

电 工 学 题 库

万东梅 杜义兰 编著

中国铁道出版社

2000年·北京

前 言

本题库是根据全国中专电工学与工业电子学课程组 1999 年组编,并经国家教育委员会组织审定的全国中专工科电工学教学大纲进行编写的。它与国家教委组织编写的第四轮教材(赵承荻主编《电工学》、沈裕钟主编《电工学》、韩伯莹编《电工学》、徐国和编《电工学与工业电子学》)配套使用,也可供使用其他教材的高等职业学校、中专学校、职业中专学校和技工学校配套使用或选用。

本题库以填空、选择、判断等客观题型为主,辅以计算、作图、分析等题型。它贯彻了“降低理论高度、突出实际应用,利于智力开发,着重能力培养”的指导思想。突出基本概念和基本理论,覆盖面宽,重点、难点处理适当,应用性强,题的构思新颖,既方便学生练习,有利于学生思维能力的发展和析解决问题能力的提高,又有利于教师批改作业和了解教学效果。

本题库由全路中专电工学与工业电子学课程组组织编写,并由石家庄铁路运输学校(课程组成员)具体负责组编,万东梅、杜义兰任主编。昆明铁路机械学校杨宏翔编写第一章;石家庄铁路运输学校杜义兰编写第二、七、八章;兰州铁路机械学校苏利捷编写第三、四章;广州铁路机械学校邵玫编写第五章;苏州铁路机械学校巩玮编写第六章部分内容;广州铁路机械学校刘冬香编写第九章;乌鲁木齐铁路运输学校刘荣贤编写

第十章部分内容；株州铁路电机学校邓木生编写第十一章部分内容；石家庄铁路工程学校万东梅编写第六、十、十一章部分内容。

本题库由济南铁路机械学校祝瑞花主审。1999年11月19日至22日在石家庄铁路运输学校召开了审稿会。参加审稿会的除课程组成员赵承获（课程组组长）、杜义兰（课程组副组长）、陈广义、付存双、杨宏翔、苏利捷、祝瑞花外，还有万东梅、罗海超、郭晋蜀、于会煊、肖跃南、刘荣贤。会议对本书给予了充分肯定，并提出了许多宝贵意见，对此编者谨致以衷心的感谢。

本题库可与由石家庄铁路工程学校开发的《电工学计算机题库管理系统》软件配套使用。

由于编者水平有限，在使用本题库过程中若发现不足之处，敬请广大师生多提宝贵意见，以便补充完善。来信请寄石家庄铁路运输学校电工教研室。（邮编 050051）

编 者

2000年4月

目 录

第 1 章 直流电路.....	1
§1.1 电路的基本概念.....	1
§1.2 欧姆定律、电阻及电阻的连接.....	3
§1.3 电气设备的额定值及电路的三种状态.....	15
§1.4 电压源和电流源.....	21
§1.5 克希荷夫定律.....	34
§1.6 叠加原理.....	47
§1.7 戴维南定理.....	49
§1.8 电路中各点电位的计算.....	53
§1.9 电容器及其充放电过程.....	58
第 2 章 交流电路.....	62
§2.1 表示正弦交流电特征的一些物理量.....	62
§2.2 正弦量的加减法.....	67
§2.3 纯电阻电路.....	70
§2.4 纯电感电路.....	72
§2.5 纯电容电路.....	75
§2.6 电阻、电感、电容串联电路.....	76
§2.7 电阻、电感、电容并联电路.....	93
§2.8 三相交流电路.....	100
第 3 章 电 磁.....	111
§3.1 磁场中的基本物理量.....	111
§3.2 简单磁路概念.....	112
§3.3 铁磁材料.....	115
§3.4 电磁感应、自感和互感、涡流.....	116
§3.5 含有铁心线圈的交流电路.....	119
第 4 章 变 压 器.....	121

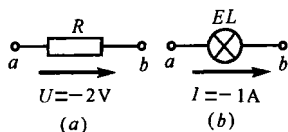
§4.1	单相变压器	121
§4.2	三相变压器	130
§4.3	特殊变压器	132
第 5 章	电工仪表及测量	134
§5.1	电工仪表的基本知识	134
§5.2	电流的测量	138
§5.3	电压的测量	141
§5.4	电阻的测量	146
§5.5	单相交流电功率及电能的测量	150
§5.6	万用电表	152
第 6 章	交流电动机	155
§6.1	三相异步电动机的结构	155
§6.2	三相异步电动机的旋转原理	157
§6.3	三相异步电动机运转特性	160
§6.4	三相异步电动机的起动	168
§6.5	三相异步电动机的调速、反转和制动	173
§6.6	三相异步电动机的铭牌数据	175
§6.7	单相异步电动机	179
第 7 章	直流电动机	182
§7.1	直流电动机的基本原理	182
§7.2	直流电动机构造、励磁方式及铭牌数	184
§7.3	直流电动机的工作过程和机械特性	187
§7.4	直流电动机的起动	190
§7.5	直流电动机的调速、反转和制动	191
第 8 章	特种电动机	194
§8.1	直线电动机	194
§8.2	伺服电动机	195
§8.3	步进电动机	197
§8.4	测速发电机	198
§8.5	微型同步电动机	200

第 9 章 电动机的控制线路	201
§9.1 控制电器及保护电器.....	201
§9.2 直接起动、点动起动.....	208
§9.3 正反转控制.....	218
§9.4 联锁控制.....	221
§9.5 时间控制.....	224
§9.6 限位控制.....	225
§9.7 单相异步电动机控制实例.....	226
§9.8 常用生产机械控制实例.....	228
第 10 章 供电与用电	230
§10.1 电能的生产、输送与分配.....	230
§10.2 安全用电.....	231
§10.3 节约用电.....	236
第 11 章 电能转换技术	238
§11.1 电热转换技术.....	238
§11.2 电光转换技术.....	241
§11.3 电声转换技术.....	245
§11.4 电化学转换技术.....	247

第1章 直流电路

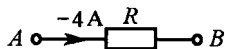
§ 1.1 电路的基本概念

1. 电路由_____、_____和_____三个部分组成。
2. 在全电路中，电源内部的电路称为_____，电源外部的电路称为_____。
3. 在电路中，电源的作用就是利用它内部电源力将正电荷从电源的_____极移到_____极。
4. 判断：在电路中，电源是指提供能源的设备，它把非电能转换为电能()。
5. 判断：电源就是将化学能变为电能的装置()。
6. 判断：在电路中，负载的作用是把电能转换成其它形式的能量()。
7. 判断：电路中的导线起着传输能量的作用，所以在电路分析中，不论电路如何，均可把连接导线的电阻视为零()。
8. 判断：在直流电路中，忽略内阻的电感线圈相当于导线，电容器相当于把电路断开()。
9. 在电源内部，电流由_____极流向_____极；而在电源外部，电流则由_____极流向_____极，以形成一闭合电路。
10. 电荷的_____形成电流，电流的实际方向为_____运动的方向。
11. 判断：电路中，在电场力的作用下电荷的运动方向只有一种，因此电流的值只能为正值()。
12. 判断：电流的正方向规定为从高电位点指向低电位点()。
13. 判断：直流电路中，电流总是从高电位流向低电位()。
14. 判断：电路中电流的实际方向与所选取的参考方向无关()。
15. 电路中，(a 图)中电阻 R 两端的电压实际方向为_____；(b 图)中灯泡 EL 上电流的实际方向为_____。



16. 电压的实际方向规定为_____指向_____, 电动势的实际方向规定为由_____指向_____。

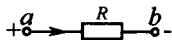
17. 图示电路中, _____端电位高于_____端电位, 电流的实际方向是由_____端流向_____端。



18. 判断: 直流电路中, 没有电压之处就一定没有电流()。

19. 判断: 直流电路中, 有电流通过之处就一定有电压()。

20. 判断: a 、 b 两点间的电压 U_{ab} 表示其方向由 a 点指向 b 点()。



21. 一台冰箱的压缩机功率为 110W, 若开停比为 1:2 (即开机 20min, 停机 40min), 则一个月 (以 30 天计) 压缩机耗电()。

A. 25kWh B. 26.4kWh C. 39.6kWh D. 30kWh

22. 判断: 电阻越大, 消耗功率越大()。

23. 判断: 通过某电阻的电流越大, 其消耗功率越大()。

24. 判断: 电阻消耗的功率越大, 它消耗的电能就越大()。

25. 判断: 负载两端的电压越高, 单位正电荷通过负载所释放的能量越多()。

26. 判断: 对于任一电路来讲, 负载所吸收的电功率之和等于电源所产生的电功率之和()。

27. 判断: 由 $P=U^2/R$ 可知, 电阻愈大其消耗能量愈少()。

28. 判断: 由 $P=I^2R$ 可知, 电阻愈大其消耗能量愈多()。

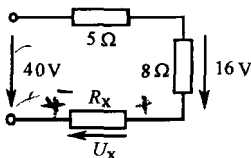
29. 判断: 电动势表示电源内电场力做功的能力()。

30. 判断: 几个用电器不论是串联使用还是并联使用它们消耗的总功率总是等于各电器实际消耗功率之和()。

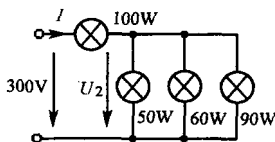
31. 某家庭有 90W 的电冰箱一台, 平均每天运行 10h, 60W 的彩电一台, 平均每天工作 3h, 100W 的洗衣机一台, 平均每天运行 1h, 照明及其它电器功率 200W, 平均每天工作 3h, 问每月(30天)消耗多少电能?

§ 1.2 欧姆定律、电阻及电阻的连接

32. 图示电路中, $U_x =$ _____, $R_x =$ _____。

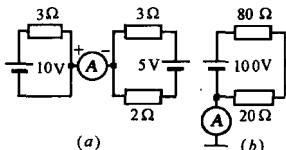


33. 若图示电路中所标功率为实际消耗功率, 则 $I =$ _____, $U_2 =$ _____。

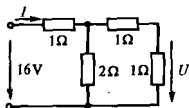


34. 测得某一直流电机励磁线圈中的电流为 0.5A, 励磁线圈两端电压为 220V, 此线圈的等效电阻为 _____, 消耗功率为 _____。

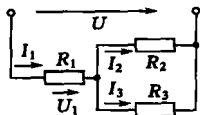
35. 图示电路中, (a) 图示电流表读数为 _____, (b) 图示电流表读数为 _____。



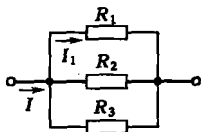
36. 图示电路中, $I =$ _____, $U =$ _____。



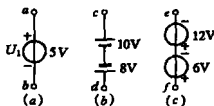
37.如图, $R_1=R$ 、 $R_2=2R$ 、 $R_3=4R$ 、 $U=14V$ 、 $I_3=1A$, 则 $I_2=$ _____、
 $U_1=$ _____。



38.如图, $I=9A$, $I_1=3A$, $R_1=4\Omega$, $R_2=6\Omega$, 则 $R_3=$ _____, 电路总电阻 $R=$ _____。

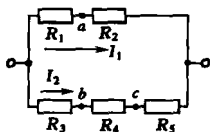


39. 图示电路中, $U_{ab} =$ _____V; $U_{cd} =$ _____V; $U_{ef} =$ _____V。



40.电压和电流成正比的电阻称为_____电阻, 电压和电流之间无正比关系的元件称为_____元件。

41.如图为某电路的一部分。 $I_1=2A$, $I_2=3A$, $R_1=3\Omega$, $R_2=6\Omega$, $R_3=2\Omega$, $R_4=3\Omega$, $R_5=1\Omega$, 则 $U_{ab} =$ _____, $U_{ca} =$ _____



42.某设备接在 220V 的电源上, 电流为 1.1A。要使电流为 0.5A, 需串联的电阻 $R=$ _____。在此电阻上消耗的功率 $P=$ _____。

43. 两个电阻 R_1 和 R_2 组成一串联电路, $R_1:R_2=1:2$, 则通过两电阻的电流之比为 $I_1:I_2=$ _____, 两电阻上电压之比为 $U_1:U_2=$ _____, 消耗功率之比 $P_1:P_2=$ _____。

44. 两个电阻 R_1 和 R_2 组成一并联电路, $R_1:R_2=1:2$, 则两电阻两端电压之比为 $U_1:U_2=$ _____, 通过两电阻的电流之比 $I_1:I_2=$ _____, 两电阻消耗功率之比 $P_1:P_2=$ _____。

45. 两根相同材料制成的导线, 甲的长度是乙的 2 倍, 甲的电阻是乙的电阻的 8 倍, 则甲乙两根导线的截面积之比是 _____, 若把甲导线对折, 对折后甲的电阻为原电阻的 _____ 倍。

46. 电阻串联时, 因 _____ 相同, 其消耗的功率与电阻成 _____ 比。

47. 电阻并联时, 因 _____ 相同, 其消耗的功率与电阻成 _____ 比。

48. 将两个电动势为 6.2V, 内阻为 0.25Ω 的蓄电池串联, 向电阻为 15Ω 的灯泡供电, 则灯泡所加电压为()。

- A. 1.6V B. 6.2V C. 1.2V D. 12.4V

49. 将两个电动势为 6.2V, 内阻为 0.25Ω 的蓄电池串联, 向电阻为 15Ω 的灯泡供电, 若两个蓄电池的电流不超过 6A, 则该电路最多可接() 同类灯泡。

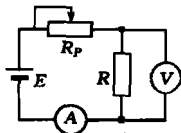
- A. 7 个 B. 8 个 C. 9 个 D. 10 个

50. 两组输电线的材料几何尺寸完全相同, 分别在两种大小不同的电压下输送电能, 为使线路功率损失之比为 10000:1, 则要求两种电压数值之比为()。

- A. 10000:1 B. 1000:1 C. 100:1 D. 10:1

51. 如图, 当变阻器的滑片向右移动时, 各表读数的变化情况是()。

- A. A 读数增大, V 读数减小 B. A 读数减小, V 读数增大
C. A、V 读数同时增大 D. A、V 读数同时减小

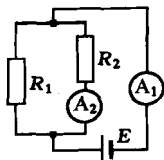


52. 在图示电路中, 当变阻器滑片向左移动时, 两电压表读数变化情况是()。

- A. 两表读数同时增大 B. 两表读数同时减小
C. V_1 增大, V_2 减小 D. V_1 减小, V_2 增大

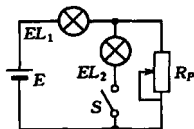
56.如图, $R_1=10\Omega$, $R_2=5\Omega$, 则电流表的 A_1 与 A_2 的读数之比为()。

- A.2:1 B.3:2 C.1:1 D.3:1



57.在图示电路中, 开关 S 闭合时, 灯泡 EL_1 恰能正常发光; 若要使 S 断开后 EL_2 仍能正常发光, R_p 的滑动触点应()。

- A.向上移动 B.不动 C.向下移动 D.前三者均可

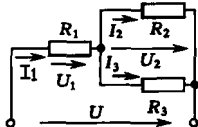


58.在一个全电路中, 下列说法正确的是()。

- A.电源内部电压降与电源端电压之和等于电源电动势
 B.外电路开路时, 电源端电压为无穷大
 C.外电路开路时, 电源端电压为零
 D.外电路短路时, 电源端电压等于电动势

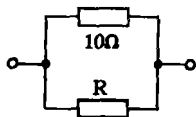
59.如图为一混联电路, $R_1=50\Omega$, $R_2=60\Omega$, $R_3=80\Omega$, 则()。

- A. $U_1 < U_2$, $I_2 > I_3$ B. $U_1 > U_2$, $I_2 > I_3$
 C. $U_1 < U_2$, $I_1 > I$ D. $U_1 > U_2$, $I_1 > I$



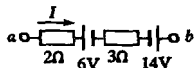
60.如图, 若通过 10Ω 电阻的电流为 $0.5A$, 则 R 大小为()。

- A. 2.5Ω B. 4.0Ω C. $2A$ D. $4A$



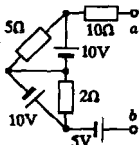
61. 如图为某电路的一部分, $U_{ab}=0$, 则 I 为()。

- A. 0A B. 1.6A C. 2A D. 4A



62. 如图, ab 两点开路电压 U_{ab} 为()。

- A. 5V B. -5V C. 25V D. 15V



63. 关于一段导体的电阻, 下列说法中正确的是()。

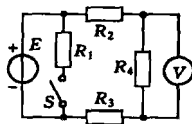
- A. 通过导体的电流越小, 说明其电阻越大
 B. 在一定的电压下, 通过该导体的电流越大, 其电阻越小
 C. 导体的电阻与加在其上的电压成正比, 与通过它的电流成反比
 D. 导体电阻与加在其上的电压和通过的电流及材料的几何尺寸关, 只与导体的材料性质有关

64. 有关一段长为 L 的导体加上电压 U 时消耗的功率为 P , 将其对折后仍接在同一电压下, 此时它所消耗的功率为()。

- A. $4P$ B. $2P$ C. $P/4$ D. $P/2$

65. 如图, 当 S 合上时, 电压表变化趋势为()。

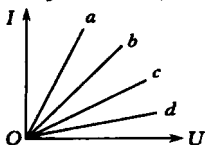
- A. 增加 B. 减小 C. 不变 D. 不能确定



66. 如图, a 、 b 、 c 、 d 四条曲线分别为 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 四个电阻的 $I-U$ 曲

线,若将四个电阻并联到电路中,取用功率最大的电阻是()。

A. R_1 B. R_2 C. R_3 D. R_4

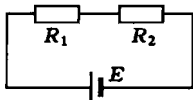


67.一变压器与电灯并联后接在电路中,电灯变暗,这是因为()。

- A.变压器使电路总电流减小 B.变压器从电灯分出电流
C.由于干线电流增加,导致干线电压降及电源内部压降增加
D.电源的电压被电灯和变压器分压

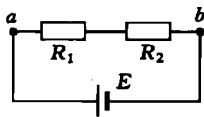
68.如图,电源内阻不计, $R_1=1k\Omega$, $R_2=2k\Omega$,现有一个内阻为 $2k\Omega$ 的电压表并联在 R_2 两端,读数为 $12V$ 。若将此表并联在 R_1 两端,读数为()。

A. $24V$ B. $22V$ C. $6V$ D. $18V$



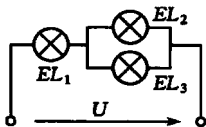
69.如图,电源内阻不计, $R_1=1k\Omega$, $R_2=2k\Omega$,现有一个内阻为 $2k\Omega$ 的电压表并联在 R_2 两端,读数为 $12V$ 。若将此表并联在 a 、 b 两点,读数为()。

A. $24V$ B. $22V$ C. $6V$ D. $18V$



70.如图,三个灯消耗的电功率一样大,则 EL_1 、 EL_2 、 EL_3 三个灯的电阻之比 $R_1:R_2:R_3$ 为()。

A. $1:1:1$ B. $4:1:1$ C. $1:4:4$ D. $1:2:2$



71. 有两个相同的电阻 R ，串联或并联在直流电源上，当串联时，通过一个电阻 R 的电流是并联状态下通过一个电阻 R 的电流的 $2/3$ ，则电源的内阻是()。

- A. R B. $R/2$ C. $R/4$ D. $R/8$

72. 一段导线的电阻值为 R ，若将其从中间对折合成为一根导线，则这根导线的电阻值为()。

- A. $R/2$ B. $R/4$ C. R D. $2R$

73. 两个阻值均为 R 的电阻，作串联时的等效电阻与作并联时的等效电阻之比为()。

- A. 2:1 B. 1:2 C. 4:1 D. 1:4

74. 两个阻值均为 R 的电阻串联后接于电压为 U 的电路中，各电阻获得的功率为 P ；若两电阻改为并联，仍接在 U 下，则每个电阻获得的功率为()。

- A. P B. $P/2$ C. $2P$ D. $4P$

75. 将 n 个阻值为 R 的电阻从并联改接为串联仍接在相同电压下，则总电流变化为()。

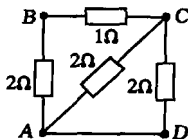
- A. 减小到原来的 $1/n$ B. 减小到原来的 $1/n^2$
C. 减小到原来的 $1/(2n)$ D. 减小到原来的 $2/n$

76. 有一内阻可忽略不计的直流电源与 R_1 、 R_2 两个电阻串联成闭合电路，当 R_1 短路时，电路中的电流是短路前的 4 倍，则电阻 R_2 的值为()。

- A. $4R_1/3$ B. $R_1/3$ C. $3R_1/4$ D. $3R_1$

77. 如图，为某电路的一部分，图中哪两点间等效电阻最大()；哪两点间等效电阻最小()。

- A. AB 间 B. BC 间 C. CD 间 D. DA 间

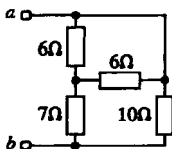


78. 将 R_1 、 R_2 两个电阻串联后接于固定电压的两端，现将阻值为 90Ω 的电阻 R_1 短接，电流值变为以前的 4 倍，则电阻 R_2 的阻值为()。

- A. 30Ω B. 60Ω C. 90Ω D. 180Ω

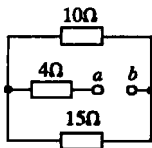
79. 如图 AB 两点等效电阻为()。

A. $29\ \Omega$ B. $5\ \Omega$ C. $20\ \Omega$ D. $7.1\ \Omega$



79. 如图 AB 两点等效电阻为()。

A. $10\ \Omega$ B. $2.4\ \Omega$ C. $29\ \Omega$ D. $17.9\ \Omega$



80. 每盏节日彩灯的等效电阻为 $2\ \Omega$ ，通过的电流为 0.2A ，若将它们串联后，接在 220V 的电源上，需串接()。

A. 55 盏 B. 110 盏 C. 1100 盏 D. 550 盏

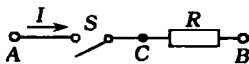
81. 判断：如图，为某电路的一部分

当 S 断开时，因为 $I=0$ ，所以 $U_{AB}=0$ ()。

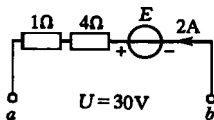
当 S 闭合时，因为 $I=0$ ，所以 $U_{AB}=0$ ()。

当 S 断开时，因为 $U_{AB}=0$ ，所以 $U_{AC}=0$ ()。

当 S 闭合时，因为 $U_{AB}=0$ ，所以 $U_{AC}=0$ ()。



82. 判断：如图，为某电路的一部分， $U_{ab}=30\text{V}$ ，则 E 为 40V ()。



83. 判断：如图，为 A 、 B 两电源的外特性。从图中可知电源 A 的内阻大于电源 B 的内阻()。