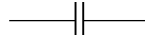
A.



B.



C.



D.


5. 右图表示的是_____。()

A. 按钮

B. 瓷插式熔断器

C. 螺旋式熔断器

D. 空气开关

6. 电气符号表示的是_____。()

A. 电阻

B. 电感

C. 电容

D. 电池

7. 下面_____不属于电源。()

A. 干电池

B. 蓄电池

C. 电灯

D. 发电机



二、填空题

1. 一个完整的电路通常至少要有_____、_____、_____、_____四部分。

2. 电路的工作状态有_____、_____、_____三种。

3. 负载把_____能转换成_____能量。

4. 常用的导线有_____和_____等。

5. 常用的电路短路保护装置是_____。

6. 干电池是把_____能转换成电能,光电池是把_____能转换成电能。

7. 常见的控制和保护装置有_____、_____和_____等。

三、判断题

1. 电路开路时,电路中没有电流通过。()

2. 熔断器工作时,并联在被保护电路中。()

3. 太阳能发电安全可靠,无噪音,无污染。()

4. 太阳能电池通常是用半导体材料制成的。()

5. 熔断器俗称保险丝,主要用于过载保护。()

6. 在正常情况下,熔体相当于一根导线。()

四、问答题

1. 说明普通手电筒的基本组成部分,并画出手电筒的原理图。

2. 简述电源的作用。列举三种电源的名称,并说明它们都是把什么能转换成电能的。

3. 为什么电路不允许无故短路,尤其是不允许电源短路?
4. 什么是保护装置? 列举出 3 种常用的保护装置,并说明它们对电路起什么保护作用。

任务 2 测量基本电量



知识要点

一、电流

1. 电流:电荷的定向移动。
2. 电流的大小(电流强度):通过导体横截面的电荷量与通过这些电荷量所用的时间的比值,单位是 A,公式 $I = \frac{q}{t}$ 。
3. 电流的方向:实际方向为正电荷定向移动的方向。事先假设的方向称为参考方向。
4. 电流的分类:直流电流和交流电流。

二、电压

1. 电压:A、B 两点间的电压 U_{AB} 在数值上等于电场力把电荷由 A 点移到 B 点所做的功 W_{AB} 与被移动电荷的电荷量 q 的比值,单位是 V,公式 $U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$ 。
2. 电压的方向:实际方向为高电位指向低电位。事先假设的方向称为参考方向。

三、电压表测量直流电压

1. 正确连接电路
2. 测量读数

四、电流表测量直流电流

1. 正确连接电路
2. 测量读数

五、用万用表测量直流电压和直流电流

1. 面板的认识:刻度盘和操作面板。
2. 使用前的准备:将万用表水平放置——检查指针——接好表笔——检查电池——选择挡位和量程。
3. 测量直流电压:选择量程——测量方法——正确读数。

4. 测量直流电流:选择量程——测量方法——正确读数。

5. 万用表的维护:拔出表笔——量程开关拨到“OFF”或交流电压最高挡——取出电池(长期不用——保持干燥、清洁,严禁振动和机械振动)。

六、电位、电动势、电能、电功率

1. 电位:电路中任一点与零电位点之间的电压就是该点的电位,单位是 V。

2. 电动势:在电源内部,电源力把正电荷从低电位点(负极)移到高电位点(正极)反抗电场力所做的功 W 与被移动电荷的电荷量 q 的比值。公式 $E = \frac{W}{q}$,单位是 V。电动势的方向规定为由电源的负极指向正极。

3. 电能:在电场力作用下,电荷定向移动所做的功称为电功,即电路所消耗的电能。公式 $W = UI t$,单位是 J。

4. 电功率:电流在单位时间内所做的功。公式 $P = \frac{W}{t}$,单位是 W。



例题精讲

【例 1】 万用表可用于测量直流电压、直流电流、交流电压和电阻等。其中测量_____时,要用到万用表内的电池。 ()

A. 直流电流 B. 交流电压 C. 直流电压 D. 电阻

【解析】 测电压电流时,电路中本身有电压或电流,能使指针偏转,测电阻时电阻上本身是没有电流的。指针式万用表中的电池主要是用于测电阻。

【答案】 D

【例 2】 已知一根导线半分钟内通过某横截面的电量为 30C,则通过导线的电流为_____ A,合_____ mA。

【解析】 电流的大小是指通过导体横截面的电荷量与通过这些电荷量所用的时间的比值。公式 $I = \frac{q}{t}$,单位是 A,常用单位是 mA, μA 等, $1\text{A} = 1000\text{mA}$ 。

【答案】 1 1000



同步训练

一、单项选择题

1. 通过某电阻的电流为 2A,则经 2 秒钟通过此电阻某横截面积的电量为_____。 ()

A. 2C B. 1C C. 0.5C D. 4C

2. 电能 2 度,转换成焦耳是_____。 ()

A. $3.6 \times 10^6 \text{J}$ B. $7.2 \times 10^6 \text{J}$ C. 2000J D. 4000J

3. 一度电可供“220V,40W”的灯泡正常发光的时间是_____。 ()

A. 20 小时 B. 45 小时 C. 25 小时 D. 40 小时

4. 用万用表测电路中某条支路的电流,测量结果总比理论值小,除去电路本身精度原因之外,主要是由于_____。()
- A. 测量方法不正确
B. 电流表内阻过小
C. 电流表内阻过大
D. 电路带载能力差
5. 万用表不用时应放在_____位置。()
- A. 电阻挡
B. 直流电流挡
C. 交流电流挡
D. 交流电压最高挡
6. 用万用表测量电压时,应将万用表_____在被测电路中。()
- A. 串联
B. 并联
C. 串联和并联均可
D. 根据被测电路不同连接方式不同
7. 指针式万用表中刻度不均匀的是_____刻度。()
- A. 电阻
B. 电压
C. 电流
D. 以上均不是

二、填空题

1. 一根导线半分钟内通过某横截面的电量为 24C,则通过导线的电流为_____ A,合_____ mA。
2. 电荷的_____形成电流,要形成电流首先要有_____,其次必须设法使导体两端存在(或保持)一定的_____。
3. 常用干电池的电动势为_____ V,蓄电池的电动势为_____ V。
4. 使用万用表前要观察表头指针是否处于_____,否则要进行_____。
5. 测量电路中某元件两端的电压时,可以用万用表的_____挡,且该表要与被测电路_____联;而测电路中的电流时,则要用万用表的_____挡,且该表要与被测电路_____联。
6. 习惯上规定_____为电流的方向。
7. 为了方便计算,常常事先假设一个电流方向,称为_____,用箭头在电路图中标明。如果电流计算的结果为_____,那么电流的真实方向与该方向一致;如果电流计算的结果为_____,那么电流的真实方向与该方向相反。
8. 电路中 A 点的电位是 10V,B 点的电位是 5V,则 $U_{AB} =$ _____ V, $U_{BA} =$ _____ V。
9. 红表笔应插入标有_____的插孔,黑表笔应插入标有_____的插孔。测直流电流和直流电压时,红表笔连接被测电压、电流的_____极,黑表笔接_____极。

三、判断题

1. 万用表不用时,最好将转换开关旋到直流电压最高挡。()
2. 电压表又称伏特表,是一种用来测量电流或某段电路两端电压的仪表。()
3. 在实际电路中通常选取多条电路的公共点或机壳作为参考点,在具体分析时一个电路只能选一个参考点。()
4. 脉动直流电流文字符号通常用字母“AC”表示,图形符号用“—”表示;交流电流文字符号通常用字母“DC”表示,图形符号用“~”表示。()
5. 电能的单位是瓦。()
6. 万用表测量电压、电流时,应使表针偏转至满刻度的 1/2 或 2/3 以上。()

四、问答题

1. 万用表使用完毕后,应该怎样维护?

2. 说明使用万用表测量直流电压的步骤。

五、计算题

1. 一个标有“2kW,220V”的电炉,正常工作时电流是多大?接在220V的电路中,工作4个小时,消耗的电能有多少?

2. 一线路允许通过的最大电流为5A,现将一个220V/1500W的用电器接入电路中是否安全?为什么?

任务3 解读安全用电案例



知识要点

一、电流对人体的伤害形式

1. 电击:当人体直接接触带电体时,电流通过人体内部,对内部组织造成的伤害。
2. 电伤:是指电流对人体外部造成的局部伤害,包括灼伤、电烙印和皮肤金属化等。
3. 电流对人体伤害的主要因素:流过人体的电流的大小。当触及36V电源时,流过人体的电流值是45mA,对人体不构成威胁。36V以下的电压为安全电压。

二、人体触电的类型

1. 单相触电:人体的某一部分碰到相线或绝缘性能不好的电气设备外壳时,电流由相线



同步训练

一、单项选择题

1. 一般情况下的安全电压是指小于_____。()
A. 12V B. 36V C. 220V D. 380V
2. 在下列电流路径中,对人体危险性最小的是_____。()
A. 左手—前胸 B. 左手—双脚
C. 左脚—右脚 D. 左手—右手
3. 人体电阻一般情况下约_____。()
A. 几欧姆 B. 几十欧姆
C. 800 欧姆至几万欧姆 D. 100 千欧姆以上
4. 下列关于决定触电伤害程度的因素,描述错误的是_____。()
A. 与触电电流的大小和频率有关 B. 与触电时间的长短有关
C. 与电流通过人体的途径有关 D. 与触电者的年龄和健康状况无关
5. 电气火灾在断电前不可选择_____灭火。()
A. CO₂ 灭火器 B. 泡沫灭火器
C. 1211 灭火器 D. 干粉灭火器
6. 若触电者虽有呼吸,但心脏停止跳动,应采用的抢救方法是_____。()
A. 口对口人工呼吸抢救法
B. 人工胸外挤压抢救法
C. 同时采用口对口人工呼吸抢救法和人工胸外挤压抢救法
D. 不轻举妄动,等待救援人员的到来
7. 实践证明,通过人体电流的频率为_____时最危险。()
A. 30~50Hz B. 50~100Hz C. 100~150Hz D. 150~200Hz
8. 保险丝熔断后,正确的做法是_____。()
A. 用铜丝代替,以免以后再熔断
B. 用较粗的保险丝代替,使通过的额定电流更大
C. 先查明故障原因,再采取相应的解决措施
D. 马上换上原来规格的新保险丝

二、填空题

1. 电流通过人体会对人体造成伤害,其伤害的形式有_____和_____两种。
2. 人体触电的类型有_____触电、_____触电和跨步电压触电等。
3. 电流流经人体的_____、中枢神经和呼吸系统是最危险的。
4. 当皮肤出汗,有导电液或导电尘埃时,人体电阻将_____。
5. 触电的现场急救方法有_____法和_____法。
6. 电气火灾隐患的特点是火灾隐患的_____性、_____性、_____性。
7. 使触电者迅速脱离电源的常用方法是_____、_____、_____、_____。

三、判断题

1. 电流对人体伤害的主要因素是通过人体的电流,它与作用到人体上的电压有关,与人体的电阻无关。 ()
2. 两相触电是指人体的不同部位分别接触到同一电源的两根不同相位的相线,这是最危险的触电方式。 ()
3. 在电箱等用电危险地方,应当挂设安全警示牌,如“有电危险”。 ()
4. 雷雨时,应该及时到树下或高大建筑物下躲雨避雷。 ()
5. 触电急救时,可以通过泼冷水使伤者迅速清醒。 ()
6. 电气火灾灭火时,要保证灭火器与人体间距及灭火器与带电体之间的最小距离(10kV 电源不得小于 0.7m,35kV 电源不得小于 1m)。 ()

四、问答题

1. 简述电类实训室的使用规则。

2. 如何进行触电现场处理?

五、案例分析题

电工王某未系安全腰带,不戴安全帽,只穿汗衫就上梯进行室外抢修接线工作,董某则在下面监护。当王某先将内侧一根导线接头接好,未经绝缘包扎就去接外侧一根导线接头时,不慎右手手臂触及内侧裸露的接头引起触电,王某从竹梯上坠落,头部着地当场死亡。

试分析此事故发生的原因有哪些。

综合测试卷

一、单项选择题(每小题 2 分,共 30 分)

1. 电气符号 V 表示的是_____。()
A. 电灯 B. 电池 C. 电流表 D. 电压表
2. 下面电器中属于控制和保护装置的是_____。()
A. 干电池 B. 小灯泡
C. 导线 D. 空气开关
3. 下列情况下熔断器不会对电路起到保护作用的是_____。()
A. 电路短路或过载 B. 电流很大
C. 熔体因过热而熔化 D. 电路断路
4. 下面_____不属于负载。()
A. 打印机 B. 灯泡 C. 干电池 D. 饮水机
5. 下列不能用指针式万用表直接测量的是_____。()
A. 直流电流 B. 电阻
C. 正弦交流电压最大值 D. 三极管电流放大倍数
6. 关于直流电压表,下列说法错误的是_____。()
A. 电压表也称伏特表
B. 如果被测电压 600V 以上,应用电压互感器扩大量程
C. “+”接线柱应接电源正极或靠近电源正极的一端
D. 电压表的内阻很小
7. 电灯上印有“220V,100W”字样,若接在 110V 电路中,则其实际功率是_____。()
A. 100W B. 50W C. 25W D. 10W
8. 一度电可供“220V,100W”的灯泡正常发光的时间是_____。()
A. 5 小时 B. 10 小时 C. 20 小时 D. 40 小时
9. 用万用表测量直流电压 U 和电阻 R 时,若红表笔插入正(+)插孔,则_____。()
A. 前者电流从红表笔流入,后者电流从红表笔流出
B. 前者电流从红表笔流出,后者电流从红表笔流入
C. 电流都是从红表笔流入
D. 电流都是从红表笔流出
10. 电功的单位是_____。()
A. 伏特 B. 焦耳 C. 瓦特 D. 安培

11. 家庭电路中安装熔断器(其中安装熔丝,俗称“保险丝”),它的作用是_____。()
- A. 当电压过高时自动切断电路 B. 当发生触电时自动切断电路
C. 当用电器发生漏电时自动切断电路 D. 当电路中电流过大时自动切断电路
12. 触电是指_____对人体产生的生理和病理的伤害。()
- A. 电流 B. 电压 C. 电流和电压 D. 电荷
13. 触电者_____时,应进行人工呼吸。()
- A. 有心跳无呼吸 B. 有呼吸无心跳
C. 既无心跳又无呼吸 D. 既有心跳又有呼吸
14. 人体触及到电风扇底座而触电,属于_____。()
- A. 单相触电 B. 两相触电
C. 接触电压触电 D. 跨步电压触电
15. 下面属于电击伤害的是_____。()
- A. 灼伤 B. 电烙印
C. 皮肤金属化 D. 痉挛

二、填空题(每空 1 分,共 30 分)

1. 用国家规定的_____、_____来表示电气设备之间连接方式的图,称为_____,简称电路图。
2. _____是指正常工作状态下的闭合电路,_____是指电源与负载之间未接成闭合回路,_____是指电源不经负载直接被导线连接。
3. 电流的大小和方向不随时间变化的电流称为_____,文字符号是_____,图形符号是_____。
4. 一根导线 1 分钟内通过某横截面的电量为 30C,则通过导线的电流为_____ A,合_____ mA。
5. 一个标有“220V,1500W”的电饭煲,正常工作时的电流为_____ A,其电热丝阻值为_____ Ω ,若连续使用 8 小时,所消耗的电能是_____ kW·h,它所产生的热量是_____ J。
6. 电流在一段电路上所做的功,与这段电路_____、_____和_____成正比,功的单位是_____。
7. 用电压表测量直流电压时,电表与被测量对象_____联。高电位端应接电压表的_____接线柱。低电位端应接电压表的_____接线柱。
8. 使用指针万用表时,发现指针不在零位。测量前必须_____。
9. 触电急救的基本原则是_____,_____,不惊慌失措、_____。
10. 衡量电源做功能力大小的物理量称为_____。
11. 用指针万用表测量时,应先检查两表笔所在的_____是否正确,转换开关所在的位置是否正确,然后才测量,使用者应养成良好习惯,可以防止仪表的损坏。
12. 电路中 C 点是参考点,A 点的电位是 7V,B 点的电位是 3V,则 $U_{AB} =$ _____ V,如果将 B 点作为参考点,则 $U_{AB} =$ _____ V。