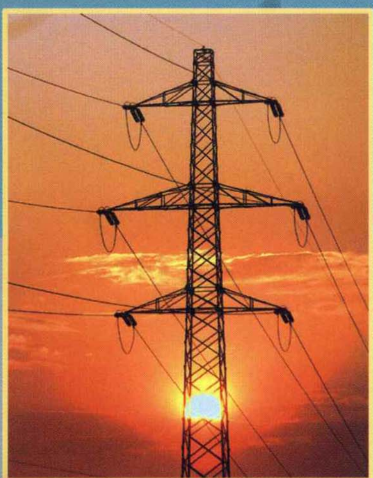
电力工人技术等级暨职业技能鉴定培训教材

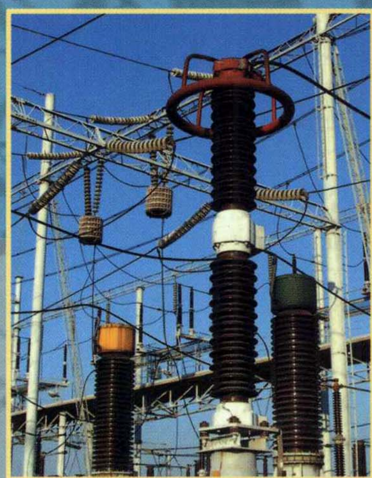
（初、中、高级工及技师、高级技师适用）

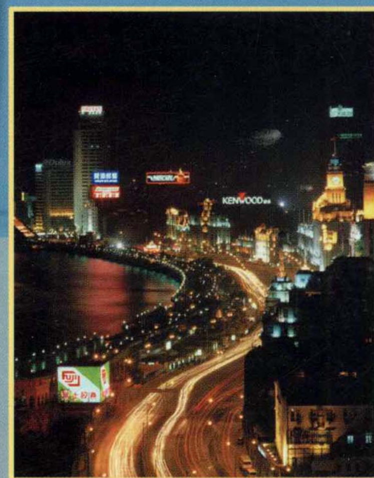
总主编　丁毓山　徐义斌

应知应会必读

主编　丁毓山　孙成宝







YINGZHI YINGHUI BIDU

知识　技能　题库

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

电力工人技术等级暨职业技能鉴定培训教材
（初、中、高级工及技师、高级技师适用）

总主编　丁毓山　徐义斌

应知应会必读

主编　丁毓山　孙成宝

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书根据《电力工人技术等级标准》、《中华人民共和国职业技能鉴定规范》、职业技能鉴定指导书及相关专业国家标准、行业标准和岗位规范编写，为《电力工人技术等级暨职业技能鉴定培训教材》之一。

本书共十二章，内容包括：三角函数基本知识，机械制图基本知识，力学基本知识，力矩与力偶，电力行业行政生产文书，电磁和磁路，直流电路，单相正弦交流电路，三相交流电路，常用半导体器件和基本放大电路，计算机基础知识，计算机在电力系统中的应用等。为了便于学习和培训，每章后附有大量复习思考题与习题，并附有答案。

本书为岗位及职业技能鉴定培训教材，也可供相关技术人员及管理人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

应知应会必读/丁毓山，徐义斌主编；丁毓山，孙成宝分册主编．—北京：中国水利水电出版社，2009

电力工人技术等级暨职业技能鉴定培训教材：初、中、高级工及技师、高级技师适用

ISBN 978-7-5084-5732-1

Ⅰ．应…　Ⅱ．①丁…②徐…③丁…④孙…　Ⅲ．电工技术—职业技能鉴定—教材　Ⅳ．TM

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第100419号

书　　名	电力工人技术等级暨职业技能鉴定培训教材 （初、中、高级工及技师、高级技师适用） **应知应会必读**
总 主 编	丁毓山　徐义斌
作　　者	主　编　丁毓山　孙成宝
出版发行	中国水利水电出版社（北京市三里河路6号　100044） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail：sales@waterpub.com.cn 电话：(010) 63202266（总机）、68367658（营销中心）
经　　售	北京科水图书销售中心（零售） 电话：(010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排　　版	中国水利水电出版社微机排版中心
印　　刷	北京市兴怀印刷厂
规　　格	184mm×260mm　16开本　15.75印张　373千字
版　　次	2009年1月第1版　2009年1月第1次印刷
印　　数	0001—5000册
定　　价	**35.00**元

前言

有关电力工人技术等级及电力行业职业技能鉴定的培训教材已出版了很多，例如，由中国电力企业职合会名誉理事长张绍贤作序，原电力工业部副部长张凤祥和赵庆夫题词的《电力工人技术等级培训教材（初、中、高级工适用)》自1996年由中国水利水电出版社出版以来，已修订两次，共印刷了15次，总印数达100万册以上，深受电力系统广大读者的好评。但是，随着电力体制改革的深入，我国电力网正在向大电网、大电厂、超高压和特高压、核电站、高度自动化的方向前进，输电网和配电网正在经历着一次重大的变革。而变革最深、门类最多、面积最广的领域，还在配电网。110kV以下的配电网络，在网络设备、接线方案、保护元件、运行方式、管理方法、操作工艺等方面，皆有不同程度的更新。面对电力系统这种发展的新形势，以往教材的内容略显陈旧，特别是有些内容与当代的现实相差较远。为了配合新形势下电力系统人员培训的需要，中国水利水电出版社决定，组织有关专家和培训一线的教师编写这套教材。其编写宗旨是：保证编写质量，反映电力新技术、新设备、新方法，以满足当前电力企业的培训要求。全书包含三方面内容：知识、技能、题库。

为此，总主编聘请了辽宁省电力公司、铁岭电力公司、抚顺电力公司、海城供电公司、沈阳电力公司所属法库农电公司和于洪供电公司、沈阳农业大学信息电气工程学院、华北电力大学、中国农业大学信息电气工程学院、沈阳大学有关专家和教授参与编写。编写的原则是：不要求面面俱到，力求少而精、抓住重点、深入浅出。本着这些原则，本书共分十二章：三角函数基本知识；机械制图基本知识；力学基本知识；力矩与力偶；电力行业行政生产文书；电磁和磁路；直流电路；单相正弦交流电路；三相交流电路；常用半导体器件和基本放大电路；计算机基础知识；计算机在电力系统中的应用。每章后面皆附有复习思考题与习题并附有答案。为了配合在教学中使用，书中标有（*）者，适于中级工使用；标有（**）者，适于高级工、技师、高级技师使用；没有标注者适于初级工。

本书编写人员有：丁毓山、孙成宝、于长荣、于景文、李超、张冰、谈

文华、黄书红。

参加本书部分编写工作的还有：张强、王卫东、石威杰、贺和平、潘利杰、张娜、石宝香、李新歌、尹建华、苏跃华、刘海龙、李小方、李爱丽、王志玲、李自雄、陈海龙、韩国民、刘力侨、任翠兰、张洋、李翱翔、孙雅欣、李景、赵振国、任芳、吴爽、李勇高、杜涛涛、李启明、郭会霞、霍胜木、李青丽、谢成康、马荣花、张贺丽、薛金梅、李荣芳、孙洋洋、余小冬、丁爱荣、王文举、徐文华、李键、孙运生、王敏州、杨国伟、刘红军、白春东、魏健良、周凤春、董小玫、吕会勤、孙金力、孙建华、孙志红、孙东生、王惊、李丽丽等。

作者虽尽了很大努力，但疏漏之处定然难免，恳望广大读者多加批评指正。

作 者

2009 年 1 月于沈阳

目录

第一章　三角函数基本知识

第一节　负角的三角函数简化公式

在直角坐标系中，作出从 OX 到 OM 的角 α 和从 OX 到 OM_1 的角 $-\alpha$，它们的终边和单位圆的交点分别为 $M(x, y)$ 和 $M_1(x_1, y_1)$，如图 1-1 所示。

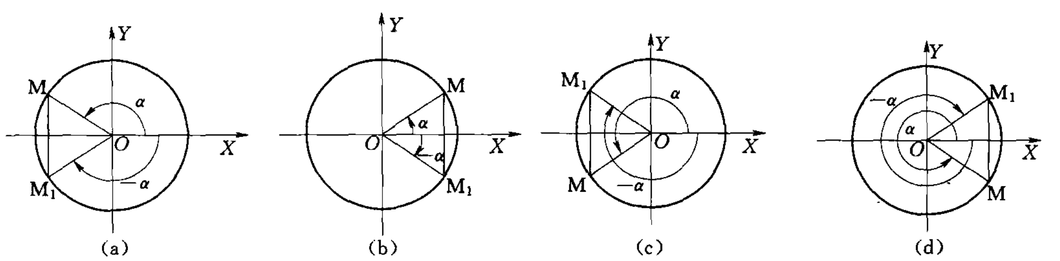


图 1-1

由图可知，不论角 α 终止在哪个象限内，它的终边和角 $-\alpha$ 的终边关于 OX 轴总是对称的。显然它们的坐标之间有下列关系

$$y_1 = -y;\quad x_1 = x$$

根据正弦、余弦在单位圆上的表示法，得

$$\sin(-\alpha) = y_1;\quad \cos(-\alpha) = x_1$$

$$\sin\alpha = y;\quad \cos\alpha = x$$

因此

$$\sin(-\alpha) = -\sin\alpha \tag{1}$$

$$\cos(-\alpha) = \cos\alpha \tag{2}$$

利用式（1）、式（2）和基本恒等式还可推得

$$\tan(-\alpha) = \frac{\sin(-\alpha)}{\cos(-\alpha)} = -\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

即

$$\tan(-\alpha) = -\tan\alpha \tag{3}$$

$$\cot(-\alpha) = \frac{1}{\tan(-\alpha)} = \frac{1}{-\tan\alpha}$$

即

$$\cot(-\alpha) = -\cot\alpha \tag{4}$$

把式（1）～式（4）归纳如下。

$$\boxed{\begin{aligned}&\sin(-\alpha)=-\sin\alpha\\&\cos(-\alpha)=\cos\alpha\\&\tan(-\alpha)=-\tan\alpha\\&\cot(-\alpha)=-\cot\alpha\end{aligned}} \qquad (1-1)$$

式(1－1)称为负角的三角函数简化公式，公式里的 α 是使等式有意义的任意角，利用简化公式(1－1)可以把$(-\alpha)$角的三角函数化为 α 角的三角函数，如果角 α 已经是锐角，那么通过查表就可求出这个三角函数值。

【例 1】 $\sin(-60^\circ)=-\sin60^\circ=-\frac{\sqrt{3}}{2}$

【例 2】 $\cos(-45^\circ)=\cos45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}$

【例 3】 $\tan\left(-\frac{\pi}{10}\right)=-\tan\frac{\pi}{10}=-\tan18^\circ=-0.3249$

【例 4】 $\cot\left(-\frac{5\pi}{4}\right)=-\cot\frac{5\pi}{4}=-\cot\left(\pi+\frac{\pi}{4}\right)$

$$=-\cot\frac{\pi}{4}=-1$$

【例 5】 $\sin(-1000^\circ)=-\sin1000^\circ$

$$=-\sin(2\times360^\circ+280^\circ)$$

$$=-\sin280^\circ$$

【例 6】 设 $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$，求证：

$$\frac{\sin(\pi-\alpha)-\tan(-\alpha)-\tan(\pi+\alpha)}{\tan(\alpha-\pi)+\cos(-\alpha)+\cos(\alpha-\pi)}=\cos\alpha$$

证： 左边 $=\frac{\sin\alpha+\tan\alpha-\tan\alpha}{\tan[-(\pi-\alpha)]+\cos\alpha+\cos[-(\pi-\alpha)]}$

$$=\frac{\sin\alpha}{-\tan(\pi-\alpha)+\cos\alpha+\cos(\pi-\alpha)}$$

$$=\frac{\sin\alpha}{\tan\alpha+\cos\alpha-\cos\alpha}$$

$$=\frac{\sin\alpha}{\tan\alpha}=\cos\alpha=\text{右边}$$

∴ 等式成立。

第二节 角的形式为 $\frac{\pi}{2}\pm\alpha$、$\frac{3}{2}\pi\pm\alpha$、$2\pi-\alpha$ 的三角函数简化公式

一、$\pi\pm\alpha$、$2\pi-\alpha$ 的情形

在直角坐标系中，作出从 OX 到 OM 的角 α 和从 OX 到 OM_1 的角 $\pi+\alpha$，它们的终边

与单位圆的交点分别是$M(x, y)$和$M_1(x_1, y_1)$，如图 1-2 所示。

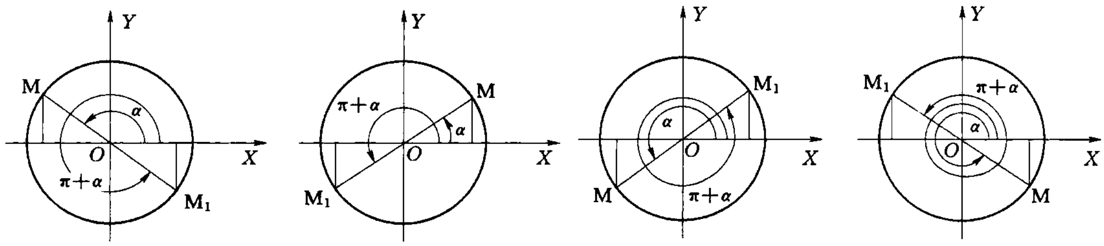


图 1-2

由图可知，不论α终止在哪个象限，点 M 和点 M_1 关于原点是对称的，显然，它们的坐标之间有下列关系

$$y_1=-y;\quad x_1=-x$$

根据正弦、余弦在单位圆上的表示法，得

$$\sin(\pi+\alpha)=y_1;\quad \cos(\pi+\alpha)=x_1$$

$$\sin\alpha=y;\quad \cos\alpha=x$$

因此

$$\sin(\pi+\alpha)=-\sin\alpha \tag{1}$$

$$\cos(\pi+\alpha)=-\cos\alpha \tag{2}$$

利用三角函数基本恒等式，得

$$\tan(\pi+\alpha)=\tan\alpha \tag{3}$$

$$\cot(\pi+\alpha)=\cot\alpha \tag{4}$$

把式（1）～式（4）归纳如下。

$$\boxed{\begin{aligned}&\sin(\pi+\alpha)=-\sin\alpha\\&\cos(\pi+\alpha)=-\cos\alpha\\&\tan(\pi+\alpha)=\tan\alpha\\&\cot(\pi+\alpha)=\cot\alpha\end{aligned}} \tag{1-2}$$

因为$\pi-\alpha=\pi+(-\alpha)$，利用式(1-2)和式(1-1)可得

$$\boxed{\begin{aligned}&\sin(\pi-\alpha)=\sin\alpha\\&\cos(\pi-\alpha)=-\cos\alpha\\&\tan(\pi-\alpha)=-\tan\alpha\\&\cot(\pi-\alpha)=-\cot\alpha\end{aligned}} \tag{1-3}$$

因为$2\pi-\alpha=2\pi+(-\alpha)$，利用三角函数的周期性和式(1-1)，可得

$$\boxed{\begin{aligned}&\sin(2\pi-\alpha)=-\sin\alpha\\&\cos(2\pi-\alpha)=\cos\alpha\\&\tan(2\pi-\alpha)=-\tan\alpha\\&\cot(2\pi-\alpha)=-\cot\alpha\end{aligned}} \tag{1-4}$$

从式(1-2)～式(1-4)可见，这些公式有以下共同点：①公式左右两端的三角函数的名称相同；②公式右端三角函数前的符号与左端的角（其中α作为锐角）所在象限的三角函数值的符号相同。

【例 7】 求下列各三角函数的值：

(1) $\sin\frac{2\pi}{3}$；(2) $\cos\frac{7\pi}{6}$；(3) $\tan313°25'$

解：(1) $\sin\frac{2\pi}{3}=\sin\left(\pi-\frac{\pi}{3}\right)=\sin\frac{\pi}{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

(2) $\cos\frac{7\pi}{6}=\cos\left(\pi+\frac{\pi}{6}\right)=-\cos\frac{\pi}{6}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(3) $\tan313°25'=\tan(360°-46°35')=-\tan46°35'$

$=-1.0569$

二、$\frac{\pi}{2}\pm\alpha$、$\frac{3\pi}{2}\pm\alpha$的情形

现在来研究任意角α与角的形式是$\frac{\pi}{2}+\alpha$的三角函数间的关系。

在直角坐标系中，作出从OX到OM的角α和从OX到OM_1的角$\frac{\pi}{2}+\alpha$，它们的终边与单位圆的交点分别是$M(x, y)$和$M_1(x_1, y_1)$，如图1-3所示。

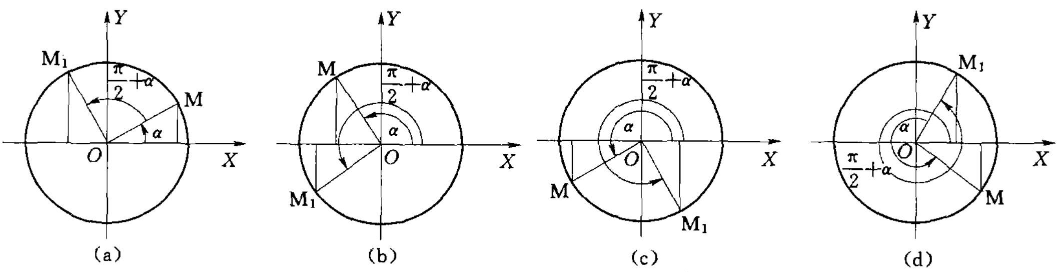


图 1-3

由图1-3可知，不论角α终止在哪一象限，它们的坐标之间有下列关系

$$y_1=x$$
$$x_1=-y$$

根据正弦、余弦在单位圆上的表示法，得

$$\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=y_1$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=x_1$$

$$\sin\alpha=y$$

$$\cos\alpha=x$$

因此

$$\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=\cos\alpha \tag{1}$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\sin\alpha \tag{2}$$

利用三角函数基本恒等式，得

$$\tan\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\cot\alpha \tag{3}$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\tan\alpha \tag{4}$$

把式（1）～式（4）归纳如下。

$$\boxed{\begin{array}{l}\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=\cos\alpha\\ \cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\sin\alpha\\ \tan\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\cot\alpha\\ \cot\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\tan\alpha\end{array}} \tag{1-5}$$

因为$\frac{\pi}{2}-\alpha=\frac{\pi}{2}+(-\alpha)$，利用式(1-5)和式(1-1)得

$$\boxed{\begin{array}{l}\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\cos\alpha\\ \cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\sin\alpha\\ \tan\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\cot\alpha\\ \cot\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\tan\alpha\end{array}} \tag{1-6}$$

因为$\frac{3\pi}{2}+\alpha=\pi+\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)$，$\frac{3\pi}{2}-\alpha=\frac{3\pi}{2}+(-\alpha)$，用与前面类似的方法可分别推得

$$\boxed{\begin{array}{l}\sin\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=-\cos\alpha\\ \cos\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=\sin\alpha\\ \tan\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=-\cot\alpha\\ \cot\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=-\tan\alpha\end{array}} \tag{1-7}$$

$$\boxed{\begin{aligned}&\sin\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)=-\cos\alpha\\&\cos\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)=-\sin\alpha\\&\tan\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)=\cot\alpha\\&\cot\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)=\tan\alpha\end{aligned}} \tag{1-8}$$

从式(1-5)～式(1-8)四组公式中，可以看出这些公式有以下共同点：①公式左、右两端三角函数名称互余，即左端是正弦，右端就是余弦；左端是余弦，右端就是正弦等；②公式右端三角函数前的符号与左端的角（其中 α 作为锐角）所在象限的原三角函数值的符号相同。

【例 8】 将下列各三角函数，化为锐角三角函数：

(1) $\sin 100°$；(2) $\cos\frac{5\pi}{3}$；(3) $\cot\frac{5\pi}{4}$

解：(1) $\sin 100°=\sin(90°+10°)=\cos 10°$

(2) $\cos\frac{5\pi}{3}=\cos\left(\frac{3\pi}{2}+\frac{\pi}{6}\right)=\sin\frac{\pi}{6}$

(3) $\cot\frac{5\pi}{4}=\cot\left(\frac{3\pi}{2}-\frac{\pi}{4}\right)=\tan\frac{\pi}{4}$

以上两种情形所讨论的公式都称为三角函数的简化公式（或诱导公式），公式中的角 α 是使等式有意义的任意角，为了便于记忆，这些公式还可以概括成下面的口诀：

“奇变偶不变，正负看象限”

其中，“奇变偶不变”是指角的形式化为 $k\times\frac{\pi}{2}+\alpha$ 后，当 k 为奇数时函数名称改变，当 k 为偶数时函数名称不变。

“正负看象限”是指公式右端三角函数前的正、负号，看原来的角（假定 α 为锐角）所在象限原来函数值的符号。

应用上面的口诀，可以迅速地写出三角函数的简化公式。

例如 $\tan(\pi+\alpha)=\tan\alpha$，因为 $\pi+\alpha=2\times\frac{\pi}{2}+\alpha$，2 是偶数，这时，等式右端函数名称不变，仍为正切，又因假定 α 是锐角时，$\pi+\alpha$ 在第Ⅲ象限，$\tan(\pi+\alpha)$值的符号为正，这时等式右端 $\tan\alpha$ 前的符号取正。

又如 $\sin\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)=-\cos\alpha$，因为$\frac{3\pi}{2}+\alpha=3\times\frac{\pi}{2}+\alpha$，3 是奇数，这时等式右端函数名称改变，应为余弦。又因假定 α 是锐角时，$\frac{3\pi}{2}+\alpha$ 在Ⅳ象限，$\sin\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)$值的符号为负，这时，等式右端 $\cos\alpha$ 前的符号取负。

利用三角函数的简化公式可将任意角的三角函数化为锐角三角函数，然后求值。其步

骤如下：

(1) 把负角的三角函数化为正角的三角函数。

(2) 把大于 2π 角的三角函数化为 $0\sim2\pi$ 间的角的三角函数。

(3) 把 $0\sim2\pi$ 间的角的三角函数，选用适当的简化公式化为锐角三角函数。

【例 9】 求下列各三角函数的值：

(1) $\sin(-688^\circ)$；(2) $\cot\left(-\frac{31}{10}\pi\right)$；(3) $\cos(-620^\circ)$

解：(1) $\sin(-688^\circ)=-\sin688^\circ=-\sin(360^\circ+328^\circ)$

$$=-\sin328^\circ=-\sin(360^\circ-32^\circ)$$

$$=\sin32^\circ=0.5299$$

(2) $\cot\left(-\frac{31}{10}\pi\right)=-\cot\frac{31}{10}\pi=-\cot\left(2\pi+\frac{11}{10}\pi\right)$

$$=-\cot\frac{11}{10}\pi=-\cot\left(\pi+\frac{\pi}{10}\right)$$

$$=-\cot\frac{\pi}{10}=-3.078$$

(3) $\cos(-620^\circ)=\cos[2\times360^\circ+(-620^\circ)]$

$$=\cos100^\circ=\cos(90^\circ+10^\circ)$$

$$=-\sin10^\circ=-0.1736$$

【例 10】 计算：

$$\frac{\sin(-45^\circ)\cos(-45^\circ)}{\tan135^\circ\cot(-120^\circ)}$$

解：$\frac{\sin(-45^\circ)\cos(-45^\circ)}{\tan135^\circ\cot(-120^\circ)}$

$$=\frac{(-\sin45^\circ)\cos45^\circ}{\tan(180^\circ-45^\circ)[-\cot(180^\circ-60^\circ)]}$$

$$=\frac{\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\frac{\sqrt{2}}{2}}{(-\tan45^\circ)\cot60^\circ}$$

$$=\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{\sqrt{3}}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

【例 11】 化简：$\frac{\csc(-\alpha)\csc\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}{\sec(-\alpha)\sec(\pi+\alpha)}$

解：$\frac{\csc(-\alpha)\csc\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}{\sec(-\alpha)\sec(\pi+\alpha)}$

$$=\frac{\cos(-\alpha)\cos(\pi+\alpha)}{\sin(-\alpha)\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}$$

$$=\frac{\cos\alpha(-\cos\alpha)}{(-\sin\alpha)\cos\alpha}=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}=\cot\alpha$$

【例 12】　求证：

$$\frac{\sin(\pi-\alpha)\cos(2\pi+\alpha)\sec(\alpha-\pi)\csc\left(\alpha-\frac{\pi}{2}\right)}{\tan(\alpha-\pi)\sin(-\alpha-2\pi)\tan\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)}=\sec\alpha$$

证：左边 $=\frac{\sin\alpha\cos\alpha(-\sec\alpha)(-\sec\alpha)}{\tan\alpha(-\sin\alpha)(-\cot\alpha)}$

$=\sec\alpha=$右边

第三节　三角函数的图像

一、正弦函数 $y=\sin x$ 的图像

正弦 $y=\sin x$ 的图像，可用两种方法作出。

1. *描点法*

函数的定义域是$(-\infty,+\infty)$，先在区间〔0，2π〕上作它的图像，取自变量 x 从 0～2π 的每隔$\frac{\pi}{6}$的值，求出对应的函数值，见表 1-1。

表 1-1

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
y	0	0.50	0.87	1	0.87	0.50	0	−0.50	−0.87	−1	−0.87	−0.50	0

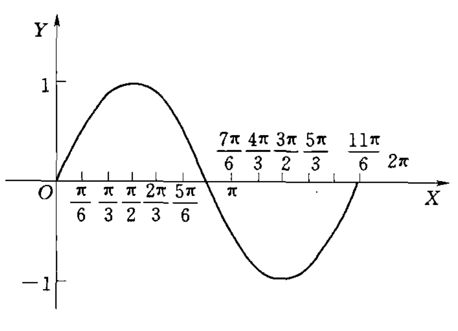


图 1-4

把表内 x、y 的每一组对应值作为点的坐标，在直角坐标系内作出对应的点，将它们依次连接成光滑的曲线，这条曲线就是 $y=\sin x$ 在区间〔0，2π〕上的图像(图 1-4)。

2. *几何方法*

如图 1-5 所示，从单位圆的右半圆和 OX 轴的交点起，把圆分成 12 等份，并在 OX 轴上从原点起向右取长度等于 2π（即近似等于单位圆半径的 6.3 倍）的一段，也分成 12 等份。过圆上的各分点，分别作 OX 轴的平行线，与 OX 轴上各个对应分点处所作的垂线相交，可以看出，这些交点的纵坐标就是对应各角的正弦值。把这些点连接成光滑的曲线，就得到 $y=\sin x$ 在区间〔0，2π〕上的图像。

根据正弦函数的周期性可知，如果 x 选取从 −2π～0 或 2π～4π 等范围内的值时所作的曲线，与选取从 0～2π 的 x 值所作的曲线的形状完全相同。因此，将在区间〔0，2π〕上的一段曲线，沿着 OX 轴向左和向右每次平行移动 2π 个单位，就得到正弦函数 $y=\sin x$

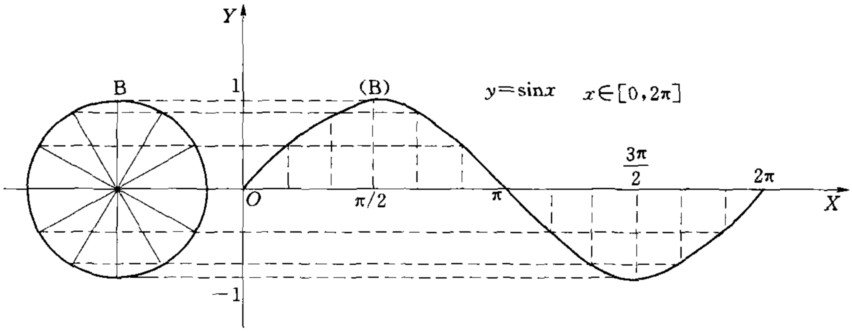


图 1－5

在定义域(－∞，＋∞)内连续不断的图像(图 1－6)。

正弦函数的图像叫做正弦曲线。

正弦函数除有周期性外，还可由正弦曲线直观地看出以下的主要性质：

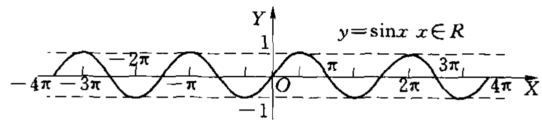


图 1－6

(1) 有界性。函数 $y=\sin x$，不论 x 在定义域内取什么值，函数值 y 的绝对值总是不超过 1，即 $|\sin x|\leqslant 1$。当 $x=\frac{\pi}{2}+2k\pi$，$k\in Z$ 时，$\sin x=1$，这时曲线达到最高点，即函数取得最大值，当 $x=\frac{3\pi}{2}+2k\pi$，$k\in Z$ 时，$\sin x=-1$，这时曲线达到最低点，即函数取得最小值。因此，$y=\sin x$ 是有界的。

(2) 奇偶性。正弦曲线是关于原点对称的，所以 $y=\sin x$ 是奇函数。

(3) 增减性。$y=\sin x$ 在区间〔0，2π〕上的增减变化情况见表 1－2。

表 1－2

x	0	↗	$\frac{\pi}{2}$	↗	π	↗	$\frac{3\pi}{2}$	↗	2π
$y=\sin x$	0	↗	1	↘	0	↘	－1	↗	0

根据正弦函数的图像和它的主要性质，可以看出在一个周期 $0\sim 2\pi$ 内，点(0，0)、$\left(\frac{\pi}{2}，1\right)$、($\pi$，0)、$\left(\frac{3\pi}{2}，-1\right)$、($2\pi$，0)是确定图像大致形状的关键点，所以作函数 $y=\sin x$ 的图像时，可采用简便的“五点法”，即作出图像与 OX 轴的三个交点(0，0)、(π，0)、(2π，0)以及最高点$\left(\frac{\pi}{2}，1\right)$和最低点$\left(\frac{3\pi}{2}，-1\right)$，再把它们依次连接成光滑的曲线就可以了。

二、余弦函数 $y=\cos x$ 的图像

余弦函数的定义域是(－∞，＋∞)，用描点法同样可以作出函数 $y=\cos x$ 在区间〔0，2π〕上的图像，见表 1－3 和图 1－7。