

职业教育标准化习(考)题集丛书

电 工 学



刘 景 著



西南交通大学出版社

电工学标准化习(考)题集

刘景著

*

西南交通大学出版社出版

(四川 峨眉)

四川省新华书店发行

成都市盲哑学校印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 4.75

字数: 121.6千字 印数: 1-7000册

1989年1月第一版 1989年1月第一次印刷

ISBN7-81022-076-4/TM·001

定价: 1.60元

前 言

《职业教育标准化习(考)题集丛书》(工程力学、金属材料与热处理、公差与测量、机械制造工艺基础、机械基础、电工学、车工工艺学、钳工工艺学、题解综合)八科九本在深化改革之年与广大读者见面了!

《丛书》在杜威·布鲁纳“启发青年人的探索能力,使知识+能力=力量”的新教育学思想指导下撰写。这一思想是三百多年来风靡世界,指引人们求知、治学的弗兰西斯·培根“知识就是力量”凝炼格言的升华和发展。《丛书》充分体现对受教育者能力的启发、培养和训练,为职业教育实践《中共中央关于教育体制改革的决定》中“提倡启发式,废止注入式”的教育思想的根本转变创造条件,因而是对赫尔巴特·凯洛夫“对受教育者传授(即复制或再现)知识”的传统教育观点的挑战。

《丛书》各学科每一方面均包含要点和要求与标准化习(考)题。“要点和要求”削枝强干,精简扼要地揭露基本原理知识的内在规律和本质,指导学员综合归纳,把书本变薄,把知识变活;“标准化习(考)题”则设计了容量很大,构思新颖的填空、选择、判断、连接、排列比较等客观性习(考)题和简答、计算、绘图、改错、推演、评价等主观性习(考)题,以及兼有上述两种特点的综合性习(考)题,符合认识过程中“记忆、理解、应用、分析、综合、评价”的由简单、低级到复杂、高级的客观规律。

《丛书》各学科标准化习(考)题符合组卷规范、简便,作答快速、简捷,评分省时、省力、客观,并适当留空方便学员在启发式教学中直接演练、评判,实现教学和考核的标准化、系列化和通用化。《丛书》是标准化信息题库,是复习指南,也是作业本、练习册。

本书为八科九本《丛书》之一,是机械基础、正交交流电路、变压器与交直流电、晶体二极管及整流滤波电路、折合标准化当量习(考)题364



《丛书》完全适用于技校和大学相应学科探索教学思想和教学

本书由刘景同志撰写。《丛书》的设计和撰写这类职业教育标准化习(考)题,希望读者批评指正!

基础、正
安全用
3题,

、大

三。设
者批评

目 录

第一部分 电路与电磁基础

一、直流电路与电容器.....	1
二、磁与电磁基础.....	14
三、正弦交流电路.....	24

第二部分 电力拖动基础

四、变压器与交、直流电动机.....	37
五、工作机械的基本电气控制线路.....	49
六、输配电、照明及安全用电.....	56

第三部分 电子技术基础

七、晶体二极管及整流滤波电路.....	60
八、晶体三极管及其基本电路.....	66

第一部分 电路与电磁基础

一、直流电路与电容器

直流电路是电路分析的基础，也是电工原理的基础。直流电路内容重点是基尔霍夫定律，难点是电阻的混联电路、复杂电路中回路数的判别和复杂电路的一般解法。电容器部分讨论了电容器的性质、形成、连接方式及计算等。

(一)、要点和要求

要点：

1. **电路概念** 电荷有规律的流动形成电流，电流经过的路径称为电路。电路由电源、负载、开关和连接导线等组成，具有通路、开路和短路三种状态，并有内电路和外电路之分。

2. **电路中常用的物理量** 电流强度（简称电流）、电位、电压（又称电位差、电位降或电压降）、电动势、电阻、电功和电功率等归纳于表1·1。

表 1·1 电路中常用的几个物理量

物理量	符 号	物 理 意 义	计 算 公 式	单 位 及 换 算
电流	I	一秒钟内通过导体横截面的电量。 电流的正方向为电荷移动的方向	$I = \frac{Q}{t}$	安培(A)、千安(KA)、毫安(mA)、 微安(μA) $1 \text{ KA} = 10^3 \text{ A} = 10^6 \text{ mA} = 10^9 \text{ μA}$
电位	U_A	单位正电荷在电场中某点所具有的位能，即电路中某点与参考点间的电压。 电位是相对值，随参考点的变动而异	$U_A = \frac{W_A}{Q}$ $U_A = U_{A0} = U_A - U_0$	伏特(V)、千伏(KV)、毫伏(mV)、 微伏(μV) $1 \text{ KV} = 10^3 \text{ V} = 10^6 \text{ mV} = 10^9 \text{ μV}$
电压	U	衡量电场力作功能力的物理量，即电路中某两点间的电位差。电压的正方向为电位降落的方向。电压是绝对值	$U_{AB} = \frac{W_{AB}}{Q}$ $U_{AB} = U_A - U_B$	伏特(V)、千伏(KV)、毫伏(mV)、 微伏(μV) $1 \text{ KV} = 10^3 \text{ V} = 10^6 \text{ mV} = 10^9 \text{ μV}$
电动势	E	衡量电源将非电能转换成电能能力的物理量，即外力将单位正电荷从电源负极移到正极所做的功。电动势的正方向为电位升的方向	$E = \frac{W_E}{Q}$	伏特(V)、千伏(KV)、毫伏(mV)、 微伏(μV) $1 \text{ KV} = 10^3 \text{ V} = 10^6 \text{ mV} = 10^9 \text{ μV}$
电阻	R	导体对电流的阻碍作用	$R = \rho \frac{l}{s}$	欧姆(Ω)、千欧(KΩ)、兆欧(MΩ) $1 \text{ MΩ} = 10^3 \text{ KΩ} = 10^6 \text{ Ω}$
电功 (电能)	W	电流通过用电器将电能转换成其它形式的能时所做的功。电能是电功的另一种表现形式	$W = UQ = IUt = Pt$ $= I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$	焦耳(J)、度(千瓦·小时) $1 \text{ 度} = 1 \text{ 千瓦} \cdot \text{小时} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$
电功率	P	电流在单位时间内所做的功	$P = \frac{W}{t} = UI$ $= I^2 R = \frac{U^2}{R}$	瓦特(W)、千瓦(KW)、毫瓦(mW)、马力 $1 \text{ KW} = 10^3 \text{ W} = 10^6 \text{ mW}$, $1 \text{ 马力} = 0.735 \text{ KW}$

3. 欧姆定律 电路分析的基本定律之一，归纳于表1·2。

表 1·2 欧 姆 定 律

定 律	内 容	公 式
部分电路欧姆定律	流过某段导体的电流与其两端的电压成正比，与其电阻成反比	$I = \frac{U}{R}$
全电路欧姆定律	全电路中的电流强度与电源的电动势成正比，与整个电路（即内电路和外电路）的电阻成反比。电源电动势在数值上等于闭合电路各部分电压之和	$I = \frac{E}{R+r}$ $E = IR + Ir = U_{\text{外}} + U_{\text{内}}$

4. 基尔霍夫定律 也是电路分析的基本定律之一，归纳于表1·3。

表 1·3 基尔霍夫定律

定 律	内 容	公 式	推 广
节点电流定律 (基尔霍夫第一定律) (KCL)	流入一个节点的电流之和恒等于流出这个节点的电流之和，或流过任意节点的电流代数和为零。根据KCL可以列出任意节点的电流方程	$\sum I = 0$ 或 $\sum I_{\text{入}} = \sum I_{\text{出}}$	可推广到任意假设的封闭面，即可将此封闭面作为一个大节点来看待，而不考虑面内的实际电路是什么
回路电压定律 (基尔霍夫第二定律) (KVL)	在任意回路中，电动势的代数和恒等于各电阻上电压降的代数和，或任意回路中电位升与电位降的代数和恒等于零。根据KVL可列出回路电压方程	$\sum U = 0$ 或 $\sum E = \sum IR$	可推广到不全由实际元件组成的回路

5. 电阻的联接 电阻有串联、并联和混联（又称复联）三种联接方式。表1·4归纳了电阻串、并联时各物理量间的关系。电阻混联兼具电阻串、并联的特点。混联电路的整理方法可采用画等效电路法（节点命名法），其步骤为：a) 在原图中给每一连接点命名一个代号，但以导线联接的点只能用同一代号；b) 在同一直线上依次标出已命名的各点（注意不画出直线，且端点代号应标在左右两端）；c) 将各电阻依次填入相应的连接点间；d) 最后按电阻串、并联的有关公式进行计算。

表 1·4 电阻的串、并联电路中各物理量的关系

形式	电 阻 串 联	电 阻 并 联
电阻关系	$R = \sum R_i$ 或 $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$	$\frac{1}{R} = \sum \frac{1}{R_i}$ 或 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
电流关系	$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$	$I = \sum I_i$ 或 $I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$ $I_i = \frac{U}{R_i} = \frac{R}{R_i} I$
电压关系	$U = \sum U_i$ 或 $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$ $U_i = IR_i = \frac{R_i}{R} U$	$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$
功率关系	$P = \sum P_i$ 或 $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$ $P_i = I^2 R_i = \frac{U_i^2}{R_i}$	$P = \sum P_i$ 或 $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$ $P_i = I_i^2 R_i = \frac{U^2}{R_i}$
两个电阻的特例	$R = R_1 + R_2$ 分压公式 $U_1 = \frac{R_1}{R} U$ $U_2 = \frac{R_2}{R} U$	$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$ 分流公式 $I_1 = \frac{R_2}{R} I$ $I_2 = \frac{R_1}{R} I$

6. 电路解法 不能通过电阻的串、并联关系而化简的电路称为复杂电路，否则为简单电路。简单电路通过电阻的串、并联关系化简，并使用欧姆定律求解。复杂电路通过基尔霍夫定律和欧姆定律求解。有的电路形式上似复杂电路，但在一定条件下可以化为简单电路（如桥臂对称的桥式电路）。复杂电路常用的求解方法有：支路、回路电流法和戴维南定理，它们的使用方法见表1·5。

表 1.5 复杂电路常用的求解方法

方 法	方 法 要 点	解 题 步 骤
支 路 电流法	以支路电流为求解对象。根据 KCL 和 KVL 列出节点电流方程和回路电压方程后联立求解。 设电路具有 m 个节点, n 条支路, 其中 $n > m$ 。则需列出 n 个方程式方能求解	1. 标出各支路电流的电流方向和回路方向; 2. 列出 $m-1$ 个独立的节点电流方程; 3. 列出 $n-(m-1)$ 个独立的回路电压方程; 4. 代入已知数据联立求解出各支路电流, 并最后确定出各支路电流的实际方向
回 路 电流法	以回路电流为求解对象。根据 KVL 列出回路电压方程解出假想的回路电流。然后根据各支路电流与回路电流的关系, 求出各支路电流的大小和实际方向。 设电路有 x 个最简单回路(网孔), 则需列出 x 个回路电压方程。在写网孔的路回电压方程时, 要注意公共支路上电阻的压降写法	1. 假定各回路(网孔)电流方向; 2. 根据 KVL 列出 x 个回路电压方程; 3. 代入已知数据联立解出回路电流; 4. 根据回路电流的大小与方向, 求出各支路电流的大小与方向。确定原则是: 单一支路电流等于本回路的电流; 公共支路电流等于相邻回路电流的代数和
戴维南 定 理	以某一支路电流为求解对象。根据戴维南定理求出含源二端网络的等效电动势和内阻, 再用全电路欧姆定律解出该支路电流。 断开了待求支路的含源二端网络的等效电动势等于该网络的开路电压, 等效内阻等于将网络内电源短接后的网络等效电阻	1. 确定待求电流的支路; 2. 画出求等效电动势和内阻的含源二端网络; 3. 求出含源二端网络的开路电压作为等效电动势; 4. 求出电源短接后的网络等效电阻作为等效内阻; 5. 画出戴维南等效电路; 6. 用全电路欧姆定律求出支路电流并确定电流方向

7. 电流的热效应 电流通过导体时使导体发热的现象称为电流的热效应。焦耳—楞次定律说明, 电流通过导体产生的热量与电流强度的平方、导体的电阻及通电时间成正比。即

$$Q = I^2 R t \quad (J) \quad \text{或} \quad Q = 0.24 I^2 R t \quad (cal)。$$

电流的热效应有其可利用的一面, 也有其不利的一面。为保证安全地使用电气元件和设备, 应注意使元件和设备在不超过其额定值的状态下工作。也可在电路中安装熔断器, 以保证用电器不致因过载而损坏。

8. 负载获得最大功率的条件 负载电阻等于电源内阻, 即 $R = r$ 时, $P_o = P_{max}$ 。

9. 电容器 能够储存电荷的容器称为电容器, 它是由被绝缘物分开的两个导体所构成的一个总体。在单位电压下电容器所能储存的电荷量称为电容量。即 $C = Q/U$ 。电容量的单位是法拉 (F), 更小的单位是微法 (μF) 和皮法 (PF)。 $1F = 10^6 \mu F = 10^9 PF$ 。

电容器的两个主要指标是电容器的电容量和耐压 (又称额定工作电压)。电容器的主要特点是能储存电荷, 进行充、放电, 从而使电容器具有“隔直通交”特性。

电容器的联接方式有串联、并联和混联三种。表1.6归纳了各种联接方式的特点。

表 1.6 电容器的串、并、混联特点

联接方式	串	联	并	联	混 联
容量关系	$\frac{1}{C} = \sum \frac{1}{C_i}$ 或 $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$		$C = \sum C_i$ 或 $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$		兼具串、并联的特点。可采用分别讨论和计算的方式逐步求解
电量关系	$Q = Q_i$ 或 $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$		$Q = \sum Q_i$ 或 $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$		
电压关系	$U = \sum U_i$ 或 $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$		$U = U_i$ 或 $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$		
两个电容 特 例	$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}, U_1 = \frac{C_2 U}{C_1 + C_2}, U_2 = \frac{C_1 U}{C_1 + C_2}$		$C = C_1 + C_2, Q_1 = C_1 U, Q_2 = C_2 U$		

学习要求:

1. 理解电流、电压、电动势、电位、电阻、电功、电功率等各物理量的意义, 并熟记它

们的单位和符号。

2. 熟练掌握欧姆定律及电阻串联和并联的特点。
3. 了解负载获得最大功率的条件。
4. 了解电流热效应的应用、危害及熔断器的作用。
5. 掌握基尔霍夫第一、第二定律及复杂电路的一般解法。
6. 了解电容器的两个主要指标（耐压和容量）、命名、串联和并联的特点以及电容器充、放电在电路中引起电流的性质。

(二)、标准化习(考)题

1. 填 空

- 1.1 电荷有正电荷和_____两种。同性电荷_____，异性电荷相吸。
- 1.2 容易通过电荷的物体称为导体，不易通过电荷的物体称为_____，介于两者之间的物体称为_____。
- 1.3 电流所通过的路径称为_____，它具有通路、断路和_____三种状态。电路由电源、连接导线、开关和_____等组成。
- 1.4 要使电荷作有规律的定向运动，在电场或电路两端必须存在_____。
- 1.5 当选择不同的参考点时，电路中各点电位的大小_____，而任意两点间的电压大小_____。
- 1.6 在电源内部，电源力做功，把正电荷从_____电位处移到_____电位处；在电源外部，_____力做功，把正电荷从高电位处移到低电位处。
- 1.7 直流电压的实际方向是由_____电位指向_____电位；直流电动势的实际方向是由_____极指向_____极。
- 1.8 同一点的电位值随_____的选择而异。
- 1.9 将电阻值为 R 的一段导线从中对折合并成一段新导线，其电阻值将改变成为_____。
- 1.10 电阻串联时，由于_____相等，每个电阻上的电压降与电阻值成_____比；电阻并联时，由于_____相等，每个电阻消耗的功率与电阻值成_____比。
- 1.11 串联电容器两端所承受的电压与电容器的容量成_____比。并联电容器越多，则总的等效电容量就越_____。
- 1.12 电位是电路中某点与参考点之间的_____。
- 1.13 电流的正方向指_____移动的方向；电压的正方向指_____的方向。
- 1.14 电压是衡量_____做功能力的物理量。电动势是衡量_____本领大小的物理量，电动势的正方向指_____的方向。
- 1.15 导体的电阻值与其_____和电阻率成正比；与其_____成反比。
- 1.16 若电阻 $R_1 = 2R_2$ ，将 R_1 、 R_2 这两个电阻并联使用，各电阻消耗的功率 P_1 与 P_2 的关系应为_____。
- 1.17 把一定长度导线的直径减半，其电阻值将变成原来的_____倍。
- 1.18 为提高测量的准确性，安培表的内阻应_____，伏特表的内阻应_____。

- 1.19 当负载电阻等于_____时,负载从电源获得最大功率。
- 1.20 在电阻并联的电路中,电流的分配值与电阻值成_____比。在电容串联的电路中,电压的分配值与电容量成_____比。
- 1.21 电容器并联使用时,其工作电压应由它们中额定电压_____者确定。
- 1.22 通电导体的发热量与_____,导体的电阻、_____三者的乘积成正比。
- 1.23 电阻串联时,等效电阻总是_____其中任意一个电阻值。电容并联时,等效电容总是_____其中任意一个电容值。
- 1.24 电源是一种_____装置,它可将_____转换成电能。
- 1.25 负载是一种_____装置,它可将_____转换成其它形式的能。
- 1.26 已知某电路中A点电位 $U_A = -10$ 伏,A、B间电位差 $U_{AB} = 50$ 伏,则B点的电位 U_B 为_____伏, U_A _____ U_B 。
- 1.27 额定电压相同的照明用白炽灯泡,额定功率大的灯泡电阻_____。
- 1.28 电流通过导体使其发热的现象称为_____。
- 1.29 当电源电压一定时,若负载电阻减小,则负载消耗的功率_____,当通过负载的电流一定时,若负载电阻减小,则负载消耗的功率_____。
- 1.30 负载大即指负载的_____小,负载小即指负载_____少。
- 1.31 当用电器的电阻一定时,电功率与_____或_____成正比。
- 1.32 当流过用电器的电流一定时,电功率与_____成正比。
- 1.33 当外加在用电器两端的电压一定时,电功率与电阻成_____比。
- 1.34 负载在额定功率下的使用状态称为_____,低于额定功率的工作状态称为_____,高于额定功率的工作状态称为过载。一般情况下不允许出现负载工作于_____状态。
- 1.35 电容器按结构不同,可分为_____、_____和可变式三类。
- 1.36 电容器的充、放电需要一定时间,实验证明,时间的长短只与_____和电容量有关,计算公式为_____。
- 1.37 能通过电阻的串、并联关系而化简的电路为_____,否则为_____。
- 1.38 由一个或几个元件首尾相接构成的_____电路称为支路,三条或三条以上支路的汇交点称为_____。电路中任一闭合路径都叫回路。凡不可再分的最简单回路称为_____。网络是_____的别名。
- 1.39 基尔霍夫第一定律表明电流具有_____性,即在电路的任一节点上,不可能发生_____。
- 1.40 基尔霍夫节点电流定律不仅适于_____,也可推广到任意假定的_____。
- 1.41 对有5条支路,3个节点的复杂电路,在用支路电流法解各支路电流时,应列出_____个节点电流方程和_____个回路电压方程。
- 1.42 用回路电流法解具有5个网孔的复杂电路,应列_____个回路电压方程。
- 1.43 基尔霍夫第二定律表明电位具有_____性,即沿某一回路循环一周后,该点的电位值_____。
- 1.44 基尔霍夫回路电压定律不仅适于_____,也可推广到_____的回路。

2. 选择代号填空

1.45 电路中有正常的工作电流,则电路的工作状态为_____。

a : 开路, b : 通路, c : 短路。

1.46 若5秒钟通过导体横截面10库仑的电量,则导体中电流强度为_____安培。
5, 10, 2, 0.5。

1.47 属于负载(用电器)的设备有_____。

a : 发电机, b : 电炉, c : 电视机, d : 电池, e : 开关。

1.48 设计电路时,一般画出_____图。

a : 实物, b : 联接, c : 电路, d : 装配。

1.49 电流的标准单位是_____。(a : 千安, b : 安培, c : 微安, d : 毫安)

1.50 大小和方向都不随时间变化的电流称为_____电流。

a : 直流, b : 交变, c : 稳恒直流, d : 脉动直流。

1.51 已知 $U_A = 10$ 伏, $U_B = -3$ 伏,则B、A两点电压 U_{BA} 等于_____伏。
7, -7, 13, -13。

1.52 康铜丝的电阻率 $\rho = 0.5$,绕制2欧姆的电阻需要1毫米直径的康铜丝_____米。(3.14, 6.28, 10, 1)

1.53 三个不同阻值的电阻采用不同方式联接,可构成不同等效电阻数有_____种。
4, 3, 2, 8。

1.54 扩大电流表量程最常用的办法是在电流表两端_____。

a : 串联电阻, b : 并联电阻, c : 串联电容, d : 并联电容。

1.55 用一内阻为0.5欧,电动势为6伏的直流电源向电阻值为5.5欧的负载供电,则电源电压为_____伏。(6, 5, 5.5, 0)

1.56 将图1.1中合适的电路代号填在各分题后:

(1) 若 $U_{ab} = 10$ 伏,则通过每个电阻的电流都是0.4安。_____

(2) 当通过 ab 电路的电流为 I 时, ab 端的电压降最大。_____

(3) 两个电阻并联后的阻值与它们串联后的阻值相同。_____

(4) ab 电路的总阻值是 $1\frac{2}{3}$ 欧。_____

(5) 通过一个电阻的电流是通过另外两个电阻中任意一个的2倍。_____

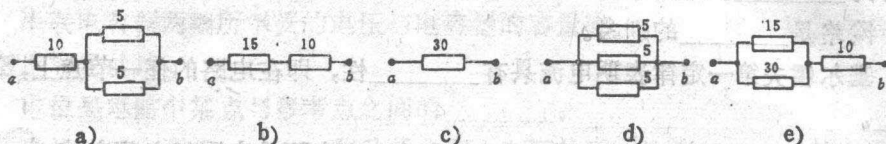


图 1.1

(电阻单位: 欧姆)

1.57 一个110V/60W和一个110V/200W的白炽灯串联后接入220V电源,则可能出现的情况是_____。

a : 两个灯泡都能正常工作, b : 110V/60W灯泡烧坏, c : 110V/200W灯泡烧坏, d : 两个灯泡都烧坏。

1.58 将220V/60W的白炽灯接入36V安全电源使用,则此灯_____。

a : 能正常工作, b : 不能正常工作, c : 会损坏。

1.59 将一个耐压200V、容量为 $20\mu\text{F}$ 的电容器 C_1 与一个耐压250V、容量为 $2\mu\text{F}$ 的电容器 C_2 串联后接入400V电源，则可能出现的情况是_____。

a_1 : 两个电容器都被击穿, b_1 : C_1 损坏, c_1 : C_2 损坏, d_1 : 都能正常工作。

1.60 图1·2所示电路的等效电阻 R_{ab} 为_____欧。(20, 12.5, 5, 10)

1.61 图1·3中流过10欧姆电阻的电流 I 为_____。

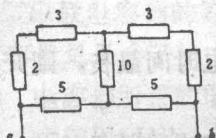
a_1 : 3A, b_1 : -3A, c_1 : 2A, d_1 : -2A。

1.62 当图1·4中开关S断开时, 流过电阻R的电流为_____。

a_1 : 1A, b_1 : 3A, c_1 : 0A, d_1 : 4.5A。

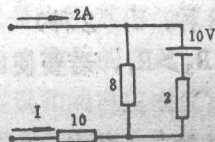
1.63 当图中1·4中开关S闭合时, 流过电阻R的电流是_____。

a_1 : 2A, b_1 : -2A, c_1 : 1A, d_1 : -1A。



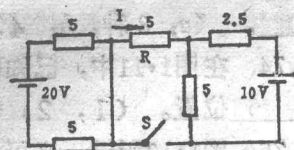
(电阻单位: 欧姆)

图1·2



(电阻单位: 欧姆)

图1·3



(电阻单位: 欧姆)

图1·4

1.64 将内阻为 $1\text{K}\Omega$ 、测量范围为1V的电压表改装成能测量100V的电压表, 需在表头电路中串联_____的电阻。

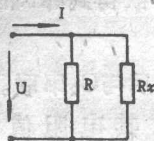
a_1 : 99Ω , b_1 : $99\text{K}\Omega$, c_1 : 100Ω , d_1 : $100\text{K}\Omega$ 。

1.65 当 U , I , R 均为已知时, 可用公式_____求出图1·5中未知电阻 R_x 。

a_1 : $R_x = \frac{U}{I} - R$, b_1 : $R_x = \frac{UR}{IR - U}$, c_1 : $R_x = \frac{U}{I} + R$, d_1 : $R_x = \frac{U}{I/U - R}$ 。

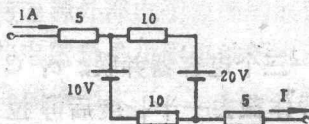
1.66 图1·6中电流 I 的值应为_____。(1.5A, 2A, 1A, -1A)

1.67 图1·7中A、B两点的电压 U_{AB} 应为_____。(20V, 5V, 10V, -10V)



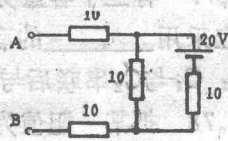
(电阻单位: 欧姆)

图1·5



(电阻单位: 欧姆)

图1·6



(电阻单位: 欧姆)

图1·7

1.68 一台电冰箱的压缩机功率为110W, 若开停比为1:2 (即开机20分钟, 就停机40分钟), 则6月份压缩机耗电_____。

a_1 : 25度, b_1 : 26.4度, c_1 : 27.3度, d_1 : 30度。

1.69 把三个电容器串联后接入电源电路, 若各个电容器上承受的电压关系是 $U_1 < U_2$, $U_2 > U_3$, $U_1 < U_3$, 则这三个电容器的容量关系为_____。

a_1 : $C_1 > C_3 > C_2$, b_1 : $C_2 > C_3 > C_1$, c_1 : $C_3 > C_2 > C_1$, d_1 : $C_1 > C_2 > C_3$ 。

1.70 图1·8中, 当开关S闭合时, D灯_____。

a_1 : 变亮, b_1 : 亮度不变, c_1 : 变暗, d_1 : 熄灭。

1.71 图1·9中各灯规格相同, 当 D_3 断路时, 则_____。

a : 其它各灯亮度都无变化, b : D_1 、 D_2 变亮, D_4 变暗, c : 其它各灯都变亮, d : D_4 变亮, D_1 、 D_2 变暗。

1.72 图1·10中开关S断开后, U_{AB} 等于_____。(0V, 10V, 20V, -10V)

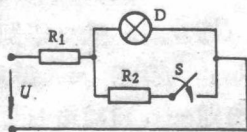


图 1·8

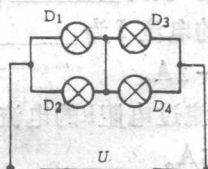


图 1·9

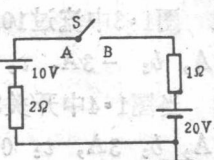


图 1·10

1.73 采用不同方式联接三个相同容量的电容器, 可以组合成不同的等效电容数有_____。(a: 8种, b: 4种, c: 3种, d: 2种)

1.74 在图1·11中, 已知 $R_1 > R_2$, $R_3 > R_1$, 若要使电容器充电时间最长, 则开关S应置于_____位置。(1, 2, 3, 4)

1.75 图1·12所示, 当可调电阻R的触头上移时, 电流表与电压表读数是_____。

a : A升、V升, b : A降、V升, c : A降、V降, d : A升、V降。

1.76 在图1·13中, 电压表的指示值 U_{AB} 应为_____。

a : 10伏, b : -10伏, c : 20伏, d : 50伏。

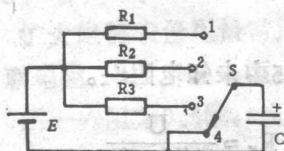


图 1·11

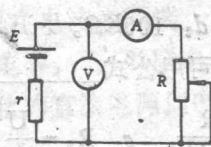
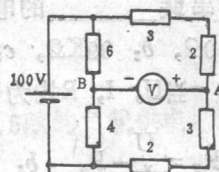


图 1·12



(电阻单位: 欧姆)

图 1·13

1.77 有三个容量分别为 $C_1 = 3\mu F$, $C_2 = 6\mu F$, $C_3 = 9\mu F$ 的电容器, 欲得到 $4\mu F$ 的等效电容, 应采用_____的联接方法。

a : C_1 与 C_2 串联后与 C_3 并联, b : 三个电容器并联, c : C_1 与 C_3 并联后与 C_2 串联。

1.78 把某一阻值为R的均匀导体截去一半长度后再拉至原长, 其电阻值将变为_____。(a: $0.25R$, b: $0.5R$, c: $4R$, d: $2R$)

1.79 两只串联后接入220V电源电路中的110V/40W白炽灯消耗的总功率为_____。

a : 20W, b : 10W, c : 40W, d : 80W。

1.80 戴维南定理所述等效电源的电动势指_____。

a : 负载两端的电压, b : 电路中电动势的代数和, c : 两端网络的开路电压。

3.判 断

1.81 电路中某点的电位, 即为该点与参考点间的电压 ()。

1.82 电路中任意两点的电位差与电位参考点的选择有关 ()。

1.83 由于电路是电流通过的路径, 所以电路中必须有电流流动 ()。

1.84 要使电路中有持续的电流, 只须使电路形成闭合回路即可 ()。

1.85 同一电源的正极电位永远高于其负极电位 ()。

1.86 电流在外电路中从高电位流向低电位 (), 而在内电路中则由低电位流向高

电位 ()。

- 1.87 电流通过电阻产生电压降 ()；而通过电源产生电位升 ()。
- 1.88 电源电压即为电源电动势 ()。
- 1.89 对单个负载而言，电流产生电压 ()。
- 1.90 对整个电路而言，电压产生电流 ()。
- 1.91 电源将其它形式的能转换成电能，负载将电能转换成其它形式的能 ()。
- 1.92 电阻串联时，电阻值小的电阻通过的电流大 ()。
- 1.93 电容并联时，电容量大的电容器所带的电量少 ()。
- 1.94 凡是被两个绝缘物分开的两个导体的总体，都称为电容器 ()。
- 1.95 串联电容器的等效容量总是大于其中任意一个电容器的容量 ()。并联电容器的等效容量总是小于其中任意一个电容器的容量 ()。
- 1.96 电容器所带的电量与电容量和端电压成反比 ()。
- 1.97 由于 $P = I^2 R$ ，大功率负载中的电流一定比小功率负载中的电流大 ()。
- 1.98 电路网孔即为最简单的回路 ()。
- 1.99 充电电流能穿过电容器，从一个极板到达另一个极板 ()。
- 1.100 复杂电路通过基尔霍夫定律和欧姆定律来求解 ()。
- 1.101 在一般情况下，电容器具有隔直流，通交流的作用 ()。

4. 判断及改错 (对错题划出错处并改在题后空格中)

- 1.102 电流的正方向即为自由电子流动的方向 ()。
- 1.103 电位是相对值，不随参考点的改变而改变 ()。
- 1.104 电压是绝对值，不随参考点的改变而改变 ()。
- 1.105 由于电位是相对值，所以在参考点选定后，电路中各点的电位还会发生变化 ()。
- 1.106 电源内部电子流动与电源外部电子流动的原因相同 ()。
- 1.107 干电池工作时两端的电压总是小于电池的电动势 ()。
- 1.108 导线越粗越短，其电阻值越大 ()。
- 1.109 钨丝断了的白炽灯抖动接通后再使用，亮度会增加，这是由于其钨丝电阻值增大的结果 ()。
- 1.110 一段导线被拉长后，其电阻值会减小 ()。
- 1.111 电阻并联时，电阻值大的电阻通过的电流小。 ()。
- 1.112 电容串联时，电容量大的电容器的端电压高 ()。
- 1.113 将220V/60W的灯泡接在110V的电源上使用，其功率将下降为原来的百分之五十 ()。
- 1.114 电气设备在额定功率下的工作状态称为轻载 ()。
- 1.115 负载获得的最大功率只有电源发生功率的一半 ()。
- 1.116 通常说负载大，指负载通过的电流小 ()。
- 1.117 通常说负载小，指负载的电阻值小 ()。

5. 绘图、改错、计算、分析及其它

- 1.118 完成图1.14用电流表和电压表间接测量小电阻和大电阻阻值时的电路图，并回

答下列问题:

(1) 测量小电阻的方法称为_____。

(2) 测量大电阻的方法称为_____。

(3) 为减少测量误差,电表的选择原则是_____。

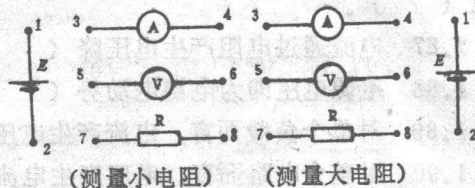


图1·14

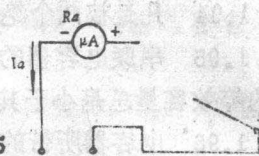
1.119 现将一个内阻 $R_A = 2$ 千欧,允许通过最大电流 $I_A = 100$ 微安的直流电流表改装成三档量程分别为1伏、10伏和50伏的直流电压表。试完成图1·15所示的电表改装线路并按要求作业:

(1) 求出各未知元件的参数,并标注在图上。

(2) 在图中标出测量端的极性。

(3) 若将50伏档改为100伏档,应如何处理?

图1·15



1.120 用下列算式求图1·16电路中 U_{AB} 的值是否正确?若有错,试指出错误并改正。

$$\text{解: } U_{AB} = E_2 + \frac{E_1 \times R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = 10 + \frac{10 \times 4}{2 + 4 + 4} = 14 \text{ (V)}$$

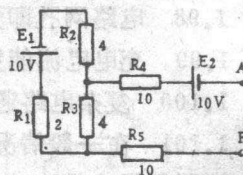


图1·16 (电阻单位: 欧姆)

1.121 已知图1·17电路中电源电动势 $E = 12\text{V}$,电源内阻 $R_0 = 1$ 欧,试求电流 I 和通过 R_5 电阻的电流 I_{R5} 。

1.122 已知图1·18电路中流过 R_2 的电流为12安培,试求:

(1) 流过电阻 R_3 的电流 I 。

(2) 加在 a 、 b 两端的电压 U_{ab} 。

1.123 在图1·19电路中,已知总电压 U 为9伏,总电流 I 为30毫安,流过 R_1 、 R_2 的电流比为1:2,试求电阻 R_1 和 R_2 。

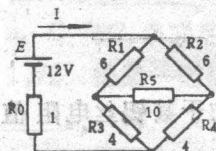


图1·17 (电阻单位: 欧姆)

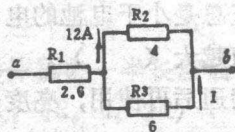


图1·18 (电阻单位: 欧姆)

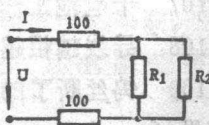


图1·19 (电阻单位: 欧姆)

1.124 图1·20电路,已知 $R_2 = R_4$, $U_{ad} = 150$ 伏, $U_{cb} = 70$ 伏,试求 U_{ab} 。

1.125 把100V/200W和100V/100W的两个灯泡串联后接入200V电源电路。试问:

(1) 哪个灯泡亮? 那个灯泡的承受电压超过额定值?

(2) 若使每个灯泡都能保持额定电压值,应在哪个灯泡上并联多大电阻?

1.126 将三个10欧姆的电阻联接成等效电阻不同的四种形式:

(1) 绘出每种连接图。

(2) 计算出每种的等效电阻。

1.127 将 $R_1 = 2$ 欧, $R_2 = 4$ 欧, $R_3 = 8$ 欧的三个电阻联接成等效电阻不同的八种形式:

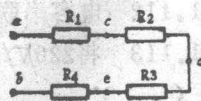


图1·20

- (1) 绘出各种的电阻联接图。
- (2) 求出各种的等效电阻值。

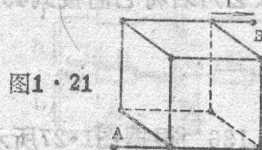


图1·21

1.128 用12根电阻值均为6欧姆的导线组成图1·21所示的立方体,若在A、B间加上5伏电压,试求电流I。

1.129 已知图1·22电路中,只要A、B间电压不变,不论开关S接通或断开,流过电路的总电流都是30安培,试求电阻 R_3 和 R_4 的值。

1.130 有一电动势为E,内阻为 R_0 的直流电源,用内阻为2.5千欧的电压表测得其电压为50伏,用内阻为7千欧的电压表测得其电压为70伏。试求:

- (1) 电源的电动势E。
- (2) 电源的内阻 R_0 。

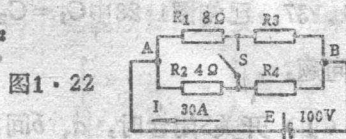


图1·22

1.131 已知图1·23电路电源电动势 $E = 40$ 伏,负载电阻R的额定功率 $P = 4$ W。为防止调节电位器 R_w 时R过载,可在负载回路中串联电阻 R_1 进行限流保护。试求:

- (1) 负载电阻的额定电流 I_R 。
- (2) 限流电阻 R_1 的阻值。

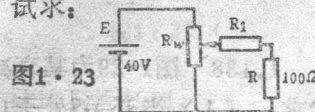


图1·23

1.132 已知图1·24电路中 $I_1 = 2$ 安, $R_1 = 3$ 欧, $R_2 = 6$ 欧, $R_3 = 2$ 欧, $R_4 = 3$ 欧, $R_5 = 1$ 欧。试求:

- (1) I_2 的值。
- (2) U_{AB} 的值。
- (3) U_{CB} 的值。

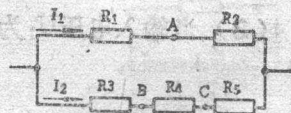


图1·24

1.133 针对图1·25电路,判断下列问题的解答是否正确?若有错误给予改正。

- (1) 求a、b两点的电位。

$$U_a = \frac{20}{12+8} \times 8 = 8 \text{ (V)}, \quad U_b = \frac{16}{4+4} \times 4 = 8 \text{ (V)}.$$

- (2) 若在a、b间接入一个2欧姆的电阻R,求通

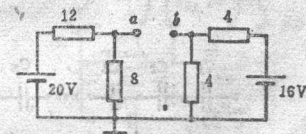


图1·25 (电阻单位: 欧姆)

过此电阻的电流 I_R 。

$$I_R = \frac{8}{2} = 4 \text{ (A)}$$

1.134 在图1·26电路中,欲使S闭合时的电流I为S断开时电流的1.2倍,则 R_3 的阻值应为多少?

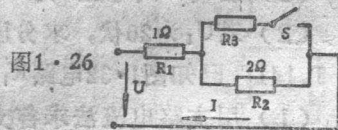


图1·26

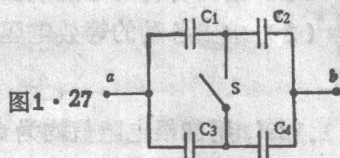
1.135 将一只量程为150V,内阻为10KΩ的电压表与一只量程为300V,内阻为30KΩ的电压表串联。试回答:

- (1) 最高能测多大电压?

(2) 若将它们接到450V电路上, 并使各表量程为最大, 应怎么办? 画图说明并计算参数。

1.136 根据图1·27所示电路, 解答下列问题:

(1) 若不论开关S闭合与否, 等效电容 C_{ab} 的值均为5微法, 试求 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 的值。

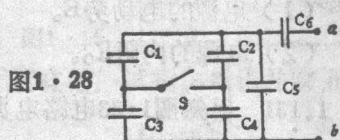


(2) 若 $C_1 \sim C_4$ 的容量相同, 额定电压也相同, 而耐压低于电路要求一半, 问图1·27所示电路是否可以满足电路的耐压要求? S是闭合还是断开为好?

1.137 已知图1·28中 $C_1 = C_2 = 2 \mu F$, $C_3 = C_4 = 8 \mu F$, $C_5 = 2.8 \mu F$, $C_6 = 6 \mu F$, 试解答下列问题:

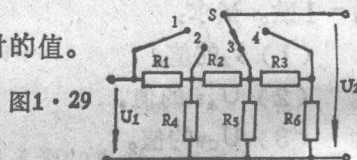
(1) 开关S闭合时, a 、 b 间的等效电容 C_{ab} 的值是多少?

(2) 开关S断开时, C_{ab} 的值又是多少?



1.138 图1·29为某衰减器电路, 已知 $R_1 = R_2 = R_3 = 45 K\Omega$, $R_4 = R_5 = 5.5 K\Omega$, $R_6 = 5 K\Omega$. 试求: (1) 当开关S处于1、2、3、4不同位置时, 输出电压 U_2 与输入电压 U_1 的比例关系。

(2) 当输入电压 U_1 为8伏, 输出电压 U_2 在S不同位置时的值。



1.139 欲使串联后接入电路使用的容量不等的多个电容器的分压相等, 试分析可采用何种方法? 并完成图1·30电路图。

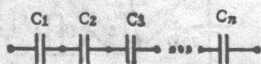


图1·30

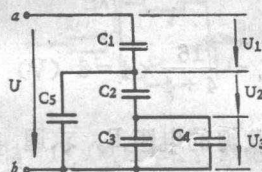


图1·31

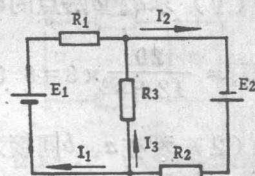


图1·32

1.140 将5个等容量电容器按图1·31所示方法联接:

(1) 若 a 、 b 间电压 U 为80伏, 求各分压值 U_1 、 U_2 、 U_3 。

(2) 若 U_1 为20伏, 求分压值 U_2 、 U_3 及 a 、 b 间电压 U 。

1.141 已知图1·32电路 $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$, $E_1 = 5 \text{ V}$, $E_2 = 12 \text{ V}$:

(1) 用支路电流法求各支路电流 I_1 、 I_2 、 I_3 。

(2) 用回路电流法求各支路电流 I_1 、 I_2 、 I_3 。

1.142 判断图1·33电路用支路电流法写出的求各支路电流的方程式是否正确? 若有错误给予改正。

方程式为:

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ I_1 (R_1 + R_4) - I_2 R_2 = E_2 - E_1 \\ I_2 R_2 + I_3 R_3 = E_3 - E_2 \end{cases}$$

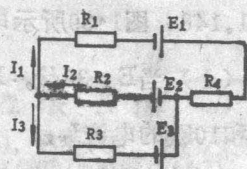


图1·33

1.143 已知图1.34电路 $R_1 = R_2 = R_3 = 10$ 欧姆, $E_1 = E_2 = 10$ 伏:

(1) 求开关S断开时, 电阻 R_3 所消耗的功率。

(2) 求开关S闭合时, 电阻 R_3 所消耗的功率。

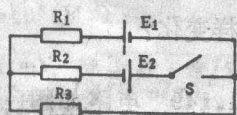


图1·34

1.144 现有4个电动势 E 为6伏, 内阻为1欧姆的干电池:

(1) 若用它们向 $R_{FZ} = 1$ 欧姆的负载提供最大的功率, 问干电池应如何联接? 完成图1.35所示的联接图。

(2) 求出负载电阻能获得的最大功率值 P_{max} 。

(3) 若 $R_{FZ} = 4$ 欧, 则负载电阻能获得的最大功率又是多少? 干电池又应如何联接?

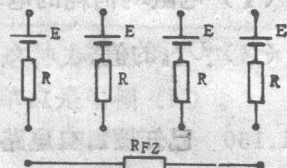


图1·35

1.145 已知图1.36中电动势为 E 伏, 电阻为 R 欧, 电流为 I 安。试填下面括弧:

(1) 因为 () 的连续性, 所以回路中任一部分都流动着同一大小的 ()。

(2) 流过 a 点和 b 点, 以及 R 中的电流都为 () 安。

(3) 流入 a 点的电流与流出 a 点的电流大小 (), 都是 () 安。

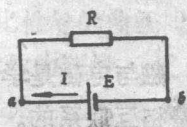


图1·36

1.146 根据图1.37所示电路, 解答下列问题:

(1) 支路数 = , 回路数 = , 节点数 = , 网孔数 =

(2) 按图示方向列出用支路电流法求各支路电流的方程式。

(3) 按图示方向列出用回路电流法求各支路电流的方程式。

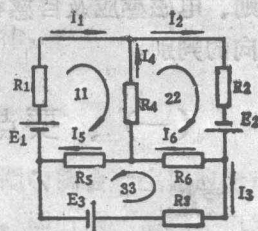


图1·37

1.147 根据图1.38所示电路, 完成下列各式:

(1) 按基尔霍夫第一定律:

1) 在 a 点, () - () - () = 0;

2) 在 b 点, () + () - () = 0;

3) 在 c 点, () - () - () = 0;

4) 在 d 点, () + () = ()。

(2) 按基尔霍夫第二定律:

1) 在 $abda$ 回路, () + () + () = 0;

2) 在 $adcEa$ 回路, () + () = () ;

3) 在 $adcba$ 回路, () + () - () - () = 0。

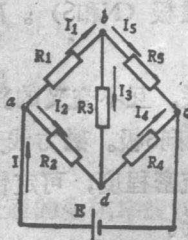


图1·38

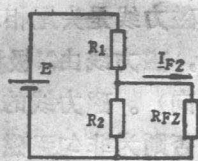


图1·39