

全国高级技工学校

电气自动化设备安装与维修专业教材

电工仪表 与电气测量

DIANGONG YIBIAO YU
DIANQI CELIANG

习题册

全国高级技工学校电气自动化设备安装与维修专业教材

电工仪表与电气测量习题册

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

电工仪表与电气测量习题册/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2011

全国高级技工学校电气自动化设备安装与维修专业教材

ISBN 978-7-5045-9358-0

I. ①电… II. ①人… III. ①电工仪表-习题集②电气测量-习题集 IV. ①TM93-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 213150 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 5.5 印张 130 千字

2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

定价: 10.00 元

读者服务部电话: 010-64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010-64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

如有印装差错, 请与本社联系调换: 010-80497374

目 录

第一章 电工仪表与电气测量基础	(1)
§ 1—1 常用电工测量方法	(1)
§ 1—2 常用电工仪表的分类、型号及标志	(2)
§ 1—3 电工仪表的误差和准确度	(6)
§ 1—4 测量误差及消除方法	(8)
§ 1—5 测量结果的数据处理	(9)
§ 1—6 电工指示仪表的基本组成	(11)
§ 1—7 电工指示仪表的技术要求	(12)
第二章 直流电流、电压的测量	(14)
§ 2—1 磁电系测量机构	(14)
§ 2—2 直流电流表	(15)
§ 2—3 直流电压表	(17)
§ 2—4 磁电系检流计	(19)
第三章 交流电流、电压的测量	(21)
§ 3—1 电磁系测量机构	(21)
§ 3—2 整流系测量机构	(22)
§ 3—3 交流电流表和交流电压表	(23)
§ 3—4 测量用互感器	(25)
§ 3—5 交流电流与电压的测量	(27)
§ 3—6 钳形电流表	(29)
第四章 指针式万用表	(31)
§ 4—1 指针式万用表的基本组成	(31)
§ 4—2 指针式万用表的工作原理	(32)
§ 4—3 指针式万用表的使用	(34)
第五章 电阻的测量	(36)
§ 5—1 常用电阻测量方法	(36)
§ 5—2 兆欧表	(38)

§ 5—3	接地电阻表·····	(40)
§ 5—4	直流单臂电桥·····	(42)
§ 5—5	直流双臂电桥·····	(43)
§ 5—6	万用电桥·····	(45)
第六章	电功率的测量 ·····	(47)
§ 6—1	电动系测量机构·····	(47)
§ 6—2	单相电动系功率表·····	(49)
§ 6—3	三相有功功率的测量·····	(52)
§ 6—4	三相无功功率的测量·····	(55)
第七章	电能的测量 ·····	(57)
§ 7—1	单相感应系电能表·····	(57)
§ 7—2	电子式电能表·····	(60)
§ 7—3	三相有功电能的测量·····	(61)
§ 7—4	三相无功电能的测量·····	(62)
第八章	转速和功率因数的测量 ·····	(64)
§ 8—1	离心式转速表和光电式转速表·····	(64)
§ 8—2	变换器式功率因数表·····	(66)
第九章	数字式万用表 ·····	(68)
§ 9—1	数字式万用表的基本组成·····	(68)
§ 9—2	数字式万用表的工作原理·····	(69)
§ 9—3	数字式万用表的使用·····	(71)
§ 9—4	数字式频率表·····	(73)
第十章	常用电子仪器 ·····	(75)
§ 10—1	晶体管毫伏表·····	(75)
§ 10—2	低频信号发生器·····	(76)
§ 10—3	函数信号发生器·····	(78)
§ 10—4	双踪示波器·····	(79)
§ 10—5	晶体管特性图示仪·····	(83)

第一章 电工仪表与电气测量基础

§ 1—1 常用电工测量方法

一、填空题（将正确答案填写在横线上）

1. 测量是以确定_____为目的的操作。
2. 测量结果的量值是由_____和_____共同组成的。
- * 3. 电工测量是将被测电量或电参数与_____进行比较，从而确定被测量大小的过程。
4. 在电工测量中实际使用的标准量是测量单位的复制体，称为_____。
- * 5. 常用的电工测量方法主要有_____测量法、_____测量法和_____测量法。
6. 在电工测量中，除了应根据_____正确选择和使用电工仪表外，还必须选取合理的_____，掌握正确的_____，才能尽可能地提高测量准确度。

二、判断题（正确的，在括号内打“√”；错误的，在括号内打“×”）

1. 没有计量单位的数值是没有任何意义的。 ()
2. 欧姆表测电阻属于直接测量法。 ()
3. 比较测量法的优点是方法简便，读数迅速。 ()
4. 电动势是标准电池的复制体。 ()
5. 基准度量器的准确度比标准度量器的高。 ()
6. 伏安法测电阻属于比较测量法。 ()
7. 用间接测量法测量晶体管放大器的直流静态工作点具有方便快捷、不损坏电路板、准确度较高的特点。 ()

三、选择题（将正确答案的序号填写在括号内）

1. 常用的电工测量方法有 () 种。
A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
2. 电桥测电阻属于 () 测量法。
A. 直接
B. 间接
C. 替换
D. 比较

() 测量法。

- #### 四、简答题

2. 现需测量一半导体收音机的静态工作点, 请选择测量方法, 说明测量步骤。

一、填空题 (将正确答案填写在横线上)

_____。

7. 磁电系仪表的图形符号是_____，电动系仪表的图形符号是_____，电磁系仪表的图形符号是_____，感应系仪表的图形符号是_____，铁磁电动系仪表的图形符号是_____，整流系仪表的图形符号是_____。

8. 表示仪表标度尺位置为垂直的符号是_____，表示仪表标度尺位置为水平的符号是_____，表示仪表标度尺位置与水平面倾斜成 60° 的符号是_____。

二、判断题（正确的，在括号内打“√”；错误的，在括号内打“×”）

1. 安装式仪表广泛应用于发电厂和配电所等场合中。 ()
2. 电工指示仪表准确度的数字越小，表示仪表的准确度越高。 ()
3. 44C2 - A 表示便携式磁电系直流电流表。 ()
4. DD282 表示单相电能表。 ()
5. T19 - A 表示便携式电磁系电流表。 ()
6. 实验室应使用准确度较高的安装式仪表。 ()
7. 智能仪表一般都不具有程控、记忆、自诊断故障功能。 ()

三、选择题（将正确答案的序号填写在括号内）

1. 电工指示仪表按工作原理分类，主要分为 () 大类。
A. 4 B. 5
C. 6 D. 7
2. 电工指示仪表按准确度分类，分为 () 级。
A. 5 B. 7
C. 9 D. 10
3. T19 - V 表示 ()。
A. 安装式电磁系电压表 B. 便携式磁电系电压表
C. 安装式磁电系电压表 D. 便携式电磁系电压表
4. DT862 表示 ()。
A. 安装式电动系电流表 B. 安装式电磁系电流表
C. 三相有功电能表 D. 三相四线电能表
5. 在测量过程中，通过被测量与同类标准量进行比较，然后根据比较结果才能确定被测量大小的仪表称为 () 仪表。
A. 比较 B. 数字
C. 指示 D. 智能

四、解释仪表型号的含义

1. D26 - $\cos\varphi$

2. DD28

3. DX282

4. D19 – W

5. 19D1 – $\cos\varphi$

6. 45T1 – $\cos\varphi$

7. D3 – Hz

8. 62L1 – $\cos\varphi$

9. 1D1 - W

10. T62 - V

11. 25C16 - A

12. DS36

13. D3 - φ

14. DT12

五、简答题

1. 电工指示仪表按使用条件分为哪几组？各适用于什么条件？

2. 某仪表上标有下列符号, 请说明各符号的意义, 并说出该表的用途。

D28—A 型

1.0 $\sim$ 申 $\star$ $\square$

§ 1—3 电工仪表的误差和准确度

一、填空题 (将正确答案填写在横线上)

1. 电工仪表的测量结果与被测量实际值之间的差值称为_____。_____是指仪表的测量结果与实际值之间的_____程度。
2. 根据产生误差的原因不同, 仪表误差分为_____误差和_____误差两大类。
3. 电工仪表零件装配不当造成的误差属于仪表的_____误差。
4. 附加误差实际上是一种因_____而造成的额外误差。附加误差一般可以_____。
5. 误差的表示方法有_____误差、_____误差和_____误差三种。

二、判断题 (正确的, 在括号内打“√”; 错误的, 在括号内打“×”)

1. 由于仪表工作位置不当所造成的误差称为绝对误差。 ()
2. 一般情况下, 测量结果的准确度就是仪表的准确度。 ()
3. 工程中一般采用相对误差来表示仪表的准确程度。 ()
4. 仪表的准确度越高, 测量结果就越准确。 ()
5. 为保证测量结果的准确性, 不但要保证仪表的准确度高, 还要选择合适的量程及正确的测量方法。 ()

三、选择题 (将正确答案的序号填写在括号内)

1. 仪表的准确度越高, 基本误差就越 ()。
A. 高 B. 低
C. 大 D. 小
2. 在测量不同大小的被测量时, 可以用 () 来表示测量结果的准确程度。
A. 绝对误差 B. 相对误差
C. 附加误差 D. 基本误差
3. 仪表由于环境温度变化而造成的误差属于 ()。
A. 基本误差 B. 附加误差
C. 相对误差 D. 引用误差
4. 工程中一般采用 () 误差来反映仪表的准确程度。

- A. 偶然
 - B. 附加
 - C. 相对
 - D. 引用
5. 在 () 的情况下, 仪表的准确度等于测量结果的准确度。
- A. 被测量大于仪表量程
 - B. 被测量小于仪表量程
 - C. 被测量等于仪表量程
 - D. 被测量与仪表量程无关

四、计算题

1. 现用 1.5 级、量程为 250 V 的电压表分别测量 220 V 和 10 V 的电压, 试计算其最大相对误差各为多少? 说明为什么要使仪表指针处在满刻度的后 $1/3$ 段。

2. 用量程为 10 V 的电压表测量实际值为 8 V 的电压, 若仪表读数为 8.1 V, 则其绝对误差和相对误差各为多少? 若将求得的绝对误差视为最大绝对误差, 试确定仪表的准确度等级。

五、简答题

1. 常用的误差表示方法有绝对误差、相对误差和引用误差, 你知道它们各自的适用场合是什么吗?

2. 测量结果的准确度是否等于仪表的准确度?

§ 1—4 测量误差及消除方法

一、填空题 (将正确答案填写在横线上)

1. 测量误差是指_____与_____之间存在的差异。
- * 2. 根据产生误差的原因不同, 测量误差可分为_____, _____和_____三大类。
3. 系统误差是指在相同条件下多次测量同一个量时, 误差的_____和_____均保持_____, 而在条件改变时, _____的误差。
4. 疏失误差是一种_____的误差。
5. 消除偶然误差一般采用_____的方法。

二、判断题 (正确的, 在括号内打“√”; 错误的, 在括号内打“×”)

1. 测量误差实际上就是仪表误差。 ()
2. 偶然误差又称随机误差。 ()
3. 造成系统误差的原因主要是操作者粗心大意。 ()
4. 测量误差主要分为绝对误差、相对误差和引用误差三种。 ()
5. 测量误差分为基本误差和附加误差。 ()
6. 消除系统误差的方法是采用正负误差补偿法。 ()
7. 由外界环境的偶发性变化引起的误差称为偶然误差。 ()
8. 疏失误差也称粗大误差。 ()

三、选择题 (将正确答案的序号填写在括号内)

1. 随机误差又称 ()。
A. 系统误差
B. 偶然误差
C. 疏失误差
D. 绝对误差
2. 由电源电压突变引起的误差称为 ()。
A. 系统误差
B. 偶然误差
C. 疏失误差
D. 绝对误差
3. 对由于外磁场引起的系统误差, 可以采用 () 加以消除。
A. 对测量仪表进行校正的方法
B. 正负误差补偿法
C. 替代法
D. 增加重复测量次数的方法
4. 消除偶然误差可以采用 ()。
A. 对测量仪表进行校正的方法
B. 正负误差补偿法

- C. 替代法
D. 增加重复测量次数的方法
5. 偶然误差是指 () 的误差。
A. 大小和符号都不固定
B. 大小固定, 符号不固定
C. 大小不固定, 符号固定
D. 大小和符号都固定不变

四、简答题

1. 测量误差与仪表误差有什么不同?
2. 简述产生系统误差、偶然误差、疏失误差的原因及其消除方法。

§ 1—5 测量结果的数据处理

一、填空题 (将正确答案填写在横线上)

1. 数据处理主要包括_____、_____和_____等工作环节, 有时还需要把数据制成_____或_____, 最终归纳出_____。
2. 有效数字的取舍规则可简单概括为_____。当第 n 位数后面的数值等于 5 时, 应视_____面的数字而定: 若第 n 位数为偶数, 则_____; 若第 n 位数为奇数, 则_____。
3. 处理测量数据通常使用的方法有_____法、_____法和_____法。

二、判断题 (正确的, 在括号内打“√”; 错误的, 在括号内打“×”)

1. 有效数字一般由可靠数字和欠准确数字两部分组成。 ()

2. 加减运算最后对运算结果进行取舍时, 应使其小数点后的位数与原各项数字中小数点后位数最多的项相同。 ()
3. 数字“0”在数据中可以是有效数字, 也可以不是。 ()
4. 图示法就是把测量结果中的有关量的关系用图形的方式表示出来。 ()
5. 记录测量数值时, 只有最末一位数字是估计读数, 其他数字都必须是准确读出的。 ()
6. 通常把数据用有效数字乘以 10 的幂次的形式表示。并且规定, 10 的幂次前面的数字都是有效数字。 ()

三、计算题

1. 对下列数据进行取舍处理, 要求小数点后只保留 2 位。

- ①8.775 ②5.854 6 ③3.995 ④9.785 2 ⑤5.483 0 ⑥23.455 0

2. 计算 $24.05 - 0.032 - 4.705 1$

3. 计算 $2.532 + 15.65 - 8.632 8$

4. 计算 $2.657 61 \times 14.25 \times 6.54$

5. 计算 $(3.24)^2$

四、简答题

1. 什么是有效数字?

2. 数据处理的任务是什么?

§ 1—6 电工指示仪表的基本组成

一、填空题 (将正确答案填写在横线上)

1. 电工指示仪表的任务是把_____转换为仪表可动部分的_____, 然后用_____偏转角的大小来反映被测量的数值。
2. 电工指示仪表都是由_____和_____两部分组成的。其中, _____是整个仪表的核心。
3. 测量线路的作用是把各种不同的被测量按_____转换成能被测量机构所接受的_____。
4. 电工指示仪表的测量机构主要由_____装置、_____装置、_____装置、_____装置和_____装置组成。
5. 电工指示仪表指针的偏转角度越大, 反作用力矩越_____, 阻尼力矩_____。
6. 电工指示仪表中常见的阻尼力矩装置有_____阻尼器和_____阻尼器两种。
7. 电工仪表测量机构中常见的支撑方式有_____支撑方式和_____支撑方式。

二、判断题 (正确的, 在括号内打“√”; 错误的, 在括号内打“×”)

1. 在电工指示仪表中, 转动力矩与被测量成正比。 ()
2. 各种类型电工指示仪表的测量机构都是由固定部分和可动部分组成的。 ()
3. 便携式电工指示仪表多采用刀形指针, 以利于准确读数。 ()
4. 光标式指示器可以完全消除视觉误差, 适用于安装式仪表中。 ()
5. 电工指示仪表中的反作用力矩装置一般由游丝或张丝构成。 ()

三、选择题 (将正确答案的序号填写在括号内)

1. 阻尼力矩的大小与 () 有关。

A. 指针偏转角

B. 反作用力大小

- C. 被测量大小
D. 指针摆动速度
2. 在电工指示仪表中，阻尼力矩装置的作用是（ ）。
- A. 产生转动力矩
B. 缩短读数时间
C. 提高准确度
D. 产生反作用力矩
3. 转动力矩的大小与被测量大小（ ）。
- A. 成正比
B. 成反比
C. 无关
D. 成某种函数关系
4. 在游丝弹性范围内，反作用力矩的大小与（ ）。
- A. 指针偏转角成正比
B. 指针转动速度成正比
C. 指针偏转角成反比
D. 指针转动速度成反比
5. 指示仪表的指针通常采用（ ）材料制成。
- A. 不锈钢
B. 铝合金
C. 铝
D. 铁

四、简答题

1. 电工指示仪表的测量机构中能产生几个力矩？各力矩有什么特点？

2. 实际中发现一块指针式电流表测量时指针总是在摇摆一段时间后才停留在指示的位置，你知道是什么原因造成的吗？

3. 电工指示仪表中使用的支撑装置有哪几种？各自适用于哪些仪表中？

§ 1—7 电工指示仪表的技术要求

一、填空题（将正确答案填写在横线上）

1. 0.1 级或 0.2 级的仪表通常作为_____或_____时使用；0.5 级或 1.0 级的仪表一般在_____使用；1.5 级以下的仪表适用于一般的_____。
2. 良好的读数装置是指仪表的标度尺刻度应尽量_____，以便于_____。