

5345



上海市职业技能
鉴定辅导丛书

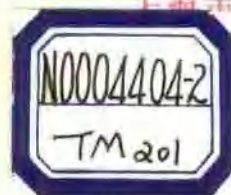
维修电工

· 初级 · 中级 · 高级 ·

主编单位

上海市职业技能鉴定中心

上海市机电控股(集团)公司



上海科学技术出版社

·上海市职业技能鉴定辅导丛书·

维 修 电 工

初级·中级·高级

主编单位:上海市职业技能鉴定中心
上海市机电控股(集团)公司

上海科学技术出版社

·上海市职业技能鉴定辅导丛书·

维 修 电 工

初级·中级·高级

主编单位:

上海市职业技能鉴定中心

上海市机电控股(集团)公司

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所经销 常熟市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 8.75 字数 203,000

1996年12月第1版 1996年12月第1次印刷

印数 1—8,600

ISBN7-5323-4308-1/TM·104

定价:8.60元

前 言

我国《劳动法》规定,国家对规定的职业技能标准,实行资格证书制度,经由政府批准的职业技能鉴定机构负责对劳动者实施职业技能鉴定。

实施职业技能鉴定制度,对提高劳动者素质,增强劳动者就业能力具有重要作用,并为企业合理使用劳动力以及劳动者自主择业提供了可靠的依据和凭证。

为使我市职业技能鉴定工作能够科学、规范、有序地进行,根据市劳动局要求,由市职业技能鉴定中心会同各行业的有关部门,根据国家劳动部颁布的等级工标准、鉴定规范等资料,结合生产实践和多年技能考核的经验,编写了这套《上海市职业技能鉴定辅导丛书》。

这套丛书,规定了本市实行职业技能鉴定的工种的受鉴者必须掌握的基本知识和操作技能的主要内容和要领,以及鉴定的方法和评分细则。

各职业技能培训单位应根据丛书规定内容,调整培训大纲,充实培训内容,使受培训者学以致用。

各职业技能鉴定所根据丛书规定内容,严格执行鉴定规范,合理评分,并不断完善鉴定条件,以进一步提高鉴定质量。

本书由柴敬镛主编,蔡志光、屠世栋、陈伯元为副主编,许宝发、徐坤泉审稿。

参加本书编写的有柴敬镛、蔡志光、陈伯元、屠世栋、仲葆文、杨德林、李定鸿、孟维娟、钟镭、周步松、吴光明、袁林洲等同志,全书由蔡志光统稿。

上海市职业技能鉴定中心

1996. 10

目 录

第一篇 初级维修电工

一、应知复习题	1
(一)电工测量应知复习题	1
(二)电工基础应知复习题	2
(三)维修电工工艺学应知复习题	4
二、应知试题	6
(一)电工基础知识应知样卷	6
(二)电工专业知识应知样卷	10
三、操作技能鉴定项目表	13
四、操作技能试题评分表	14
五、附图	20

第二篇 中级(1)、(2)维修电工

一、应知复习题	22
(一)电工基础应知复习题	22
(二)电子基础应知复习题	26
(三)电工测量应知复习题	28
(四)电气控制线路的安装与调试应知复习题	31
(五)变压器与电动机应知复习题	32
二、应知试题	34
(一)电工专业基础应知样卷	34
(二)电工专业工艺应知样卷	38
三、操作技能鉴定项目表	42
四、操作技能试题评分表	44
五、附图	61

第三篇 高级维修电工

一、应知复习题	69
(一)电子技术应知复习题	69
(二)变流技术应知复习题	70
(三)电气控制应知复习题	71
(四)微型计算机应知复习题	72
二、应知试题	74
(一)电工专业知识应知样卷(1)	74

(二) 电工专业知识应知样卷(2).....	76
三、操作技能鉴定项目表	80
四、操作技能试题评分表	81
五、附图	93

附 录

一、部颁维修电工技术等级标准.....	119
二、上海市维修电工鉴定规范(考核大纲).....	125

第一篇 初级维修电工

一、应知复习题

(一) 电工测量应知复习题

1. 常用电工测量指示仪表采用哪些文字符号？各表示什么意思？
2. 什么是测量仪表的准确度等级？常用电工测量仪表有哪些等级？
3. 用 0.5 级 100V 和 1.5 级 10V 的电压表分别测量 9V 电压时，哪只电压表测量的结果准确？其原因何在？
4. 电工指示仪表在工作时要产生哪几个力矩？它们的作用是什么？
5. 磁电系仪表能否测量交流？电磁系仪表又能否测量直流？
6. 直流电流表和直流电压表是怎样接线的？测量电流和电压对指示仪表的内阻分别有什么要求？
7. 有一只电压表的量程是 U_g ，其内阻为 R_0 ，若要把该表的量程扩大 n 倍，问应串联多大的电阻 R ？
8. 有一只电流表的量程是 I_g ，其内阻是 R_0 ，若要把该表的量程扩大 n 倍，问应并联多大的电阻 R ？
9. 若测量 400A 的交流电流，用多大变比的电流互感器？若测量 6000V 的交流电压，用多大变比的电压互感器？
10. 怎样正确使用电压互感器和电流互感器？
11. 若将被测导线缠绕 5 圈后，再放进钳形表的钳口内进行测量。当钳形表上读出电流为 10A 时，导线内的电流应为多大？
12. 为什么电磁系仪表的分度是不均匀的？
13. 画出单相功率表的接线图。有哪些原因可使功率表指针反偏？
14. 用单相功率表测量三相交流电路功率的一表法、二表法、三表法分别适用什么情况？分别是怎样读数的？
15. 如何用单相功率表测量三相无功功率？
16. 画出单相电能表的接线图。电能表是属何种系列的仪表？是怎样计算电能的？
17. 常用的三相电能表有哪几种？应如何接线？
18. 伏安表法测量电阻的电压表前接法和后接法分别适用于什么情况？
19. 兆欧表为什么没有指针调零位螺丝？
20. 兆欧表转速的快慢与测量电阻值有无关系？为什么？
21. 使用兆欧表测量绝缘电阻时，应注意哪些要点？

22. 万用表能进行哪些测量？结构如何？
23. 万用表的直流电流档和直流电压档是怎样组成的？
24. 万用表测电阻的标度尺有什么特点？
25. 什么是万用表的欧姆中心值？它有什么意义？
26. 怎样用万用表判断电容器的好坏？
27. 怎样用万用表挑选两个伏安特性比较一致的二极管？
28. 怎样正确使用万用表？应注意什么？
29. 兆欧表测量电阻和万用表测量电阻有什么区别？
30. 怎样用伏安表法测量三相异步电动机定子绕组的直流电阻？怎样用兆欧表测量定子绕组的绝缘电阻？

(二) 电工基础应知复习题

1. 试以手电筒为例，说明电路是由哪几部分组成的？
2. 有一电阻炉的额定电压是 220V，额定电流是 15A，用的是直径 d 为 4mm，电阻率 ρ 为 $1.2 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ 的电阻丝，求该电阻炉需要多长的电阻丝？
3. 电路如图 1-1 所示，已知 $E=20V$, $R_1=8\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=6\Omega$, $R_4=10\Omega$ ，求电流 I ？
4. 电路如图 1-2 所示，求 a 、 b 、 c 、 d 、 e 五点电位。

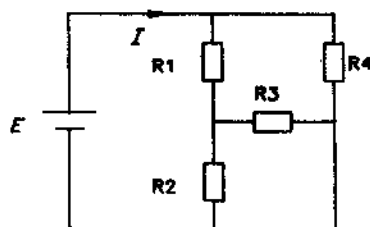


图 1-1

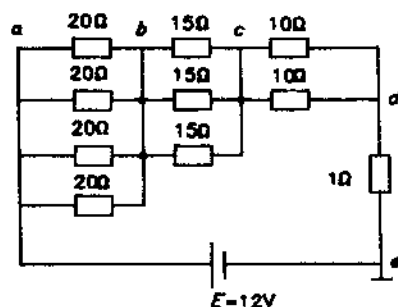


图 1-2

5. 电路如图 1-3 所示，问当 SA 打开和闭合时， a 、 b 两端的电压分别是多少？
6. 电路如图 1-4 所示，求 R_1 上的电流。已知 $R_1=2\Omega$, $R_2=8\Omega$, $R_3=30\Omega$, $I=20A$ 。

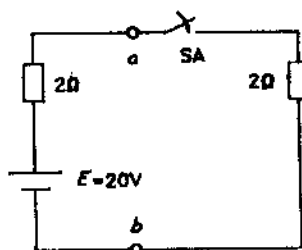


图 1-3

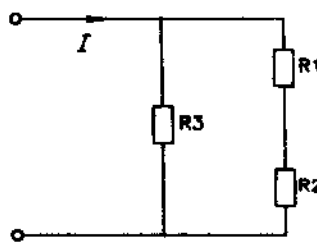


图 1-4

7. 当 20Ω 的电阻丝通过 10A 电流时, 每秒能产生多少热量?

8. 磁铁为什么能吸住铁而不能吸住铜、铝等金属呢?

9. 铁磁材料分哪几类? 它们分别有哪些用途?

10. 为什么平行载流导体之间有相互作用力存在?

11. 试判断图 1-5 中载流导体 N 的受力方向。

12. 如图 1-6 所示, 已知磁感应强度 $B=0.01\text{T}$, 导体 CD 为 100mm , 并以 v 为 0.5m/s 的速度向左垂直切割磁感[应]线滑动, 求感应电动势的大小和感应电流的方向。

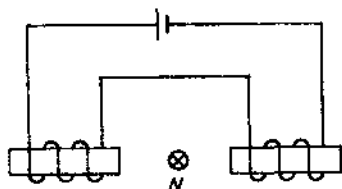


图 1-5

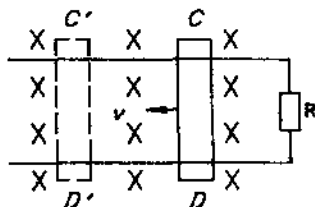


图 1-6

13. 如图 1-7 所示, 当一条形磁铁插进线圈时, 灵敏电流计指针如何偏转?

14. 如图 1-8 所示, 当 SA 接通瞬间, 小磁针如何偏转?

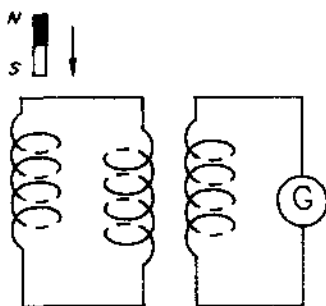


图 1-7

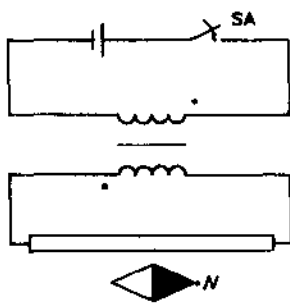


图 1-8

15. 正弦交流电的三要素是什么?

16. 如果正弦交流电的电压有效值为 380V , 其峰值电压应是多少伏?

17. 什么是交流电的初相位、相位差?

18. 有一个 $2\mu\text{F}$ 的电容器, 接到 50Hz 、 110V 的电源上, 问通过电容器的电流有多少? 画出电压和电流的相量图。

19. R-L 串联电路中, 已知 $X_L=3\Omega$, $R=4\Omega$, 电源电压 220V , $f=50\text{Hz}$, 求该电路中电流和电压的相位关系?

20. 已知 R-L 串联电路中, $R=20\Omega$, $L=63\text{mH}$, 电源电压 $u=311\sin(314t+\frac{\pi}{12})\text{V}$ 。
求: (1) 电路的感抗和阻抗。 (2) 电路的视在功率、有功功率、无功功率。

21. 已知 R-L-C 串联的电路中, $R=4\Omega$, $X_L=8\Omega$, $X_C=5\Omega$, 交流电源电压 $U=15\text{V}$ 。
求: (1) 总阻抗为多少欧? (2) 总电流为多大? (3) 该电路的阻抗角? (4) 电压 U_R 、 U_L 、 U_C 各为多少?

22. 什么叫功率因数？为什么 $\cos\varphi$ 过低对电力系统的运行是很不利的？

23. 电路如图 1-9 所示，三相交流电路的线电压为 380V，有零线， $R=30\Omega$ ， $L=100\text{mH}$ ， $C=100\mu\text{F}$ ， $f=50\text{Hz}$ ，求 I_A 、 I_B 、 I_C 各是多少？

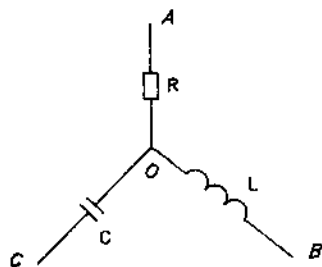


图 1-9

24. 三相电源电压为 380V，接一个三相对称负载，每相的电阻 R 为 22Ω ，当 Y 接法时三相总功率 P_Y 为多少？当 Δ 接法时 P_Δ 又为多少？

25. 试画出二极管的伏安特性曲线，同时说明曲线三部分的意义？

26. 单相半波、单相桥式整流电路中，流过每只二极管的平均电流是整流电流的多少倍？

27. 交流电源电压 60V，经桥式全波整流后，输出的直流电压为多少伏？

28. 整流滤波器有几种？试述电容滤波器的工作原理？

29. 在图 1-10 中，测得下列三极管的各极对地电位，请判断三极管处于哪种工作状态？

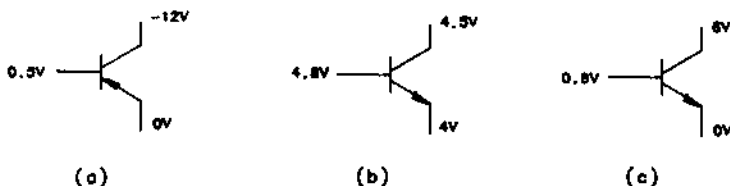


图 1-10

30. 如图 1-11 所示。用万用表测量 R_c 两端电压时，读数为多少？

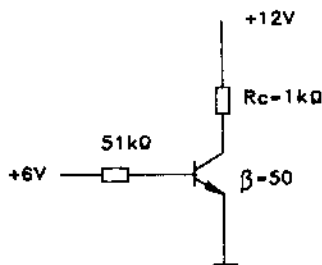


图 1-11

(三) 维修电工工艺学应知复习题

1. 锉削平面有哪几种方法？
2. 使用电笔时应注意些什么？
3. 维修电工常用的有哪些电线、电缆？

4. 电机、电器上常用的硅钢板有哪几种规格？主要用途是什么？
5. 熔丝在电路中的作用是什么？如何正确选择熔丝？
6. 电机电刷按其材质不同可分为哪几种？其应用各有什么不同？
7. 变压器空载和负载时的工作原理是什么？
8. 变压器的铭牌数据主要有哪些？
9. 为什么变压器铁芯的硅钢片之间要绝缘？
10. 有一台 S—560/10 变压器的连接图，如图 1-12 所示。

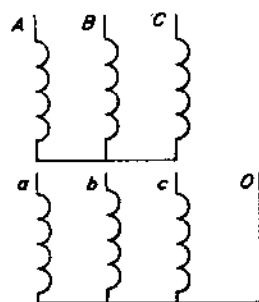


图 1-12

- (1) 写出该变压器的连接方式。
- (2) 变压器一次侧的额定电流为多少？
11. 用异步电动机的旋转原理说明：
 - (1) 为什么称“异步”电动机？
 - (2) 转速与哪些因素有关？
 - (3) 如何改变电机的转向？
12. 三相异步电动机主要的铭牌数据有哪些？
13. 一台 Y112—4 的电动机， f 为 50Hz， n 为 1450r/min，其转差率为多少？
14. 鼠笼型电机在运行中出现温升过高或冒烟现象的主要原因有哪些？
15. 自动开关能实现哪些保护？
16. 叙述热继电器的原理和结构？热继电器与熔断器有何不同的作用？
17. 画出常用控制电器如接触器、热继电器、行程开关、按钮的符号，并标上文字代号。
18. 阅读电原理图有哪些步骤？
19. 什么是降压起动？降压起动有哪些方法？
20. 电动机电气制动的原理是什么？有哪几种电气制动的办法？
21. 画出电动机正、反转控制电路。
22. 速度继电器在反接制动中是怎样工作的？
23. 行程开关在机床控制线路中主要起什么作用？
24. 在电气控制设备中设置信号装置的目的是什么？
25. 常用的信号装置有哪几种？
26. 铝导线常用的连接方法有哪几种？
27. 画出日光灯的连接图？日光灯是怎样发光的？
28. 什么叫接地和接零？为什么要接地和接零？
29. 什么叫保护接地和重复接地？
30. 我国规定的安全电压是多少？是如何得出的？

二、应知试题

(一) 电工基础知识应知样卷

上海市职业技能鉴定中心
初级维修电工基础知识鉴定样卷

准考证编号: _____ 姓名: _____

单位名称: _____

题 号	一	二	三	四	五	六	总 分	核 对
得 分								

得 分	评 分 人

一、填充题(每格 1 分,共 20 分)

1. 两段相同材料的导体 A 和 B,导体 A 比导体 B 粗,则导体 _____ 的电阻大。
2. 两根平行导线通过方向相 _____ 的电流时会受到一个相互排斥的力。
3. 由通过线圈自身的电流 _____ 而产生的感应电动势叫 _____。当外电流减少时,自感电流方向和外电流的方向 _____。
4. 已知 $u = u_m \sin(314t + \frac{\pi}{3}) \text{ V}$, 则 $f =$ _____; 当 $t = 0$ 时, $u_{(0)} = \sqrt{3} \text{ V}$, 则 $U =$ _____ V。
5. 某电阻性三相对称性负载,每相电阻为 100Ω , Y 连接。若电源线电压是 380V , 则相电流为 _____ A, 线电流为 _____ A。
6. 单股铝导线常用的连接方法是 _____ 和 _____。
7. 一般设备电气原理图是由 _____、_____ 和 _____ 等电路组成。
8. 图形符号  表示的元件是 _____。
9.  是 _____ 系仪表的符号,常用的 _____ 表属于该系列仪表。
10. 万用表是由 _____、_____、_____ 三大部分组成的。

得 分	评 分 人

二、判断题(每题 1 分,共 10 分)

1. 电路中某一点的电位是指参考点相对于该点的电压。 ()
2. 一般说负载的增大是指负载电阻的加大。 ()
3. 纯电感电路中,当电感两端交流电压的频率增大时,该线圈电感量也就增加。 ()
4. 由 $B = \frac{\Phi}{S}$ 可知,磁感应强度 B 与媒质的性质无关。 ()
5. 公式 $e = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ 中“ $-$ ”号表示产生的 e 总是负的。 ()
6. 三相负载作 Δ 形连接时,其线电流不一定为相电流的 $\sqrt{3}$ 倍。 ()
7. 提高测量结果的正确性和磁电系电表的内阻是有关系的。 ()
8. 使用兆欧表测量电路的绝缘电阻时,在摇测前应使电路放电。 ()
9. 国家标准规定了电气原理图中的按钮是在非工作状态。 ()

10.

KM		
4	7	9
5	X	X
6		

 左栏中 4、5、6 表示接触器主触点所在的图区号。 ()

得 分	评 分 人

三、单项选择填充题(每题 2 分,共 10 分)

1. 图 1-13 所示正弦交流电路,已知 $U_{ab} = 80V$, $U_{cd} = 100V$, 则 $U_{bc} =$ _____。
A. 100V; B. 60V; C. 20V
2. 电工绝缘材料的分类中,绝缘漆是属于 _____ 类绝缘材料。
A. 固体; B. 气体; C. 液体
3. 用锡焊接薄钢板焊件时,应选用的焊剂是 _____。
A. 松香液; B. 焊锡膏; C. 氯化锌溶液
4. 用二表法测量三相三线制电路的负载功率时,两表的读数都是 100W,则该线路的负载功率是 _____。
A. 100W; B. 200W; C. 300W
5. 在 R-L 串联电路中, u 和 i 之间的相位关系是 _____。
A. 电压超前电流一个小于 90° 的 ϕ 角;
B. 电压滞后电流一个小于 90° 的 ϕ 角;
C. 电压超前电流 90° ;
D. 电压滞后电流 90°

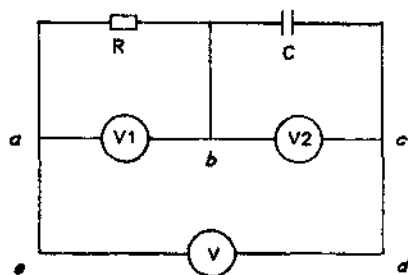


图 1-13

得 分	评 分 人

四、简答题(名词解释)(每题 5 分,共 10 分)

1. 全电路欧姆定律。

2. 电磁感应。

得 分	评 分 人

五、叙述题(每题 10 分,共 30 分)

1. 请把图 1-14 所示的老国标电气线路改成新国标形式。

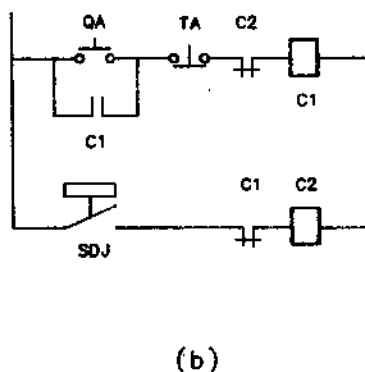
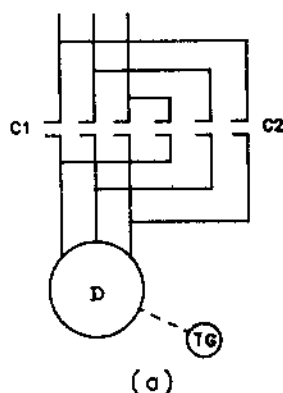


图 1-14

2. 兆欧表测量电阻的原理与万用表测电阻有什么区别?

3. 电刷按其材质可分为哪几种? 各有什么特点?

得 分	评 分 人

六、计算题(每题 10 分,共 20 分)

1. 电路如图 1-15 所示。已知 $E=16V$, $R_1=R_2=12\Omega$, $R_3=R_4=4\Omega$, 求: 电阻 R_3 上的

电流。

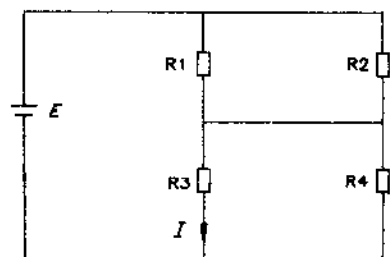


图 1-15

2. 电路如图 1-16 所示。某感性负载接在正弦交流电源上, 已知 $R=4\Omega$, $u=220V$, 电路提供的视在功率 $S=9680V \cdot A$ 。求: (1) 负载感抗。 (2) 负载功率因数。 (3) 无功功率 Q 。

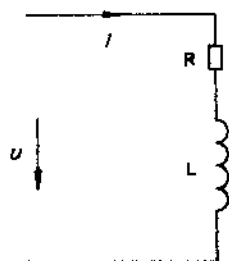


图 1-16

(二) 电工专业知识应知样卷

上海市职业技能鉴定中心

初级维修电工专业知识鉴定样卷

准考证编号: _____ 姓名: _____

单位名称: _____

题号	一	二	三	四	五	六	总分	核 对
得 分								

得 分	评 分 人

一、填空题(每格1分,共20分)

1. 熔断器按结构可以分为_____、_____和_____三大类。
2. 自动开关能通、断电路外,还具有_____、_____保护功能。
3. 速度继电器用于三相异步电动机的_____控制,当电动机的转速接近于_____自动动作,可防止电动机_____。
4. 变压器的基本结构是_____和_____。
5. 一台四极三相异步电动机的同步转速是_____ r/min。
6. 三相异步电动机的降压启动的方式有_____、_____、_____。
7. 直流电动机的换向故障主要是指电刷下的_____超过规定标准。
8. 交流电源电压为120V,经桥式全波整流后,输出的直流电压为_____ V。
9. 晶体三极管在截止时, I_c _____, 相当于_____; 饱和时 $U_{ce} \approx$ _____, 相当于_____。

得 分	评 分 人

二、判断题(每题1分,共10分)

1. 熔断器对于保护短路故障是很有效的,但却不宜作电动机的过载保护。 ()
2. 按钮是一种按下时接通,手放开后分断的主令电器。 ()
3. 行程开关是受机械运动部件碰撞而动作的主令电器,复位方式都是自动复位的。 ()
4. 热继电器既可作电动机过载保护,也可作短路保护。 ()
5. 交流接触器的铁芯上装有一个铜环是为了扎紧硅钢片。 ()
6. 单相变压器绕组的同名端是由绕组的绕向决定的。 ()

7. 一异步电动机的铭牌是 380V/220V, 接法 Y/△。额定电压 380V, 为减少起动电流, 则可采用 Y/△ 起动。 ()

8. 无论电流互感器一次侧绕组额定电流有多大, 与它配套使用的电流表量程都是 5A。 ()

9. 用万用表测得二极管的正向电阻与反向电阻相差不少, 这表明该二极管已经损坏了。 ()

10. 国家规定的安全电压 36V, 是可以用于任何场合的。 ()

得分	评分人

三、单项选择填空题(每题 2 分, 共 10 分)

1. 在锉削时, 为降低工件表面粗糙度时, 应采用_____的方法。

A. 交叉锉; B. 推锉; C. 顺向锉

2. 图 1-17 所示变压器两绕组中电动势相位差是_____。

A. 0° ; B. 180° ; C. 120°

3. 电气线路中信号灯若出现忽亮忽熄的故障, 其原因可能是_____。

A. 接线处接触不良; B. 接线有误; C. 控制变压器损坏

4. 小型变压器温升过高甚至冒烟的原因之一是_____。

A. 一次侧绕组开路; B. 匝间短路; C. 铁片未插紧

5. 鼠笼型电动机起动后, 在额定负载时转速达不到额定值, 这是因为_____。

A. 一相断路形成电动机单相运转; B. 电网电压不对称; C. 轴承过度损坏

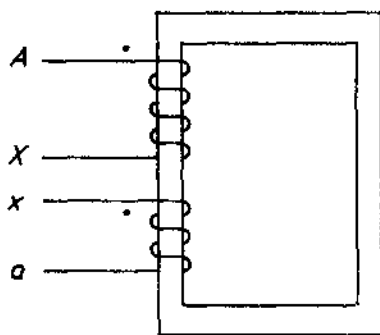


图 1-17

得分	评分人

四、简答题(名词解释)(每题 5 分, 共 10 分)

1. 接触器自锁控制。

2. 保护接地。

得分	评分人

五、叙述题(每题 10 分, 共 30 分)

1. 三相交流异步电动机的主要铭牌数据有哪些内容?