

QUANGUO DIANGONG JINENG DASAI
TIJIE HUIBIAN

全国电工技能大赛

题解汇编

▶ 秦钟全 主编



化学工业出版社



QUANGUO DIANGONG JINENG DASAI
TIJIE HUIBIAN

全国电工技能大赛

题解汇编

秦钟全 主编



化学工业出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

全国电工技能大赛题解汇编/秦钟全主编. 北京:
化学工业出版社, 2011. 6
ISBN 978-7-122-11070-1

I. 全… II. 秦… III. 电工技术-竞赛题-题解
IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 068822 号

责任编辑: 卢小林
责任校对: 徐贞珍

文字编辑: 孙 科
装帧设计: 杨 北

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京市振南印刷有限责任公司
装 订: 三河市宇新装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 26¼ 字数 775 千字 2011 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 78.00 元

版权所有 违者必究

前 言

本书是北京市技术交流中心电工培训教研组与北京工贸技师学院机电自动化专业老师，共同编写的一本为了满足广大维修电工了解掌握当前高级维修电工考核及维修电工竞赛知识范围和题型种类，有针对性地提高自己知识水平和实操技能，而整理编写的一本实用学习参考书。

本书汇集整理了近几年来在全国职工技能大赛及各省市地区和大型骨干行业维修电工技能大赛及高级维修电工职业技能鉴定的维修电工试题 6000 多道，知识覆盖了电工基础、磁电知识、电工仪表、电子电路、交流电动机、直流电动机、特殊电机、拖动与自动控制、先进控制技术、变配电设施、变压器与互感器、电气线路等内容，能为广大电工提高技能及相关培训部门培训竞赛选手提供方便。

本书是按国家职业技能鉴定考核试题分类，理论题分成判断题、选择题、填空题、计算题、读绘图题、综合题、简答题、技能题八大部分。

技能竞赛试题分成四个部分：

第一部分电路装配题，是检验电工识图知识、电器元件的布置安装要求、配线的合理安排布局、导线的正确连接等基本功。

第二部分仪器仪表试题是检验电工正确选择、使用、维护仪器仪表，并利用仪器仪表准确选择元件和观察信号波形。

第三部分电子电路安装调试题是检验电工对电子电路识图、电子元件选择与布局、元件焊接工艺、电路调整的技能水平。

第四部分先进控制技术综合题是整合了电气识图、电气元件安装、调整、电气接线等电工基本技能的检验，同时要求选手要良好掌握 PLC 编程、变频器调速、人机对话（触摸屏）、新型控制元件（传感器）等现代先进的控制技术，是一项全面考核电工的决赛试题。

本书由北京市技术交流中心秦钟全主编，参加编写的人员还有吴晓华、崔胜、李广军、吕凤祥、任永萍、李存国、姚殿平，北京工贸技师学院孙继珍审核了全稿。

由于我们的水平有限，编写上难免存在不妥之处，恳请批评指正。

编者

目 录

第一部分	判断题	1
第 1 章	电工基础	1
第 2 章	磁电知识	4
第 3 章	仪器仪表	7
第 4 章	交流电机	12
第 5 章	直流电机	17
第 6 章	特殊电机	20
第 7 章	电子基础知识	25
第 8 章	直流电子电路	36
第 9 章	电力电子器件	39
第 10 章	电机拖动与自动化控制	41
第 11 章	先进控制技术知识	48
第 12 章	西门子 S7-200PLC 知识	55
第 13 章	变配电设施	56
第 14 章	变压器与互感器	72
第 15 章	线路	78
第 16 章	相关知识	81
第二部分	选择题	87
第 1 章	电工基础	87
第 2 章	磁电知识	93
第 3 章	仪器仪表	99
第 4 章	交流电机	109
第 5 章	直流电机	114
第 6 章	特殊电机	118
第 7 章	电子基础知识	127
第 8 章	直流电子电路	138
第 9 章	电力电子器件	146
第 10 章	电机拖动与自动化控制	151
第 11 章	先进控制技术知识	165
第 12 章	先进控制技术（多选题）	178
第 13 章	西门子 S200PLC 知识	179
第 14 章	变配电设施	182
第 15 章	变压器与互感器	199
第 16 章	线路	206
第 17 章	相关知识	210
第三部分	填空题	224
第 1 章	电工基础	224
第 2 章	磁电知识	227

第3章	仪器仪表	228
第4章	交流电机	229
第5章	直流电机	230
第6章	特殊电机	232
第7章	电子电路	233
第8章	电机拖动与自动化控制	240
第9章	先进控制技术知识	244
第10章	西门子 PLC 知识	249
第11章	变配电设施	250
第12章	变压器与互感器	254
第13章	线路	255
第14章	相关知识	256
第四部分	计算题	259
第1章	电工基础	259
第2章	磁电知识	269
第3章	交流电机	270
第4章	直流电机	272
第5章	特殊电机	274
第6章	电子电路知识	274
第7章	变配电设施与线路	287
第五部分	读、绘图题	292
第六部分	综合题	301
第七部分	简答题	317
第1章	电工基础	317
第2章	磁电知识	319
第3章	仪器仪表	322
第4章	交流电机	324
第5章	直流电机	329
第6章	特殊电机	331
第7章	电子电路知识	334
第8章	电机拖动与自动化控制	344
第9章	先进控制技术知识	350
第10章	变配电设施	356
第11章	变压器与互感器	365
第12章	线路	371
第13章	相关知识	374
第八部分	技能题	381
第1章	继电-接触器控制线路的安装与调试题	381
第2章	仪器、仪表试题	382
第3章	电子电路安装和调试题	391
第4章	先进控制技术竞赛题	393



第一部分 判 断 题

第1章 电工基础

- (√) 1. 功率因数是负载电路中电压 U 与电流 I 的相位之差, 它越大, 功率因数越小。
- (×) 2. 两个不同频率的正弦量在相位上的差叫相位差。
- (×) 3. 并联电容器可以提高感性负载本身的功率因数。
- (√) 4. 叠加原理只能用来计算电压电流, 不能用来计算电路的功率。
- (×) 5. 某电气元件两端交流电压的相位超前于流过它上面的电流, 则该元件为容性负载。
- (√) 6. 电感元件在电路中不消耗能量, 它是无功负荷。
- (√) 7. 所谓部分电路欧姆定律, 其部分电路是指不含电源的电路。
- (√) 8. 线圈中磁通产生的感应电势与磁通成正比。
- (×) 9. 纯电感负载功率因数为零, 纯电容负载功率因数为 1。
- (√) 10. 电灯泡的灯丝断裂后, 再搭上使用, 灯泡反而更亮, 其原因是灯丝电阻变小而功率增大。
- (×) 11. 当电路中的参考点改变时, 某两点间的电压也将随之改变。
- (√) 12. 自感电动势的大小正比于线圈中电流的变化率, 与线圈中电流的大小无关。
- (×) 13. 在 RLC 串联电路中, 总电压的有效值总是大于各元件上的电压有效值。
- (√) 14. 当 RLC 串联电路发生谐振时, 电路中的电流将达到其最大值。
- (×) 15. 当电容器的容量和其两端的电压值一定时, 若电源的频率越高, 则电路的无功功率就越小。
- (√) 16. 若对称三相电源的 U 相电压为 $U_u = 100\sin(\omega t + 60^\circ) \text{ V}$, 相序为 $U-V-W$, 则当电源作星形连接时线电压为 $U_w = 173.2\sin(\omega t + 90^\circ) \text{ V}$ 。
- (√) 17. 三相负载作三角形连接时, 若测出三个相电流相等, 则三个线电流也必然相等。
- (×) 18. 所谓缩短“电气距离”就是减少系统各元件的阻抗。
- (√) 19. 电压偏差是指设备的实际承受电压与额定电压值差。
- (√) 20. 电路中品质因数 Q 的大小取决于电路的参数与电路所加电压的大小及频率无关。
- (×) 21. 一根导线中通过直流或交流电时, 电流沿导体截面上的分布都是一样的。
- (×) 22. 无论是测直流电或交流电, 验电器的氖灯泡发光情况是一样的。
- (×) 23. 戴维南定理指出, 任何一个线性含源二端口电阻网络, 对外电路来说, 可以用一条含源支路来等效代替。
- (√) 24. 节点电压法适用于求解支路较多而节点较少的电路。
- (×) 25. 用楞次定律不能判断互感电动势的方向。
- (√) 26. 支路电流法是用基尔霍夫定律求解复杂电路的最基本方法。
- (√) 27. 在三相电路中, 当各相负载的额定电压等于电源线电压时, 负载应作星形连接。
- (×) 28. 无功功率不足是造成用户电压偏低的原因之一。
- (√) 29. 提高功率因数是节约用电的主要措施之一。
- (√) 30. 短路电流的阻抗, 可用欧姆值计算, 也可用标么值计算。
- (×) 31. 在 RLC 串联电路中, 总电压的有效值总会大于各元件的电压有效值。
- (√) 32. 对感性电路, 若保持电源电压不变而增大电源频率, 则此时电路中的总电流减小。
- (×) 33. 纯电阻电路的功率因数一定等于 1, 如果某电路的功率因数为 1, 则该电路一定是只含电阻的电路。

- (√) 34. 方向大小随时间变化的直流电称为脉动直流电。
- (×) 35. 欧姆法是用来代替二项式系数法来计算负荷。
- (×) 36. RLC 串联电路中, 总电压的瞬时值时刻都等于各元件上电压瞬时值之和; 总电压的有效值总是大于各元件上的电压有效值。
- (√) 37. 负载伏安特性曲线的形状仅与负载自身特性有关, 而与实际加在该负载上电压大小无关。
- (×) 38. 失去电子的物体带负电。
- (√) 39. 金属导电是由于自由电子定向流动。
- (√) 40. 导体电阻一般随温度的升高而增大。
- (√) 41. 直流电的大小、方向都不随时间变化, 而交流电的大小、方向均随时间改变。
- (√) 42. 电源电动势的实际方向是由低电位指向高电位。
- (√) 43. 当交流电路中有非线性元件时, 就会产生非正弦电流。
- (×) 44. 通过电感线圈的电压不能突变。
- (×) 45. 正弦交流电的三要素是振幅、角频率、相序。
- (×) 46. 电力线是电场中客观存在的。
- (×) 47. 任何物体在电场中, 总会受到电场力的作用。
- (√) 48. 电压源与电流源的等效变换是对外电路而言的。
- (√) 49. 电压电流的实际方向是由高电位到低电位。
- (√) 50. 交流电的有效值是指同一电阻在相同时间内通过直流电和交流电产生相同热量, 这时直流电流数值就定为交流电流的有效值。
- (×) 51. 交直流电流通过导体时都有力求从导体表面流过的现象, 叫趋肤效应。
- (×) 52. 谐波的次数越高, 电容器对谐波显示的电抗值就越大。
- (√) 53. 在复杂的直流电路中, 线性电路中任一支路的电流, 是由电路中每一个电源单独作用的, 在该支路中所产生的电流为代数和。
- (√) 54. 当交流电路 RLC 中的 $X=0$ 时, 则发生了串联谐振。
- (×) 55. 在任何情况下, 多个电阻相串联总阻值增大; 多个电容相串联, 总容量减小; 多个电感相串联, 总电感量增加。
- (×) 56. 有感生电动势就一定有感生电流。
- (√) 57. RLC 串联电路, 当 $\omega C < 1/\omega L$ 时电路成容性。
- (×) 58. 一定的同一负载按星形连接与按三角形连接所获得的功率是一样的。
- (×) 59. 串联谐振时的特性阻抗是由电源频率决定的。
- (√) 60. 串联谐振也叫电压谐振。
- (√) 61. 周期性非正弦量的有效值等于它的各次谐波的有效值平方和的算术平方根。
- (×) 62. 阻抗角就是线电压超前线电流的角度。
- (√) 63. 在非零初始条件下, 刚一换路瞬间, 电容元件相当于一个恒压源。
- (×) 64. 在换路瞬间电感两端的电压不能跃变。
- (√) 65. 电感元件两端电压升高时, 电压与电流方向相同。
- (×) 66. R 和 L 串联的正弦电路, 电压的相位总是超前电流的相位。
- (×) 67. 线性电路中电压、电流、功率都可用叠加法计算。
- (√) 68. 任意电路中回路数大于网孔数。
- (×) 69. 恒流源输出电流随它连接的外电路不同而异。
- (×) 70. 对于电源, 电源力总是把正电荷从高电位移向低电位做功。
- (×) 71. 电场力将正电荷从 a 点推到 b 点做正功, 则电压的实际方向是 $b \rightarrow a$ 。
- (√) 72. 交流电的相位差 (相角差), 是指两个频率相等的正弦交流电相位之差, 相位差实际上说明两交流电之间在时间上超前或滞后的关系。
- (√) 73. 交流电的初相位是当 $t=0$ 时的相位, 用 ϕ 表示。

- (×) 74. 构成正弦交流电的三要素是：最大值、角频率、初相角。
- (×) 75. 在一段电阻电路中，如果电压不变，当增加电阻时，电流就减少，如果电阻不变，增加电压时，电流就减少。
- (√) 76. 若两只电容器的电容不等，而它们两端的电压一样，则电容大的电容器带的电荷量多，电容小的电容器带的电荷量少。
- (√) 77. 电压也称电位差，电压的方向是由高电位指向低电位，外电路中，电流的方向与电压的方向是一致的，总是由高电位流向低电位。
- (√) 78. 电荷之间存在着作用力，同性电荷互相排斥，异性电荷互相吸引。
- (×) 79. 绝缘体不容易导电是因为绝缘体中几乎没有电子。
- (×) 80. 串联谐振电路的阻抗最大，电流最小。
- (√) 81. 在串联谐振电路中，电感和电容上的电压数值相等，方向相反。
- (×) 82. 三相对称负载的功率 $P = \sqrt{3}UI \cos \varphi$ ，其中 φ 角是相电压与相电流之间的相位角。
- (×) 83. 线圈串联使用时，不需考虑其极性。
- (√) 84. 电源电动势的实际方向是由低电位指向高电位的。
- (√) 85. 串联电容器回路，电路两端的电压等于各电容器两端的电压之和。
- (√) 86. 基尔霍夫电流定律是确定节点上各支路电流间关系的定律。
- (×) 87. 应用基尔霍夫电流定律列电流定律方程，无须事先标出各支路中电流的参考方向。
- (√) 88. 列基尔霍夫电压方程时，规定电位升为正，电位降为负。
- (×) 89. 基尔霍夫电压定律不适用回路部分电路。
- (√) 90. 叠加原理只适用于线性电路，而不适用于非线性电路。
- (×) 91. 叠加原理不仅适于电流和电压的计算，也适用于功率的计算。
- (√) 92. 戴维南定理是分析复杂电路的基本定理，在分析复杂电路中某个支路的电流或功率时，更为简便。
- (×) 93. 所谓将有源二端网络中所有电源均除去，以求得内电阻，意指将电压源的电动势除去并开路，将电流源的电流除去并短路。
- (√) 94. 流过某元件电流的实际方向与元件两端电压的实际方向相同时，元件是吸收功率的，属于负载性质。
- (√) 95. RL 串联直流电路中，当电路处于稳定状态时，电流不变，电感元件相当于没有电阻的导线。
- (×) 96. 电容元件储存磁场能，电感元件储存电场能。
- (×) 97. RLC 串联电路发生谐振时， RLC 相互之间进行能量交换。
- (×) 98. 在 RLC 并联电路中，总电流的瞬时值时刻都等于各元件中电流瞬时值之和；总电流的有效值总会大于各元件上的电流有效值。
- (√) 99. 提高功率因数，常用的技术措施是并联电容器。
- (√) 100. 三相四线制电源，其中线上一般不装保险丝及开关。
- (√) 101. 不对称三相负载作星形连接时，必须接有中线。
- (×) 102. 在同一供电系统中，三相负载接成星形和接成三角形所吸收的功率是相等的。
- (√) 103. 如果三相负载是对称的，则三相电源提供的总有功功率应等于每相负载上消耗的有功功率的 3 倍。
- (√) 104. 不对称负载作三角形连接时，线电流等于相电流的 $\sqrt{3}$ 倍。
- (√) 105. 电热设备的节电措施，主要是降低其运行中的电损耗和热损耗。
- (√) 106. 通电直导体在磁场中的受力方向，可以通过左手定则来判断。
- (×) 107. 电流流过负载时，负载将电能转换成热能。电能转换成热能的过程，叫做电流做功，简称电功。
- (√) 108. 电流流过负载时，负载将电能转换成其他形式的能。电能转换成其他形式的能的过

程,叫做电流做功,简称电功。

(√) 109. 电阻器反映导体对电流起阻碍作用的大小,简称电阻。

(√) 110. 电压的方向规定由高电位点指向低电位点。

(×) 111. 电路的作用是实现电流的传输和转换、信号的传递和处理。

(×) 112. 电容两端的电压超前电流 90° 。

(×) 113. 部分电路欧姆定律反映了在含电源的一段电路中,电流与这段电路两端的电压及电阻的关系。

第2章 磁电知识

(√) 1. 磁力线的方向都是从磁体外部的 N 极指向 S 极。

(×) 2. 载流导体周围存在着磁场,所以磁场是电流产生的。

(√) 3. 磁路基尔霍夫第二定律适用于任意闭合磁路的分析与计算。

(√) 4. 当线圈中电流增加,自感电动势与电源电势的方向相反。

(×) 5. 涡流只会使铁芯发热,不会增加电流损耗。

(×) 6. 当线圈中通过 1A 的电流,能够在每匝线圈中产生 1Wb 的自感磁通,则该线圈的自感系数就是 1H。

(×) 7. 自感是线圈中电流变化而产生电动势的一种现象,因此不是电磁感应现象。

(×) 8. 磁路欧姆定律适用于只有一种媒介质的磁路。

(×) 9. 磁力线是磁场中实际存在着的若干曲线,从磁极 N 出发而终止于磁极 S。

(×) 10. 两个固定的互感线圈,若磁路介质改变,其互感电动势不变。

(√) 11. 涡流产生在与磁通垂直的铁芯平面内,为了减少涡流,铁芯采用涂有绝缘层的薄硅钢片叠装而成。

(√) 12. 通电线圈产生磁场的强弱,只与线圈的电流和匝数有关。

(√) 13. 感应加热是电热应用的一种形式,它是利用电磁感应的原理将电能转变为热能的。

(×) 14. 感应加热炉的感应电动势和热功率大小不仅与频率和磁场强弱有关,而且与金属的截面大小、形状有关,还与金属本身的导电、导磁性有关。

(×) 15. 磁力线的疏密程度可以用来表示磁场的强弱,当磁场足够强,磁力线密度足够大时,磁力线有可能重合或相交。

(×) 16. 磁路中的磁阻 R_m 等于磁通 Φ 与磁动势 F 的乘积。

(√) 17. 磁路中的安匝数称为磁动势,简称磁势。

(×) 18. 感生电动势的方向可以由左手定则来判定。

(√) 19. 自感系数的单位是亨利,简称亨,用字母“H”表示。

(√) 20. 线圈的自感量越大,电流的变化率越大,则自感电压值越高。

(×) 21. 在互感电路两线圈中标有“*”或“·”的两个端子称为同名端,未做标记的两端称为异名端。

(×) 22. 在实际应用中,铁芯材料及厚度与工作频率有关,用于数百到数千赫兹的铁芯,硅钢片的厚度一般为 0.15~0.5mm。

(×) 23. 在长直线管中,磁感应强度等于磁场强度。

(√) 24. 磁极间的相互作用力是通过磁场来传递的。

(×) 25. 磁针的 S 极指向地球的南极,因为南极是 N 极。

(√) 26. 表示磁场作用于磁性物质的作用力用磁感应强度表示。

(√) 27. 某一截面积内所通过的磁力线条数为磁通,等于 $\Phi = B \times S$ 。

(√) 28. 互感系数的大小反映了一个线圈在另一个线圈中所产生感应电势的能力。

(×) 29. 磁感应强度的单位是安匝/米。

(×) 30. 磁阻越大的材料,磁性就越大。

(√) 31. 在磁路中,作用于单位长度上的磁势叫做磁化力(磁场强度)。

- (√) 32. 磁路中磁场强度 H 与励磁电流 I 成正比。
- (√) 33. 电磁供应就是变化磁场在导体中产生感应电动势的现象。
- (√) 34. 磁阻的大小与磁路的长度成正比，与磁路截面积和磁导率成反比。
- (√) 35. 对任意闭合磁路，磁路上磁压降的代数和等于磁通势的代数和。
- (√) 36. 发电机应用的是电磁感应原理。
- (√) 37. 变化磁场中的导体两端有感应电势。
- (√) 38. 自感系数也称为电感。
- (√) 39. 两个线圈的相互位置直接关系到互感系数的大小。
- (√) 40. 自感现象是由线路中电流变化所引起的。
- (√) 41. 一个线圈中电势的变化是由另一个线圈电流变化所引起的，这种现象称作互感。
- (√) 42. 涡流是磁质材料中的感生电流。
- (×) 43. 楞次定律可判定磁场方向，不能判定感应电动势方向。
- (√) 44. 电流周围存在磁场是由电流的磁效应产生的。
- (×) 45. 磁场中的载流导体均受到磁场的排斥力。
- (√) 46. 电磁辐射污染的控制主要指场源的控制与电磁传播的控制两个方面。
- (×) 47. 磁路欧姆定律适用于只有一种媒介质的磁路。
- (√) 48. 磁力线经过的路径称为磁路。
- (√) 49. 对无分支磁路，若已知磁通势求磁通大小，一般都是采用“试算法”进行计算。
- (√) 50. 当线圈中电流减少时，线圈中产生的自感电流方向与原来电流的方向相同。
- (×) 51. 涡流只会使铁芯发热，不会增加电能损耗。
- (√) 52. 互感系数的大小反映一个线圈在另一个线圈中产生互感电动势的能力。
- (×) 53. 一般只用磁路欧姆定律对磁路进行定性分析，是因为磁路的磁阻计算太烦琐。
- (√) 54. 两根平行通电直导体间的相互作用，实质上是磁场对电流的作用。
- (×) 55. 在电气设备中增大磁阻就可减小涡流。
- (×) 56. 磁力线是磁场中实际存在的一种曲线，从 N 极出发到 S 极终止。
- (×) 57. 磁路和电路一样，也有开路状态。
- (×) 58. 磁导率一定的介质，其磁阻的大小与磁路的长度成反比，与磁路的截面积成正比。
- (√) 59. 自感系数的大小是反映一个线圈中每通过单位电流所产生的自感磁链数。
- (√) 60. 两根平行的直导线同时通入相反方向的电流时，相互排斥。
- (√) 61. 两根靠近的平行导体通以同向电流时，二者相互吸引，通以反向电流时，二者相互排斥。
- (√) 62. 磁场中某点的磁场强度与所处磁场中的磁介质无关，而穿过该磁场中某面积的磁通量与磁场中的磁介质有关。
- (√) 63. 线圈中感生电动势的大小与线圈中磁通的变化率成正比。
- (×) 64. 两个线圈之间的电磁感应现象称为自感。
- (√) 65. 同名端指互感线圈上由于绕向一致而使感生电动势的极性始终保持一致的端点。
- (√) 66. 磁路欧姆定律描述磁通与磁势成正比、与磁阻成反比。
- (×) 67. 一空芯通电线圈套入铁芯后，其磁路中的磁通将不变。
- (√) 68. 在电磁铁磁路中，当磁路的长度和截面积一定时，要想减小励磁电流，则应选磁导率高的铁磁材料。
- (×) 69. 一单匝线圈中的磁通，在 $1s$ 内由 $2Wb$ 变化到 $5Wb$ ，由此产生的感应电动势为 $5V$ 。
- (×) 70. 磁力线在磁场中都是均匀分布的。
- (√) 71. 在线性电路中，任一支路的电流或电压，都是电路中各电动势单独作用时在该支路中产生的电流（或电压）的代数和。
- (×) 72. 硬磁材料的磁滞回线较窄，磁滞损耗大。
- (×) 73. 作为测量用的永久磁铁，希望它的剩磁 B_r 小一些，矫顽磁力 H_c 大一些。

- (√) 74. 磁滞回线所包围的面积越大, 磁滞损失越大。这个损失变成热被消耗掉。
- (×) 75. 因为感生电流的磁通总是阻碍原磁通的变化, 所以感生磁通永远与原磁通方向相反。
- (√) 76. 电和磁两者是相互联系不可分割的基本现象。
- (×) 77. 当磁路中的长度、横截面和磁压一定时, 磁通与构成磁路物质的磁导率成反比。
- (√) 78. 导体在磁场中做切割磁力线运动时, 导体内会产生感应电动势, 这种现象叫做电磁感应, 由电磁感应产生的电动势叫做感应电动势。
- (√) 79. 判断直导体和线圈中电流产生的磁场方向, 可以用右手螺旋定则。
- (×) 80. 在电流的周围空间存在一种特殊的物质称为电流磁场。
- (√) 81. 趋肤效应对电路的影响, 是随着交流电流的频率和导线截面的增加而增大。
- (√) 82. 电感线圈可以做高频限流圈用。
- (√) 83. 磁路的任一结点, 所连各支路磁通的代数和等于零。
- (√) 84. 在交变的磁场中由涡流产生的电阻损耗称为涡流损耗。
- (×) 85. 由于线圈本身的电流变化而在线圈内部产生的电磁感应现象叫互感。
- (√) 86. 磁力线经过的路径称为磁路。
- (×) 87. 铁芯线圈的匝数与其通过的电流的乘积称为磁位差。
- (√) 88. 安培环路定律反映了磁场强度与产生磁场的电流之间的关系。
- (√) 89. 安培环路定律的内容是: 磁场强度矢量沿任何闭合路径的线积分, 等于穿过此路径所围成面的电流的代数和。
- (×) 90. 对无分支磁路, 若已知磁通势求磁通大小, 一般都是采用“计算法”进行计算。
- (×) 91. 磁路欧姆定律适用于只有一种媒介质的磁路。
- (√) 92. 对比电路和磁路, 可以认为电流对应于磁通, 电动势对应于磁通势, 而电阻则对应于磁阻。
- (√) 93. 电和磁是不可分割的, 有电流流动的地方其周围必伴随着磁场的存在。
- (×) 94. 因为自感电动势的方向总是试图阻止电流的变化, 所以自感电动势的方向总是与原电流的方向相反。
- (×) 95. 涡流在铁芯中流动, 使得铁芯发热, 所以涡流都是有害的。
- (√) 96. 自感电动势总是阻碍电流的变化, 因此电感线圈在电路中具有稳定电流的作用。
- (×) 97. 互感电动势是由与之相交链的磁通所产生的。
- (×) 98. 永久磁铁周围的磁场不是由电流所产生的, 它是磁场的一种特殊形式。
- (×) 99. 变化的磁场会使导体产生感应电流。
- (×) 100. 磁场中载流导体不受到力的作用。
- (×) 101. 磁感应强度是用来描述磁场中各点磁场强弱的物理量。
- (√) 102. 弹簧线圈放在磁场中, 它的两端和检流计相连, 当线圈拉伸或压缩时, 检流计指针都会偏转。
- (√) 103. 线圈中磁通的变化速度与线圈感生电动势的大小成正比。
- (√) 104. 在大多数电气设备中, 由于铁芯的磁导率较周围空气和非铁磁物质的磁导率大许多倍, 磁力线几乎全部通过铁芯而形成闭合回路, 这种约束在铁芯所限定的范围内的磁通路径称为磁路。
- (×) 105. 电气设备中, 电路和磁路是互不结合的。
- (√) 106. 均匀磁介质中磁场强度与媒质的性质有关。
- (×) 107. 某段磁路长度与某磁场强度的乘积称为该段磁路的磁位差。
- (×) 108. 磁导率一定的介质, 其磁阻的大小与磁路长度成正比, 与磁路截面积成正比。
- (√) 109. 磁场对载流导体的作用力将使导体发生运动, 这样电磁力就对导体做了机械功。
- (×) 110. 当导体对磁场作相对运动时, 导体中便有感应电动势产生。
- (√) 111. 在线圈或直导体内部, 感生电流的方向与感生电动势相同, 即由“-”到“+”。
- (×) 112. 自感电动势总是加强电流的变化, 因此电感在电路中不具有稳定电流的作用。

- (√) 113. 自感电动势的方向总是阻碍通过线圈的电流发生变化。
- (√) 114. 互感电动势是由与之相交链的磁通的变化所产生的。
- (×) 115. 磁通变化越多、越快,副线圈的匝数越多,互感电动势就越小。
- (×) 116. 涡流在铁芯中流动,使得铁芯发热,所以涡流都是有害的。
- (×) 117. 减小涡流回路电阻可以达到减小涡铁的目的。
- (√) 118. 楞次定律是用来判定感应电动势方向的。
- (×) 119. 楞次定律是用来判定感应电动势强弱的。

第3章 仪器仪表

- (×) 1. 使用 JT-1 型晶体管图示仪,当阶梯选择开关置于“毫安/级”位置时,阶梯信号不会通过串联电阻,因此没有必要选择串联电阻的大小。
- (×) 2. 使用示波器观测信号之前,宜将“Y 轴衰减”置于最小挡。
- (√) 3. 在一般情况下,SBT-5 型同步示波器的“扫描扩展”应置于校正位置。
- (√) 4. SB-8 型双踪示波器可以用来测量脉冲周期、宽度等时间量。
- (√) 5. 双踪示波器就是将两个被测信号用电子开关控制,不断地交替送入普通示波器中进行轮流显示。
- (×) 6. 使用 JSS-4A 型晶体三极管测试仪时,在电源开关未接通前,应将电压选择开关和电流选择开关放在最大量程。
- (√) 7. 使用信号发生器时,不要把电源线和输出电缆靠近或绞在一起。
- (√) 8. 液晶显示器中的液晶本身不发光,只能借助外来光线才能显示数码。
- (√) 9. 示波器等电子显示设备的基本波形为矩形波和锯齿波。
- (√) 10. 示波管内电子的聚焦是在灯丝和阴极之间进行的。
- (×) 11. 利用 JT-1 型晶体管特性图示仪,不但可以测试晶体管,还可以测量电容的电容量、电感的电感量。
- (×) 12. 图示仪是在示波管屏幕上显示曲线的,所以能够将图示仪当作示波器来使用,让它显示被测电信号的波形。
- (×) 13. 利用示波器观察低电平信号及包含着较高或较低频率成分的波形时,必须使用双股绞合线。
- (√) 14. 指示仪表不仅能直接测量电磁量,而且还可以与各种传感器相配合,进行温度、压力、流量等非电量的测量。
- (√) 15. 电动系仪表除可以做成交直流两用及准确度较高的电流表、电压表外,还可以做成功率表、频率表和相位表。
- (×) 16. 准确度为 1.5 级的仪表,测量的基本误差为 $\pm 3\%$ 。
- (×) 17. 要直接测量电路中电流的平均值,可选用电磁系仪表。
- (√) 18. 电压表的附加电阻除可扩大量程外,还起到温度补偿作用。
- (×) 19. 电压互感器二次绕组不允许开路,电流互感器二次绕组不允许短路。
- (×) 20. 直流电流表可以用于交流电路。
- (√) 21. 钳形电流表可做成既能测交流电流,也能测量直流电流。
- (√) 22. 使用万用表测量电阻,每换一次欧姆挡都要把指针调零一次。
- (×) 23. 测量交流电路和有功电能时,因是交流电,故其电压线圈、电流线圈的两个端可任意接在线路上。
- (×) 24. 用两只单相电能表测量三相三线有功负载电能时,出现有一个表反转,这肯定是接线错误。
- (×) 25. 电动系功率表的电流线圈接反会造成指针反偏转,但若同时把电压线圈也反接,则可正常运行。
- (×) 26. 电磁系仪表的抗外磁场干扰能力比磁电系仪表强。

- (√) 27. 电动系相位表没有产生反作用力矩的游丝, 所以仪表在未接入电路前, 其指针可以停止在刻度盘的任何位置上。
- (√) 28. 按仪表对电场或外界磁场的防御能力, 分为 I、II、III、IV 四级。II 级仪表在外磁场或外电场的影响下, 允许其指示值改变 $\pm 1\%$ 。
- (×) 29. 测量电流的电流表内阻越大越好。
- (√) 30. 不可用万用表欧姆挡直接测量微安表、检流计或标准电池的内阻。
- (√) 31. 直流单电桥的比率的选择原则是, 使比较臂级数乘以比率级数大致等于被测电阻的级数。
- (√) 32. 改变直流单臂电桥的供电电压值, 对电阻的测量精度也会产生影响。
- (√) 33. 用直流双臂电桥测量电阻时, 应使电桥电位接头的引出线比电流接头的引出线更靠近被测电阻。
- (√) 34. 电磁系仪表既可以测量直流电量, 也可以测量交流电量, 且测交流时的刻度与被测直流时的刻度相同。
- (×) 35. 用万用表 $R \times 1\Omega$ 挡测试电解电容器, 黑表笔接电容器正极, 红表笔接负极, 表针慢慢增大, 若停在 $10k\Omega$, 说明电容器是好的。
- (×) 36. 用晶体管图示仪观察显示 NPN 型三极管的输出特性时, 基极阶梯信号的极性开关应置于 “+”, 集电极扫描电压极性开关应置于 “-”。
- (√) 37. JSS-4A 型晶体三极管 h_{FE} 参数测试仪的电源可输出 18V 电压提供给信号源及参数指示器用。
- (×) 38. JT-1 型晶体管图示仪只能用于显示晶体管输入特性和输出特性曲线。
- (√) 39. 使用 JSS-4A 型晶体三极管测试仪时, 接通电源预热 5min 后才可以使使用。
- (×) 40. SR-8 型双踪示波器可以用来测量电流、电压和电阻。
- (√) 41. 交流电流表和电压表所指示的都是有效值。
- (×) 42. 在测试晶体三极管的输入特性时, 随着 U_{ce} 从零到正逐渐增加, 正向输入特性曲线在坐标系中将向左移动。
- (√) 43. 晶体三极管的 I_{CEO} 随温度上升而上升。
- (×) 44. JT-1 型晶体管特性图示仪的集电极峰值电压范围调钮在 $0 \sim 20V$ 挡时, 电流容量平均值为 1A。
- (×) 45. 搬动 JT-1 型晶体管特性图示仪集电极扫描信号极性转换开关, 即可分别测试 NPN 和 PNP 型晶体三极管。
- (√) 46. 应用通用示波器观察波形, 被测信号一般从 “Y” 轴输入端输入。
- (×) 47. 示波器中水平放大器主要是起提高 “Y” 轴偏转灵敏度的作用。
- (×) 48. 在一般情况下, SBT-5 型同步示波器的 “扫描扩展” 应置于扩展位置。
- (√) 49. SBT-5 型同步示波器在使用前宜将 Y 轴衰减置于最大, 然后视情况再适当调节衰减。
- (×) 50. 双踪示波器中 “电子开关” 的作用是实现 X 通道和 Y 通道信号的交替显示。
- (×) 51. SR-8 型双踪示波器中的标准信号发生器用来产生 1kHz、幅值为 1V 的标准方波电压, 因频率较低, 所以采用了 RC 振荡器。
- (√) 52. 数字万用表大多采用的是双积分型 A/D 转换器。
- (√) 53. 在一般情况下, SBT-5 型同步示波器的 “扫描扩展” 应置于校正位置。
- (√) 54. 使用示波器时, 不要经常开闭电源, 防止损伤示波管的灯丝。
- (√) 55. 在示波器中, 改变第一阳极和第二阳极之间的电压, 可以改变聚焦点的位置。
- (√) 56. 用晶体管图示仪观察共发射极放大电路的输入特性时, X 轴作用开关应置于基极电压, Y 轴作用开关置于基极电流或基极源电压。
- (×) 57. 示波器中水平扫描信号发生器产生的是方波。
- (√) 58. 使用晶体管参数测试仪时, 必须让仪器处在垂直位置时才能使用。
- (√) 59. 使用晶体管图示仪时, 必须在开启电源预热几分钟后方可投入使用。

- (×) 60. 通用示波器可在荧光屏上同时显示两个信号波形，很方便地进行比较观察。
- (√) 61. 改变直流单臂电桥的供电电压值，对电阻的测量精度也会产生影响。
- (√) 62. 用直流双臂电桥测量电阻时，应使电桥电位接头的引出线比电流接头的引出线更靠近被测电阻。
- (√) 63. 负载伏安特性曲线的形状仅与负载自身特性有关，而与实际加在该负载上电压有大小无关。
- (√) 64. 要使显示波形在示波器荧光屏上左右移动，可以调节示波器的“X轴位移”旋钮。
- (×) 65. 用万用表在线路中测量元件的电阻，可鉴别电路各种元件的好坏。
- (×) 66. 电子示波器只能显示被测信号的波形，而不能用来测量被测信号的大小。
- (√) 67. JSS-4A 型晶体三极管 h_{FE} 参数测试仪由信号源、电源、校准部分、偏流部分、偏压部分、参数转换、直流放大器及参数指示器等组成。
- (×) 68. 双踪示波器就是双线示波器。
- (×) 69. 使用 JT-1 型晶体管图示仪，当阶梯选择开关置于“毫安/级”位置时，阶梯信号不会通过串联电阻，因此没有必要选择串联电阻的大小。
- (×) 70. 数字式万用表中使用最多的是半导体数字显示器。
- (√) 71. 只用七段笔画就可以显示出十进位数中的任何一位数字。
- (×) 72. 只要示波器或晶体管图示仪正常，电源电压也正常，则通电后可立即投入使用。
- (×) 73. 晶体管图示仪用完后，只要集电极扫描峰压范围仅于 $0\sim 20V$ 就行了。
- (√) 74. 操作晶体管图示仪时，应特别注意功耗电阻、阶梯选择及峰值范围选择开关的置位，它们是导致管子损坏的主要原因。
- (×) 75. 执行改变亮（辉）度操作后，一般不须重调聚焦。
- (√) 76. 示波器的外壳与被测信号电压应有公共的接地点。同时，尽量使用探头测量的目的是为了防止引入干扰。
- (×) 77. 通用示波器可在荧光屏上同时显示两个信号波形，很方便地进行比较观察。
- (√) 78. 用电子管电压表测量不对称电压时，输入端对调后表的读数与对调前表的读数不相同，只有采用峰-峰值检测电路的电压表才与输入端的接法无关。
- (√) 79. 用直流双臂电桥测量电阻时，应使电桥接头的引出线比电流计接头的引出线更靠近被测电阻。
- (√) 80. 同步示波器可用来观测持续时间很短的脉冲或非周期性的信号波形。
- (×) 81. SR-21 型双踪示波器可以用来测量电流、电压和电阻。
- (√) 82. SR-21 型双踪示波器可以用来测量脉冲周期、宽度等时间量。
- (√) 83. 细分电路的主要作用是辨别位移的相对方向和提高测量精度。
- (√) 84. 测定补偿法直流仪表检定装置的稳定度 A 时，其值应满足在 1min 和 30s 内输出量的相对变化量不大于 0.01% 。
- (√) 85. 对多量程电位差计量限系数的测定，其误差不应超过装置允许误差的 $1/4$ 。
- (√) 86. 数字兆欧表由于采用了电子升压、稳压技术，产生的直流高压相当稳定，且纹波系数极小。
- (√) 87. 直流分压箱按线路原理分为定值输入式分压箱和定值输出式分压箱。
- (√) 88. 交流仪表检定装置的标准偏差估计值 S 表征着测量结果的重复性程度。新生产的装置，其值应不超过装置准确度等级的 $1/10$ ；使用中的装置，其值应不超过装置准确度等级的 $1/5$ 。
- (√) 89. 直流电位差计的误差主要由标准电池电动势 E_s 误差和测量盘电阻 R_1 、 R_2 误差两大部分误差组成。
- (√) 90. 分压箱的实际电压比等于输入电压和开路输出电压之比。
- (×) 91. 测定交流仪表检定装置输出电量稳定度时应装置基本量限的输出端分别接上电流、电压负载。

- (√) 92. 数字万用表交流测量误差与输入信号频率、波形直接有关。在对其检定中常常增加频率响应特性和波形失真对示值的影响试验。
- (×) 93. 若 DVM 输入电路中存在干扰电压峰值 U_m ($U_m=10V$)，要求在 DVM 中出现的误差电压 ΔU_m 不能超过 $1\mu V$ 时，应选择 $CMRR>120dB$ 的 DVM。
- (√) 94. 数字表的相对误差发生在略大于 U_x ($U_x=0.1U_m$) 之处，这是因为数字表的全量程之间有 10 倍的关系。
- (√) 95. ZX35 型微调电阻箱的起始电阻为 10Ω ，起始电阻的允差为 $\pm 0.1\%$ 。
- (×) 96. 检修中的直流电位差计，拆装时必须遵循各就各位的原则，以免搞乱装置的组合性能。
- (×) 97. 用直接比较法检定 DVM 时，标准 DVM 的显示位数应比被检 DVM 的位数多两位。
- (√) 98. 电阻箱检定证书中各盘第 2~5 点给出数值与第 1 点末位对齐，第 6 点以上给出数值比第 1 点少一位。
- (√) 99. 周期检定标准电阻的项目有外观检查、阻值测定。
- (×) 100. 接地不恰当，就不能正确抑制干扰，但不会引入干扰，更不可能使电路工作不正常。
- (√) 101. 在采用串联式一点接地中，应尽量缩短电路的接地线，加粗地线直径。
- (√) 102. 对于电场干扰，屏蔽体的电导率越低，屏蔽效果越好。
- (×) 103. 干扰的来源只可能来自电路外部。
- (√) 104. 热电比较型结构的交流仪表检定装置的中心部件是交直流比较仪，大致可分为双热偶转换器和放大检测器两部分。
- (×) 105. 斜坡式数字电压表的精度取决于斜坡电压的大小、输入放大器的精度和比较放大器的灵敏度。
- (×) 106. 电子型交流仪表检定装置应有防止电压回路开路、电流回路短路以及两个回路过载的保护能力。
- (×) 107. 根据国家标准，无功功率的单位符号暂可用 var，视在功率的单位符号可用 $V \cdot A$ 。
- (√) 108. 用电桥测量异步电动机定子绕组断路后的电阻时，若三相电阻值相差大于 5%，则电阻较大的一相即为断路相。
- (×) 109. 用万用表识别二极管的极性时，若测得的是二极管的正向电阻，那么，标有“+”的一端测试棒相连的是二极管的正极，另一端为负极。
- (×) 110. 同步示波器一般采用了连续扫描方式。
- (√) 111. 使用钳形表时，钳口两个面应接触良好，不得有杂质。
- (√) 112. 使用万用表测回路电阻时，必须将有关回路电源拉开。
- (×) 113. 用兆欧表测电容器时，应先将摇把停下后再将接线断开。
- (√) 114. 测量直流电压和电流时，要注意仪表的极性与被测量回路的极性一致。
- (√) 115. 用电流表、电压表间接可测出电容器的电容。
- (√) 116. 铁磁电动系仪表的特点是：在较小的功率下可以获得较大的转矩，受外磁场的影响小。
- (√) 117. 磁电系仪表测量机构内部的磁场很强，动线圈中只需通过很小电流就能产生足够的转动力矩。
- (×) 118. 测某处 150V 左右的电压，用 1.5 级的电压表分别在 450V、200V 段挡位上各测一次，结果 450V 段位所测数值比较准确。
- (×) 119. 兆欧表摇动的快慢，对测量绝缘电阻的结果不会有影响。
- (×) 120. 若要扩大电流表的量程，只要在测量机构上串联一个分流电阻即可。
- (√) 121. 电磁式仪表与磁电式仪表的区别在于电磁式仪表的磁场是由被测量的电流产生。
- (√) 122. 用万用表交流电压挡可以判别相线与零线。
- (×) 123. 电视、示波器等电子显示设备的基本波形为矩形波和锯齿波。
- (×) 124. 示波器上观察到的波形是由加速极电压完成。
- (×) 125. 直流电位差计在效果上等于电阻为零的电压表。

- (√) 126. 用电气仪表测量电压、电流时, 指针应尽可能位于刻度的后 1/3 内。
- (×) 127. 指示仪表的特点是利用指针表现被测电量 (或非电量) 的大小。
- (√) 128. 电工测量指示仪表按被测量可分为电流表、电压表、功率表、欧姆表等。
- (×) 129. 微安表、检流计等灵敏电表的内阻, 可用万用表直接测量。
- (√) 130. 指示仪表阻尼力矩的方向始终与可动部分的运动方向相反。
- (×) 131. 电工指示仪表是将被测电量大小转换成机械角位移, 并用指针偏转位置大小表示被测量的大小。
- (√) 132. 在实际维修工作中, 对于某些不能拆卸、焊脱的设备可使用间接测量法进行电工测量。
- (×) 133. 常用电桥仪器测量电机绕组的方法是间接测量法。
- (√) 134. 电压表应并联于被测电路中, 且其内阻越大越好。
- (√) 135. 电磁系仪表既可以测量直流电量, 也可以测量交流电量, 且测交流时的刻度与测直流时的刻度相同。
- (×) 136. 数字电压表由于被测电压波形失真度不大于 5%, 故引起的测量误差应小于被检表的 1/2 允许误差。
- (√) 137. 数字兆欧表接入额定负载电阻后, 其输出端电压与额定输出电压之差值不应大于 5%。
- (√) 138. 电流表应串联在被测电路中, 且其内阻应越小越好。
- (×) 139. 磁电系仪表可以测量交、直流两种电量。
- (×) 140. 用两功率表法测量三相三线制交流电路的有功功率时, 若负载功率因数低于 0.5, 则可能有一个功率表的读数是负值。
- (√) 141. 三相交流电有功功率的测量根据线路、负载的不同情况, 可采用单相功率表一表法、二表法以及三表法进行测量。
- (×) 142. 电动系测量机构的特性, 决定了电动系电流表、电压表和功率表刻度都是均匀的。
- (×) 143. 如果功率表的电流、电压端子接错, 表的指针将向负方向偏转。
- (√) 144. 二元件三相电度表适用于三相三线制电能的测量, 三元件三相电度表适用于三相四线制电路电能的测量。
- (×) 145. 感应系仪表精度较高, 抗干扰能力强, 结构简单, 工作可靠。
- (√) 146. 用直流双臂电桥测量电阻时, 应使电桥电位接头的引出线比电流接头的引出线更靠近被测电阻。
- (×) 147. 用直流单臂电桥测量电阻时, 如果按下电源和检流计按钮后, 指针向“+”偏转, 这时应减小比较臂的电阻值。
- (√) 148. 电子示波器既能显示被测信号波形, 也能用来测量被测信号的大小。
- (×) 149. 用示波器测量电信号时, 被测信号必须通过专用探头引入示波器, 不用探头就不能测量。
- (√) 150. 示波器在同一时间内既能测量单一信号, 也能同时测量两个信号。
- (×) 151. 要想比较两个电压的频率和相位, 只能选用双线条波器, 单线条波器较难胜任。
- (×) 152. 比较型数字电压表抗干扰能力强, 但最大的缺点是测量速度慢, 只能适用于低速测量的场合。
- (√) 153. 比较型数字电压表测量精度较高, 但其最大的缺点是抗干扰能力较差。
- (√) 154. 数字式仪表与指示仪表相比, 具有测量精度高、输入阻抗大、读数迅速而方便, 并便于测量的自动化的特点。
- (×) 155. 数字电压表使用中应进行零位校正和标准校正, 分别校正一次即可。
- (√) 156. 热电阻是由两种不同成分的金属导体连在一起的感温元件。
- (√) 157. 非电量测量中使用的传感器衡量的主要品质是: 输入-输出特性的线性度、稳定性和可靠性。