

工人技术等级 考试复习问答

· 电工分册



中国劳动出版社



工人技术等级考试复习问答

电工分册

主编 肖世锦

主审 杨新渊

中国劳动出版社

内 容 提 要

本书是依据国家颁发的《工人技术等级标准》(内外线电工)应知、应会的要求编写的。本书包括内外线电工基础知识、专业技术、技术等级考试应知模拟试题及工作实例(相当于应会考题)等内容。基础知识包括电工理论基础、电子技术基础、电工专业基础;专业技术包括工厂变、配电技术及电气安装技术。应知部分按初级、中级、高级编写,而应会部分(工作实例)则按2~7级编写。鉴于目前工厂内外线电工一般分为变、配电值班电工及安装电工等工种的实际情况,本书按值班电工和安装电工的共同需要和不同要求安排内容,其中第八章为值班电工的专业内容,第九章为安装电工的专业内容,其余各章则为其共用的内容。

本书紧扣技术等级标准,各部分内容自成体系,理论紧密结合生产实际,重点突出,文字精练,通俗易懂,系统性、针对性、实用性强,全部采用国家新标准。本书适合在职工人自学、技工培训以及技术等级考试命题、复习之用,也可供工程技术人员参考。

本书由肖世锦、罗方华、管彤、彭志红、肖毅、邓明、刘军编写,肖世锦主编并统稿;由杨新渊、余佰强审稿,杨新渊主审。

前 言

经国务院批准，劳动部颁布的《工人考核条例》是我国深化劳动制度改革，加强劳动力管理和职业技术培训的一项重要行政法规。它对于实现“先培训后就业、先培训后上岗”和“培训、考核、使用与待遇相结合”的制度，全面提高劳动者素质，推动我国经济发展有着十分重要的意义。为了贯彻《工人考核条例》的精神，建立严格的考核制度，适应工人培训和考核的需要，我们组织编写了这套《工人技术等级考试复习问答》（以下简称《问答》），包括车工、电工、钳工、铸工、电焊工等工种。

这套《问答》是严格按照机械工业部 1985 年颁发的《工人技术等级标准》应知、应会的要求，结合当前生产技术水平和设备使用等实际情况，采用一问一答的形式编写的。《问答》分应知、应会两个部分。应知部分，分别按技术等级初级、中级、高级工的要求编写，由基础知识问答、专业知识问答和一至二套应知考试模拟试题组成；应会部分，分别按技术等级二至八级的要求编写，每个等级都提出了具体的工作技术要求和三至五个工作实例（即应会试题）。《问答》全部采用新的国家统一标准，书后附有该工种的技术等级标准。本书内容针对性强、文字简练、通俗易懂，既保持一定的知识连贯性和系统性，又紧扣等级标准，便于工人自学和岗位练兵，可作为技术等级培训、考核的依据和工人应考的复习资料。

《问答》由省内实践经验丰富的教师、工程技术人员和技师参加编审，在编写过程中，株洲、湘潭、长沙、岳阳、邵阳、衡阳等地市劳动局培训科、教研室及湖南省机械工业厅教育处给予了大力支持，株洲市劳动局为这套《问答》提供了初稿，其他地市参加了初稿的会审，在此深表谢意。

参加这套《问答》编写的工作人员有：尹承前、周淑元、杨秋明、杨建平、黄树龙、章锦湘、许汉初、肖世元等同志。

由于经验和水平有限，书中难免有不足和错误之处，恳切欢迎使用单位和个人

人提出宝贵意见，以便改进。

湖南省工人考核委员会办公室

1991 年 10 月

目 录

第一章 电工理论基础	(1)
初级	(1)
中级	(20)
高级	(34)
第二章 电子技术基础	(45)
初级	(45)
中级	(51)
高级	(65)
第三章 电工专业基础	(81)
3.1 钳工基本知识	(81)
初级	(81)
3.2 电工仪表及测量	(86)
初级	(86)
中级	(93)
3.3 电气安全基本知识	(99)
初级	(99)
中级	(110)
3.4 电工常用工具与材料	(112)
初级	(112)
3.5 电工识图基础	(118)
初级	(118)
第四章 电机	(121)
4.1 直流电机	(121)
初级	(121)
中级	(122)
4.2 交流电机	(126)
初级	(126)
中级	(134)
第五章 工厂变、配电所的主要设备及主接线	(140)
5.1 变压器	(140)
初级	(140)
中级	(142)
5.2 互感器	(146)
初级	(146)
中级	(147)

	高级	(149)
5. 3	高压电器	(151)
	初级	(151)
	中级	(153)
5. 4	低压电器	(157)
	初级	(157)
	中级	(159)
5. 5	变配电所的主接线	(159)
	初级	(159)
	中级	(161)
第六章	工厂变、配电所的二次回路及继电保护	(163)
6. 1	二次回路	(163)
	初级	(163)
	中级	(164)
6. 2	继电保护	(167)
	初级	(167)
	中级	(169)
	高级	(175)
第七章	电气试验	(176)
	初级	(176)
	中级	(177)
	高级	(200)
第八章	变、配电装置的运行、操作与检修	(203)
	初级	(203)
	中级	(209)
	高级	(222)
第九章	电气安装技术	(228)
9. 1	室内配线	(228)
	初级	(228)
	中级	(229)
9. 2	电力架空线路安装	(233)
	初级	(233)
	中级	(239)
	高级	(244)
9. 3	电缆敷设	(256)
	初级	(256)
	中级	(257)
	高级	(262)
9. 4	照明装置安装	(264)
	初级	(264)
9. 5	车间动力装置安装	(267)
	初级	(267)
	中级	(270)

9. 6	接地装置安装	(280)
	中级	(280)
9. 7	工厂变、配电设备安装	(282)
	初级	(282)
	中级	(287)
第十章	电工应知考试模拟试题及工作实例	(297)
10. 1	变、配电值班电工应知考试模拟试题	(297)
	初级	(297)
	中级	(298)
	高级	(300)
10. 2	内、外线安装电工应知考试模拟试题	(302)
	初级	(302)
	中级	(304)
	高级	(305)
10. 3	工厂变、配电值班电工工作实例	(306)
10. 4	内、外线安装电工工作实例	(309)
附录	工人技术等级标准 (内外线电工)	(313)

第一章 电工理论基础

初 级

1. 1 什么是电流？电流的方向是怎样规定的？

【答】 电荷有规则的运动形成电流。大小和方向不随时间变化的电流，称为直流电流；大小和方向随时间变化的电流称为交流电流。

习惯上，人们规定以正电荷的运动方向作为电流的方向，即电流的方向与电子流的方向相反。

1. 2 什么是电流强度？它的基本单位是什么？有哪些派生单位？

【答】 电流的大小用电流强度来衡量。电流强度就是单位时间内通过导体横截面积的电量。其定义式为

$$I = \frac{q}{t}$$

电流的单位是安培，简称安，用 A 表示。1 秒钟内通过导体横截面积的电量为 1 库仑时，则电流强度为 1 安。其派生单位有毫安（mA）、微安（ μA ）。

$$1\text{A} = 10^3 \text{mA} \quad 1\text{mA} = 10^3 \mu\text{A}$$

通常，亦把电流强度简称为电流。

1. 3 什么是电源和电源电动势？如何确定电动势的方向？

【答】 电源是把其他形式的能量转换为电能的装置。电源电动势（ E ）是表征电源把其他形式的能量转换为电能的本领大小的物理量。它被定义为：电源力将正电荷由负极经电源内部移到正极所做的功 A 和被移动的电量 q 之比。即

$$E = \frac{A}{q}$$

E 在数值上等于电源力把单位正电荷由负极经电源内部移动到正极所做的功。电动势的单位是伏特（简称伏），用 V 表示。

$$1 \text{ 伏特} = \frac{1 \text{ 焦耳}}{1 \text{ 库仑}}$$

人们规定由电源的负极经电源内部到正极的方向（即沿电位升高的方向）为电动势的正方向。

1. 4 什么是电压和电位？它们之间有什么区别和联系？

【答】 在外电路中，由于电源的作用，电场力把正电荷从 a 点移到 b 点所做的功（ W_{ab} ）与被移动电量（ q ）的比值，称为 a、b 两点间的电压，用 U_{ab} 表示，即

$$U_{ab} = \frac{W_{ab}}{q}$$

a、b 两点间的电压在数值上就等于电场力把单位正电荷由 a 点移动到 b 点所做的功。所以电压的单位也是伏特（V），1 伏特 = $\frac{1 \text{ 焦耳}}{1 \text{ 库仑}}$ 。

a 点的电位是指电场力将正电荷 q 从 a 点移至参考点 p 时所做的功与被移动的电量 q 的比值（单位也是伏特 V），用 U_a 表示，即

$$U_a = \frac{W_{ap}}{q}$$

电压与电位都是用来表征电路（电场）能量特征的。它们的不同点是：只要电场本身的能量特性不变，a、b 两点间的电压就是一恒定值，与参考点的选择无关；而电位是相对于某参考点而言的，选取的参考点不同，某点电位的值也就不同。电压与电位的的关系是：a、b 两点间的电压等于 a、b 两点的电位差，即

$$U_{ab} = U_a - U_b$$

1. 5 什么叫电阻和电阻率？电阻的单位是什么？一段导体的电阻大小与哪些因素有关？

【答】 电阻是表征导体对电流阻碍作用的物理量。用 R 表示，它的单位为欧姆，简称欧，用 Ω 表示。

对于一段材质和粗细都均匀的导体来说，在一定温度下，它的电阻（ R ）与导体的长度（ l ）成正比，与横截面积（ S ）成反比，还与材料的性质有关，即

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

式中的 ρ 表示导体材料阻碍电流传导的能力，称为电阻率，它是材料固有的性质。在数值上等于长 1 米，横截面积为 1 平方毫米的导体的电阻。电阻率 ρ 的常用单位是 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。

1. 6 什么是电功率、电功和电能？它们的单位分别是什么？

【答】 电能，是指在电路中由电源输出或负载吸收的能量。它以电流所做的功进行量度。电流所做的功称为电功。电场力将正电荷由高电位移到低电位，电场力做功而消耗了电能，称

为电流做功。电功的计算公式是

$$A = UIt$$

式中： U 为电压 (V)、 I 为电流 (A)、 t 为时间 (s)，电功的单位是焦耳 (J)。而日常都用千瓦小时 (kWh) 作为电功及电能单位，即

$$1 \text{ 千瓦小时} = 3.6 \times 10^6 \text{ 焦耳}$$

单位时间内电流所做的功称为电功率，用 P 表示。

$$P = \frac{A}{t} = UI$$

电功率的单位是瓦特 (简称瓦，用 W 表示。常用的单位也有千瓦 (kW)。1 千瓦 = 10^3 瓦特。)

1. 7 焦耳——楞次定律的内容是什么？

【答】 焦耳——楞次定律所概括的内容是：电流通过导体所产生的热量跟电流强度 I 的平方成正比，跟导体的电阻 R 及导电时间成正比，即

$$Q = I^2 R t$$

式中 R 的单位是欧姆，电流 I 的单位是安培，时间 t 的单位是秒，热量 Q 的单位是焦耳。

1. 8 什么是部分电路欧姆定律及全电路欧姆定律？试写出其数学表达式。

【答】 部分电路是不含有电源的一段电阻电路 (图 1. 8a)。部分电路欧姆定律的内容是：流过导体的电流与这段导体两端的电压成正比，与这段导体的电阻成反比。其数学表达式为

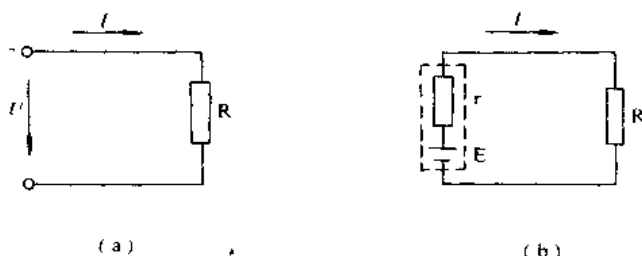


图 1. 8

$$I(\text{安}) = \frac{U(\text{伏})}{R(\text{欧})}$$

全电路是含有电源的闭合回路 (见图 1. 8b)。全电路欧姆定律概括的内容是：全电路的电流强度与电源电动势成正比，与整个电路 (即内电路和外电路) 的电阻成反比。其数学表达式为

$$I(\text{安}) = \frac{E(\text{伏})}{(R + r)(\text{欧})}$$

1. 9 什么叫基尔霍夫定律？试写出其数学表达式。

【答】 基尔霍夫定律包括两个定律，即第一定律与第二定律。

基尔霍夫第一定律描述的是汇聚于电路中某节点处各条支路电流之间的关系。见图（1. 9a），因此又称为节点电流定律。其内容为：对于电路中任一节点，流入该节点的各电流之和，必等于从这个节点流出的电流之和。或者说，在任一节点处，其电流的代数和恒为零。其数学表达式为

$$\sum I = 0$$

例如在图 1. 9（a）中，对于节点必有

$$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

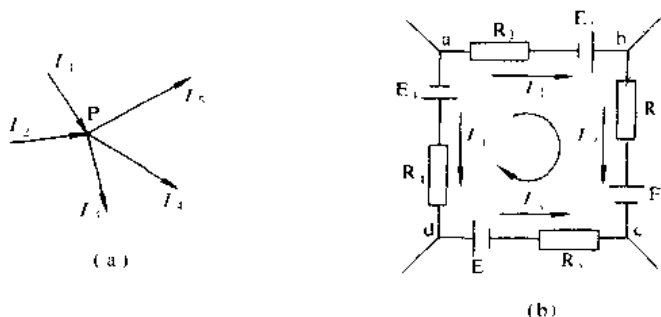


图 1. 9

基尔霍夫第二定律描述的是电路中任一回路的各段电压之间的关系（见图 1. 9b），因此又称回路电压定律。其内容为：对于电路中任一回路，沿着回路绕行一周，各段电压的代数和等于零；另一种表达方式是，对于任一回路，沿着回路绕行一周，回路上电动势的代数和等于电阻上电压降的代数和。其数学表达式为

$$\sum U = 0 \text{ 或 } \sum E = \sum IR$$

在式 $\sum E = \sum IR$ 中，凡电动势方向与选定的回路绕行方向一致时，取正号，反之取负号；凡电流方向与绕行方向一致时，则它在电阻上产生的电压降取正号，反之取负号。例如在图 1. 9（b）所示的闭合回路中，必有：

$$E_1 + E_3 - E_2 - E_4 = I_1 R_1 + I_2 R_2 - I_3 R_3 - I_4 R_4$$

1. 10 什么是电阻的串联与并联？试分别写出电阻串联电路与电阻并联电路等效电阻的

计算公式及分流、分压公式。

【答】 两个或两个以上电阻依次相连，中间无分支，这种联接方式（图1. 10a）叫电阻的串联（图1. 10b 是图1. 10a 的等效电路图）。串联电路的等效电阻（即总电阻）等于各串联电阻之和， $R_{\Sigma} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ ，且各个串联电阻上的电压降与电阻成正比

$$\frac{U_n}{U_{\Sigma}} = \frac{R_n}{R_{\Sigma}}$$

式中 $\frac{R_n}{R_{\Sigma}}$ （对应电阻与总电阻的比值）称为分压系数（分压比）。

两个或两个以上电阻都接在电路中间一对节点之间的联接方式（图1. 10c）叫电阻的并联（图1. 10d 为图1. 10c 的等效电路图）。并联电路的等效电阻（总电阻）的倒数等于各并联电阻的倒数之和，即

$$\frac{1}{R_{\Sigma}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

在并联电路中，各并联电阻中的电流与电阻成反比，如果是两个电阻并联，有

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

分流公式为：

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I; \quad I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$$

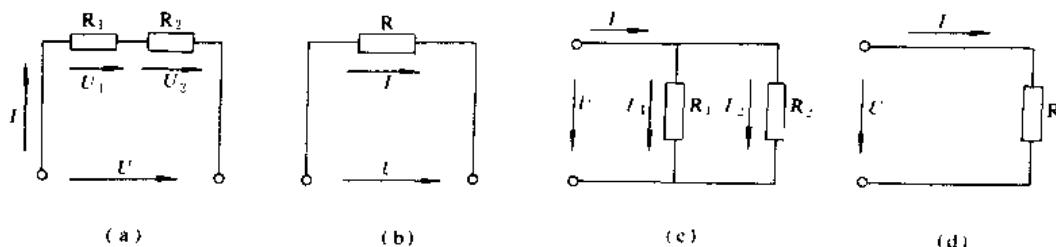


图1. 10

1. 11 电路通常有哪几种状态？各有什么特征？

【答】 电路通常有通路、短路、断路三种状态：通路是指电路中的开关闭合，电源与负载经连接导线形成闭合回路；若通路从某处断开则为断路；短路一般是指电源两端由于某种原因而直接连在一起。

通路的特征是： $U = E - IR$ ； $I = \frac{U}{R}$ ； $P = UI$

断路的特征是： $I = 0$ ； $U = E$ ； $P = 0$

短路的特征是： $U = 0$ ； $I = \frac{E}{R_0}$ ； $P = I^2 R_0$

短路也可能发生在负载端或任何处，一般不允许短路。

1. 12 什么是电容器？什么是电容量（电容）？一个平板电容器的电容量大小与哪些因素有关？

【答】 凡被绝缘物质（称为介质）隔开的两个平行导体（称为极板）的组合叫电容器，用字母 C 表示。电容器最基本的特性是能储存电荷。就某个具体电容器而言，其中任一极板上所储存的电量 Q 与两极板间的电压 U 的比值是一个常数，这个常数叫做电容器的电容量（简称电容），也用 C 表示。即

$$C = \frac{Q}{U}$$

式中， U 的单位是伏； Q 的单位是库仑； C 的单位是法拉（简称法），用字母 F 表示。实际应用时常用较小的单位——微法（ μF ）和皮法（ pF ）。

1法（ F ）= 10^6 微法（ μF ）= 10^{12} 皮法（ pF ）

平板电容器的电容量 C 与极板有效面积 s 及介质的介电系数 ϵ 成正比，与两极板间的距离 d 成反比。即

$$C = \frac{\epsilon s}{d}$$

式中： s 的单位取平方毫米（ mm^2 ）； d 的单位取毫米（ mm ）； ϵ 由介质的性质所决定。若 ϵ 取皮法/毫米（ pF/mm ）为单位计算，计算得出电容量 C 的单位是皮法（ pF ）。

1. 13 电容器充电和放电是怎么回事？

【答】 在电容器两端加上直流电压，使得两个极板分别积累正、负电荷，这一过程称为电容器的充电。电容器充电的过程，是电容器储存电场能量的过程。

已经充电的电容器释放所储存电荷的过程称为电容器的放电。放电的过程是电容器释放充电时所储存的电场能量的过程。

如果把电容器接在交流电源上，交流电源电压的大小和方向随时间不断变化，电容器就会不断地充电和放电，电路中出现了交变电流，因此交流电能通过电容器。必须注意，这里所说的交流电流通过电容器是指由于电容器反复充放电在电容电路中形成的电流，并非电荷直接通过电容器的介质。

1. 14 什么是电容器的串联、并联？电容器串联的等效电容等于什么？电容器并联的等效电容又等于什么？

【答】 若干个电容器依次连接成一个无分支的电路，这种联接方式称为电容器串联。

电容器串联时，总电容（等效电容） C 的倒数等于各电容的倒数之和。

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

电容串联后，总电容比参与串联的任一只电容都小，并且，电容量不相等的电容器串联时，各电容器上所分配到的电压与其本身电容量成反比。

把若干个电容器接在同一对节点间的连接方式称为电容器的并联。

电容器并联时，总电容（等效电容）等于各并联电容之和。

$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

电容器并联时，总电容量增大。

必须注意，电容器串联或并联时，每只电容器所受的电压不应大于它的额定工作电压，否则将会造成电容器击穿损坏。

1. 15 设一负载（如电灯）不慎被短路，问有何后果？负载会因过流而烧坏吗？为什么？对电源有何影响？为什么？

【答】 如果负载不慎被短路，将在电路中引起很大的短路电流。由于短路电流流经短路线，而不流过负载，所以负载中的电流为零，它不会烧坏。在这种情况下，电源却会由于流过过大的短路电流而严重发热，甚至烧毁。

1. 16 根据欧姆定律导出 $R = \frac{U}{I}$ ，能否说电阻与电压成正比，与电流成反比？

【答】 根据 $R = \frac{U}{I}$ ，不能说电阻与电压成正比，与电流成反比。表达式 $R = \frac{U}{I}$ 表明，电阻两端的电压（ U ）与其中的电流（ I ）之比为一常数（电阻 R ），也就是说，当电阻两端的电压增大时，其中的电流必然随之成正比例地增加；而当电压减小时，电流也随之成正比例减小。因此，这个常数（电阻 R ）反映了材料的固有性质，即导体对电流的阻碍作用。表达式 $R = \frac{U}{I}$ 从另一个方面反映了欧姆定律的本质。

1. 17 将电流表接到电源的两端去测量电源的电流，可否？若电流表的内阻为 0.5Ω ，量程是 $1A$ ，将电流表并接到 $220V$ 的电源上，电流表中流过多大的电流？将发生什么后果？

【答】 将电流表接到电源两端测量电源电流是不允许的。因为电流表的内阻很小，如此接法相当于将电源的两端短路。

将一个内阻是 0.5Ω ，量程是 $1A$ 的电流表并接在 $220V$ 电源上时，流过电流表线圈的电流为：

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220V}{0.5\Omega} = 440A$$

显然，电流表立即被烧坏。

1. 18 白炽灯的灯丝断后搭上使用？亮度将如何变化？为什么？

【答】 白炽灯的灯丝断后搭上使用，灯泡比原来亮。因为这时灯丝比原来短，电阻比原

来小 ($R = \rho \frac{l}{S}$), 根据 $P = \frac{U^2}{R}$, 在电压一定的情况下, 功率比原来大, 所以灯泡比原来亮。

1. 19 怎样判别载流导体周围的磁场方向?

【答】 电流通过导体时, 导体周围便产生磁场, 这个现象称为电流的磁效应。电流产生的磁场方向可用安培定则 (右手螺旋法则) 来判定。一般分两种情况处理:

(1) 判定直导线电流产生的磁场方向: 用右手握住导线, 让拇指指向电流的方向, 则其余四指所指的就是磁力线的方向 (即磁场方向)。如图1. 19 (a) 所示。

(2) 判定通电线圈的磁场方向: 用右手握住线圈, 让四指指向电流的方向, 则拇指所指的就是磁力线的方向 (即磁场方向), 如图1. 19 (b) 所示。

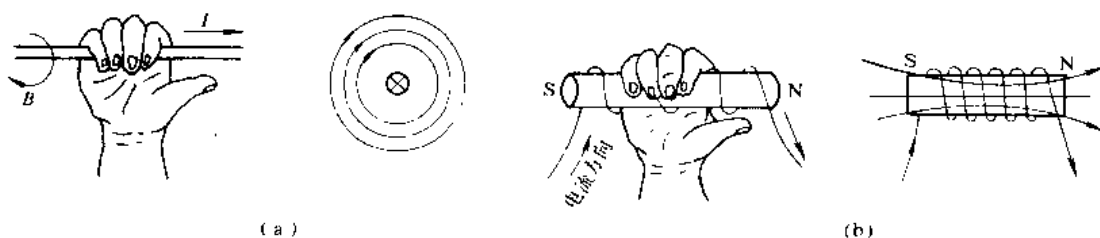


图1. 19

1. 20 什么是磁场?描述磁场的基本物理量有哪些?其物理意义如何?

【答】 磁体周围存在磁力作用的空间称为磁场, 磁场是一种特殊物质, 互不接触的磁体。它们的磁极间的相互作用力就是通过磁场来传递的。

描述磁场的物理量有磁通、磁感应强度、磁导率和磁场强度。

磁通 通过与磁场方向垂直的某一面积上的磁力线的总数, 叫做通过该面积的磁通, 用字母 Φ 表示, 单位是韦伯 (Wb) 及麦克斯韦 (Mx), 它们的关系是

$$1 \text{ 韦 (Wb)} = 10^8 \text{ 麦 (Mx)}$$

磁感应强度 这是表示磁场强弱和方向的物理量。垂直通过单位面积磁力线的数目, 叫做磁感应强度, 用符号 B 表示。在均匀磁场中, 磁感应强度与磁通的关系是

$$B = \frac{\Phi}{S}$$

磁感应强度的单位 是特斯拉 (韦伯/米²)。磁感应强度是个矢量, 某点磁力线的切线方向, 就是该点磁感应强度的方向。

磁导率 这是表征物质的导磁性能的物理量 (即表明物质对磁场的影响程度), 以字母 μ 表示。单位是亨利/米 (H/m)。

磁场强度 也是表示磁场强弱与方向的一个物理量, 但它不包括磁介质因磁化而产生的磁场。用字母 H 表示, 单位为 A/m (安培/米)。磁场强度的大小等于磁场中某点的磁感应强度 B 与介质的磁导率的比值, 即

$$H = \frac{B}{\mu}$$

1. 21 什么是电磁感应现象?

【答】 变化磁场在导体中引起电动势的现象称为电磁感应,也称“动磁生电”。

当位于磁场中的导体与磁力线发生相对切割运动,或线圈中的磁通发生变化时,在导线或线圈中都会产生电动势;若导体和线圈构成闭合回路,则导体或线圈中将有电流。由电磁感应产生的电动势称感生电动势,由感生电动势引起的电流叫感生电流。

1. 22 什么是自感和自感系数?什么是互感和互感系数?

【答】 电路中因自身电流变化而引起电动势的现象叫自感现象。

自感系数是表征线圈产生自感电动势本领的物理量,用 L 表示。自感系数在数值上等于单位时间内,电流变化1安时,由自感而产生的自感电动势的量值,它的单位为亨利(H)。

自感系数也称线圈的电感。

由于一个电路中电流发生变化,而在相邻的另一电路中引起感应电动势的现象,叫互感现象。

互感系数在数值上等于单位时间内一个电路中电流变化1安时,在另一电路中引起感生电动势的量值。互感系数用字母 M 表示,单位也是亨利。

1. 23 试述法拉第电磁感应定律和楞次定律的内容?

【答】 法拉第电磁感应定律的内容是:线圈中感生电动势(e)的大小与线圈中磁通的变化速度成正比。即

$$e = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$$

应当注意,线圈中感生电动势的大小,决定于线圈中磁通变化的速率,而不决定于线圈中磁通本身的大小。

楞次定律是确定感生电流方向的普遍规律。它的内容是:闭合电路内感生电流具有确定的方向,它所产生的磁通总是阻碍原来磁场的变化。

根据楞次定律,法拉第电磁感应定律的数学表达式 $e = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$,可写成 $e = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$,式中的负号反映楞次定律的内容。

1. 24 如何应用右手定则?

【答】 当位于磁场中的导线与磁力线发生相对切割运动时,导线中产生感应电动势的方向可以用右手定则(又称发电机定则)判断,如图1. 24所示。右手定则是:平伸右手,拇指和其余四指垂直,使磁力线对着掌心垂直穿过,拇指的方向表示导体运动方向,其余四个手指的指向就是感生电动势的方向。

1. 25 试判断图1. 25 (a)、(b) 中各线圈自感电动势的方向。

【解】 两线圈中自感电动势 e_L 的方向如图1. 25 (c)、(d) 中所示。

1. 26 试确定图1. 26 (a)、(b) 中线圈感应电动势和感应电流的实际方向。

【解】 线圈中感应电动势或感应电流的方向如图1. 26 (c)、(d) 所示。