

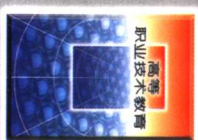
高等职业技术教育机电类专业规划教材

机械制图习题集

(机械类专业)

鞍钢职工大学 金大鹰 主编

6-44

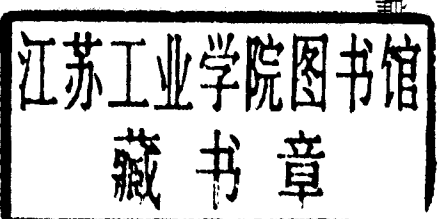


高职高专机电工程类规划教材

机械制图习题集

(非机械类专业)

金大鹰 主编



机械工业出版社

本习题集是依据教育部制定的《高职高专工程制图课程教学基本要求(非机械类专业)》编写的。以画图、看图能力的培养为主线;采用最新《技术制图》与《机械制图》国家标准;图形准确、清晰、精美。凡主要内容均有习题相伴,题型多、寓意深、角度新、题量足。并开辟了“章首寄语”和“做题前必读”等内容,总计3万多字,为作者40年来的教学经验和心得精华,分别融于各章习题集之中。此外,减少了上板作业次数,增加了徒手图的练习,以提高绘制草图的能力。

本习题集适用于高等职业技术学院、高等专科学校以及成人高等院校非机械类各专业的制图教学,也可供其他相近专业和工程技术人员使用或参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图习题集/金大鹰主编. —北京:机械工业出版社, 2002. 5

高职高专机电工程类规划教材. 非机械类专业

ISBN 7-111-10085-9

I. 机… II. 金… III. 机械制图—高等学校: 技术学校习题 IV. TH126-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第017698号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:杨民强 责任校对:刘秀芝

封面设计:姚毅 责任印制:付方敏

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2002年9月第1版·第2次印刷

787mm×1092mm $1/16$ ·11.5印张·282千字

5 001—15 000册

定价:16.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527
封面无防伪标均为盗版

本习题集是依据教育部制定的《高职高专工程制图课程教学基本要求(非机械类专业)》和机械工业机电类专业高等职业技术教材建设、编写会议的基本精神,在吸纳高职高专院校制图教学改革经验的基础上编写而成的。与金大鹰主编的高职高专非机械类专业《机械制图》教材配套使用。

为突出高等职业学校为生产一线培养技术性人才的教学特点,在本习题集的编写过程中,编者始终为加强其针对性、实用性和可读性而努力,以使其能够充分发挥培养学生制图智能的作用。

本习题集的主要特点如下:

1. 采用最新制图标准。新标准是体现习题内容先进性的一个方面。编者密切注视国家标准《技术制图》与《机械制图》的变动情况,凡在脱稿前跟踪搜集到的新标准,均在习题集中予以贯彻。

2. 图形精美、醒目。图是习题集的主体,也是精华。为此,我们不惜耗时费力,精心描绘、润饰,刻意使图形清晰、秀美,以利于看图、画图。

3. 突出画图、看图能力的培养。这是编写本习题集的主线。自投影作图起,即将画图、看图揉在一起,步步相随。尤其为了突破看图难关,从点、直线、平面的投影开始,即以画其轴测图作为媒介,以识读一面视图、试作趣题为手段,逐步引导学生走上正确的看图之路。进而通过适时引入的有效方法和层次递进的习题,力求使学生把握开启画图、看图之门的两把钥匙,使其能力的培养达到深化。

4. 习题集内容丰富。这是我们的追求。学习制图课必须以练为主,一本用起来得心应手的习题集,比一本好的教材更重要。

IV

鉴此,在本习题集中,凡主要内容均有习题相伴,紧扣教学内容,并富有启发性;题型活、寓意深、角度新,除供理解、消化、巩固知识的基本题外,又设计了一些开发智能的趣味题;重点部分的习题均有一定的余量,为学生多练和教师取舍提供了方便。此外,还编排了一定数量的徒手画图题,以提高学生绘制草图的能力。

5. 开辟了“章首寄语”和“做题前必读”。这是本习题集的一个特色,也是编者40年教学经验的结晶。其总计3万多字,分别融于各章习题集之中,开设有“整合知识”、“调理思路”、“点拨重点”、“释疑解惑”、“指破迷津”等栏目。主要内容有:各章知识介绍、内容体系剖析、重要内容梳理、疑难问题解答、关键图例展示、作图方法指导,以及以往师、生教与学的经验传授和教训告诫,等等。

我们认为,在学习之前,读者通过“章首寄语”对将要学习的知识的定位、作用、特点、重点内容及学习方法有所了解;学习之后,通过“做题前必读”又对重点图示、关键问题、作图疑难得到具体指导,对学习会有所帮助,这也就是编者设计这些栏目的初衷。我们确信,所有精心策划的这些新栏目,必将成为广大读者的良师益友。

需要指出的是,因“章首寄语”是从整章内容论述的,多为未讲内容,所以最好采用“学前先读、学哪读哪、学后再读”的“三步读书法”。这样不但能加深理解、掌握所学内容,而且还可收到融会知识和承上启下的效果。实践证明,这是一种很有效的学习方法。

本习题集适用于高等职业技术学院、高等工程专科学校以及成人高等院校非机械类各专业的制图教学，也可供其他相近专业和工程技术人员使用或参考。

参加本习题集编写的有：金大鹰（一、二、七、八章）、杜庆斌（三、六、九章）、刘宇（四、五、十章）。由金大鹰任主编。

限于我们的水平，本习题集难免存在缺点，恳请读者批评指正。

编者

2001年12月于鞍山

目 录

前 言

第一章 制图的基本知识和基本技能

一、章首寄语	1
二、字体练习	2
三、图线练习	5
四、尺寸注法	6
作业 1 线型	8
五、等分圆周	9
六、线段连接	10
作业 2 平面图形	12

第二章 投影的基本知识

一、章首寄语	15
二、三视图	16
三、做题前必读(在轴测图上量取尺寸的方法)	22
作业 3 三视图	23
四、点、直线、平面的投影	27
五、做题前必读(视图中斜线的投影意义)	37

第三章 立体及其表面交线

一、章首寄语	39
二、立体的三视图	42
三、做题前必读(回转体上特殊位置素线的投影意义)	43
四、做题前必读(怎样识读一面视图)	46
五、立体的轴测图	49
六、平面与立体相交	53
七、做题前必读(怎样求截交线上的点)	56
八、做题前必读(圆柱体切口、开槽的画法)	57

九、做题前必读(怎样设置辅助平面)	62
十、相贯线	63

第四章 组合体

一、章首寄语	68
二、组合体三视图	69
三、组合体轴测图	73
四、做题前必读(怎样检查图中的尺寸)	75
五、组合体尺寸标注	76
作业 4 组合体三视图	79
六、做题前必读(怎样补画视图中所缺的图线)	83
七、补画缺线	85
八、补画视图	87

第五章 机件的表达方法

一、章首寄语	95
二、做题前必读(视图)	96
三、视图	97
四、剖视图	102
五、断面图	113
作业 5 机件的表达方法	117
六、第三角画法	120

第六章 标准件与常用件

一、章首寄语	122
二、做题前必读(螺孔的加丁和内外螺纹的画法)	123
三、齿轮	129
作业 6 直齿圆柱齿轮测绘	131
四、键、销、滚动轴承和弹簧	132

第七章 零件图	135	三、读装配图	158
一、章首寄语	135	第九章 房屋建筑图	161
二、读零件图(一)	136	一、章首寄语	161
三、表面粗糙度	140	二、解答问题	162
四、极限与配合	142	三、抄图	164
五、形状与位置公差	145	作业 12 底层平面图	164
作业 7 零件测绘	147	作业 13 ①~⑧立面图(可视教学情况取舍)	164
作业 8 由零件草图绘制零件工作图	147	第十章 计算机绘图	168
六、读零件图(二)	148	一、章首寄语	168
第八章 装配图	153	二、计算机绘图作业	169
一、章首寄语	153	作业 14 绘制平面图形	169
二、拼画装配图	154	作业 15 绘制组合体三视图	170
作业 9 画装配图	154	作业 16 绘制零件图	171
作业 10 装配体测绘	157	参考答案	172
作业 11 由装配图拆画零件图	157		

第一章 制图的基本知识和基本技能

一、章首寄语 1-1 章首寄语



本章为学习《机械制图》之开篇，主要介绍四部分内容，它们是绘制机械图样所必须了解、熟悉或掌握的最起码的基本知识。

(一) 机械图样是人们表达设计意图和交流技术思想的工具，是国际上通用的工程语言。图样具有如此功效，是因为使用者都必须遵守一个统一的规范——国际标准化组织 ISO/TC 10 制定的国际制图标准。近 30 年来，我国密切跟踪国际标准，几经重大修改，使现行的国家标准《技术制图》与《机械制图》具有国际先进性，它不仅吸收了最新相关国际标准的成果，而且可满足我国工业生产的实际需要，本习题集认真地贯彻了这些最新国家标准(图纸幅面及格式、比例、字体、图线、尺寸注法等即为标准中的基本规定)。所以，为了掌握画图、看图的本事，在学习本课之初，就应树立起以标准为准绳，严格遵守国家标准的意识。

由于图样是指导生产的技术文件，画图不能有错误，看图不能有误解。因此，无论画图、看图都必须具有高度的责任感，具有严肃认真的工作态度和一些不苟的工作作风。

(二) 正确而熟练地使用绘图仪器和工具，将直接提高手工绘图的质量和效率。不仅是现在，就是在计算机绘图普及之时，手工绘图也随时要用。因此，应通过作图实践，努力提高手工绘图技能。

(三) 绘制机械图样，几乎每张图都会遇到圆周等分、正多边形、圆弧连接等作图问题，因此应熟练地掌握其作图方法。尤其要掌握带有圆弧连接的较复杂平面图形的画法。现将其作图原理、分析方法和作图步骤小结如下：

1. 作图原理

圆弧连接的作图关键在于：求出连接弧的圆心和切点。

(1) 圆弧与直线相切 与已知直线相切的圆弧，其圆心轨迹为已知直线的平行线，两平行线间的垂直距离等于圆弧的半径，由圆心向已知直线作垂线，其垂足即为切点。

(2) 圆弧与圆弧相切 与已知圆弧相切的圆弧，其圆心轨迹为已知圆弧的同心圆，同心圆的半径根据相切情况而定：两圆弧外切，为两个半径之和；两圆弧内切，为两个半径之差。切点亦根据相切情况而定：两圆弧

外切，其切点在两个圆心的连线与已知圆弧的交点处；两圆弧内切，其切点在两圆心连线的延长线与圆周的交点处。

2. 分析方法

画平面图时，首先应当对图形中的尺寸、线段的性质进行分析，然后才能明确作图顺序。

(1) 尺寸分析 平面图形中的尺寸，按其作用可分为定形尺寸和定位尺寸(详见教材)。

(2) 线段分析 由于平面图形中的直线段和圆一般均可直接画出，因此线段分析主要是分析圆弧的作图情况。

已知圆弧——圆心具有两个定位尺寸的圆弧。可直接作图。

中间圆弧——圆心具有一个定位尺寸的圆弧。可利用它与另一已知圆弧(或直线)的相切条件作图。

连接圆弧——圆心没有定位尺寸的圆弧。只有根据它与已经画出的另两个已知圆弧(或直线)的相切条件才能作图。

3. 作图步骤

(1) 尺寸分析是线段分析的基础，故应先分析尺寸，再分析线段。

(2) 根据定位尺寸画图形的基准线(图形的对称线、圆和圆弧的中心线，以及图形的底线、边线等)，“搭好架子”。

(3) 依次画出已知圆弧、中间圆弧、连接圆弧。

画图时，切勿取错尺寸。否则，图形将会走样儿、变形，甚至无法作图。场测绘时，也是先徒手画出草图，再依据它画出正规的图样；尤其是在计算机绘图技术日益发展、普及、实用化的今天，掌握徒手画图的方法显得更为重要。

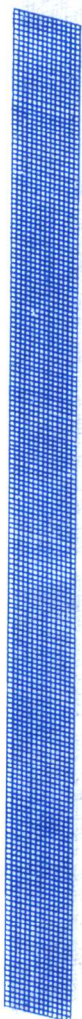
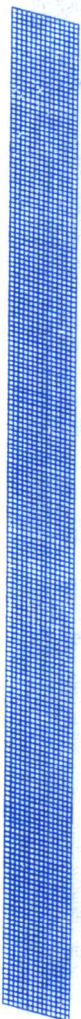
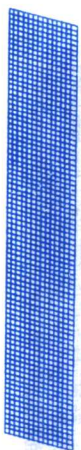
绘制草图不但要求快，还要保证图形正确、比例匀称、线型分明、字体工整、图面整洁。这除了掌握各种徒手画线的方法外，还必须注意保持图形各部分的比例关系不失真，否则，尽管图线画得很好，也是一张不合格的草图。因此，在练画草图之初就应注意这一点。画图时应随时将图形中的每一细小部分与已拟定的总体尺寸比例进行比较，以达到局部关系与整体的协调。初学者为了保证图样绘制的准确性，可使用方格纸来画。

总之，作为工程技术人员必须具备徒手画图过硬本领，而这只有通过经常地、有意识地练，才能奏效。

丁	字	尺	头	紧	靠	图	板	可	上	下	移	动	铅	笔	由	左	向	右	称	重	泵	盖	体	装	配	后	试	验
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

0123456789RΦ

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



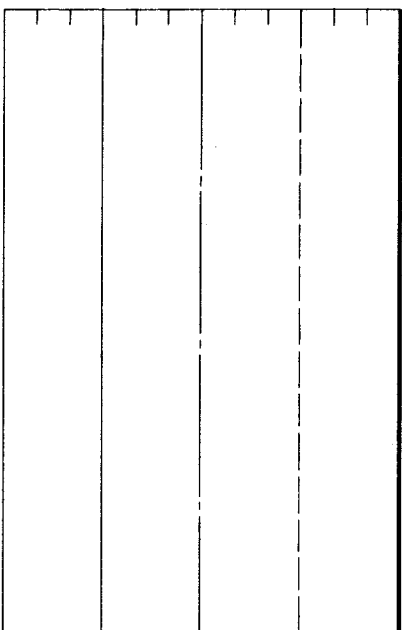
班级

姓名

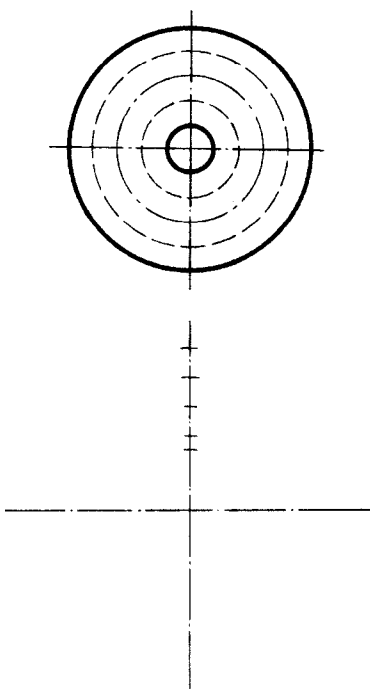
学号

三、图线练习 1-5 图线练习

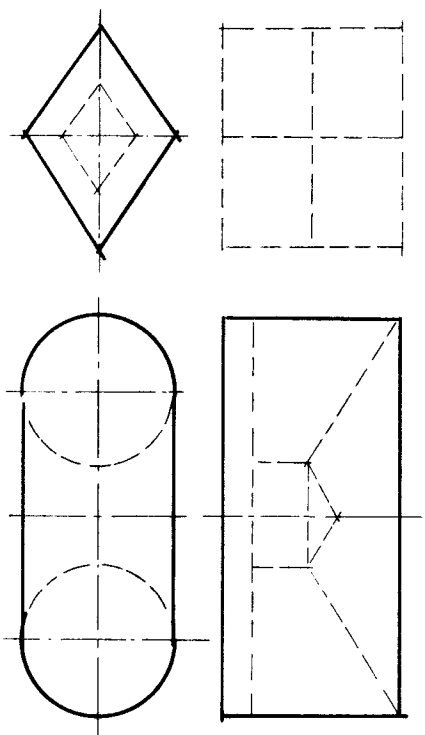
1. 过各等分点分别照画下列图线的平行线。



2. 过中心线上给出的点画圆(以左图为例)。



3. 改正图线画法的错误(抄画下图)。



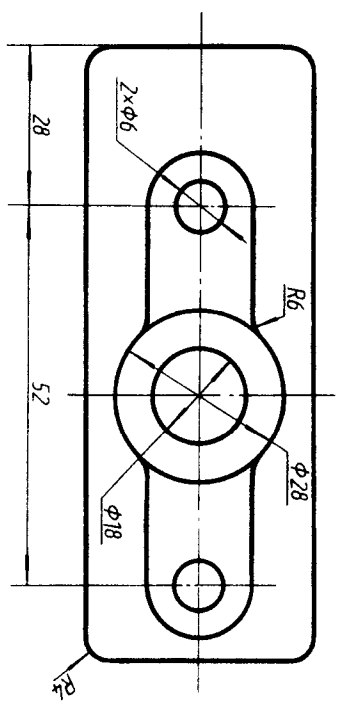
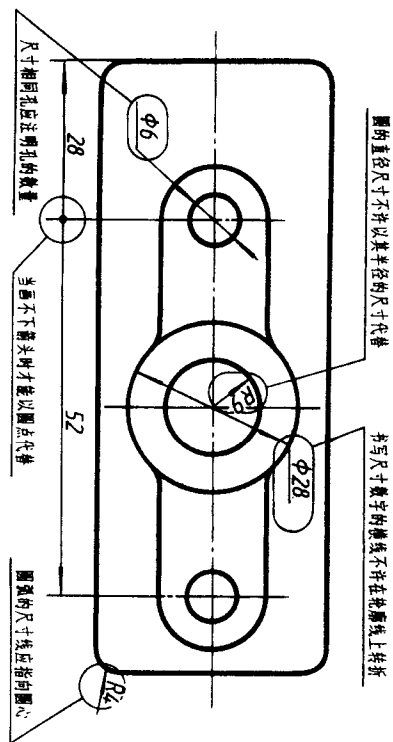
班级

姓名

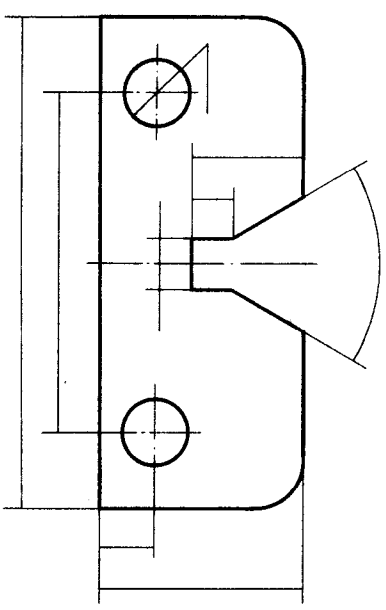
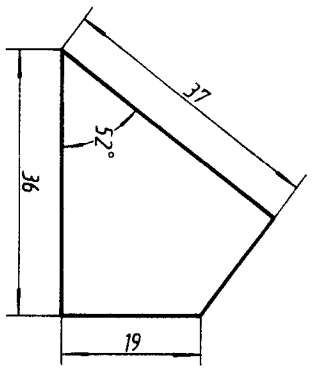
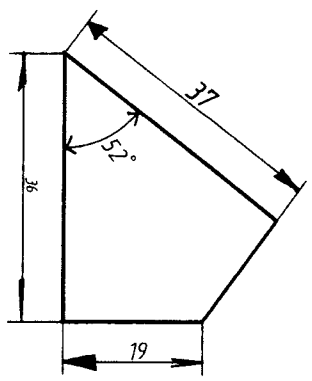
学号

四、尺寸注法 1-6 尺寸注法

1. 对比阅读下列两图，以防止初学者标注尺寸时常犯的错误。



2. 分析下列左面两图中箭头和尺寸数字的形状、大小(在下面括号内指出“好”或“不好”), 补画右图中的箭头, 并填写尺寸、角度数字的真值。

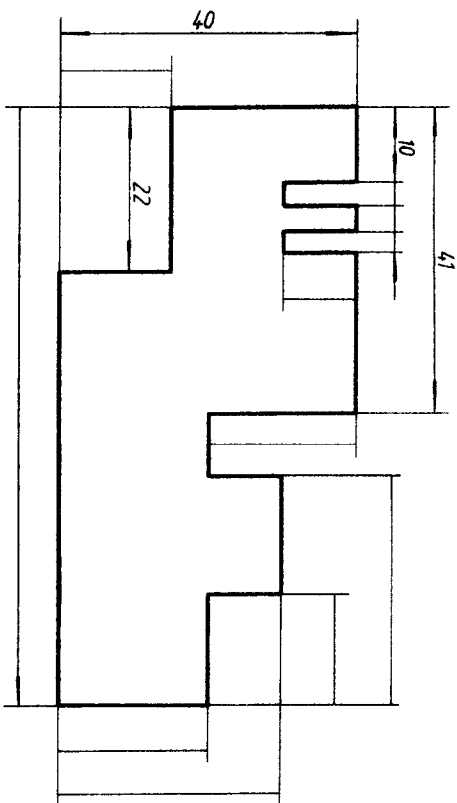


()

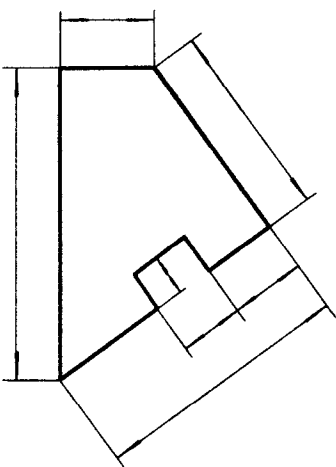
()

1-7 尺寸注法

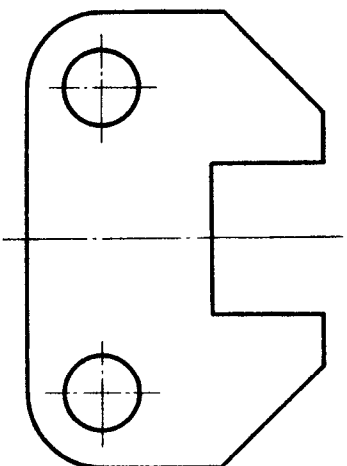
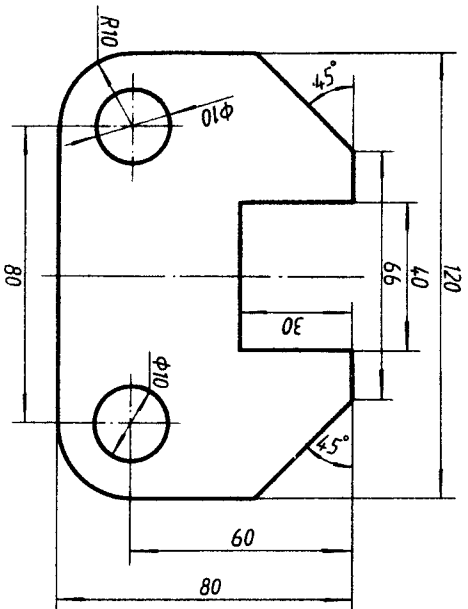
1. 填写图中未注的尺寸数字和未画的箭头(数字从图中量取,化为整数)。



2. 填写尺寸数字(下图比例为 1:2)。



3. 检查下图尺寸注法的错误,在右图中正确地标注尺寸。



班级

姓名

学号

作业 1 线 型

一、作业目的

- 1. 熟悉主要线型的规格。
- 2. 掌握图框及标题栏的画法。
- 3. 练习使用绘图工具。

二、内容要求

- 1. 绘制图框和标题栏。
- 2. 按图例要求绘制各种图线。

- 3. 用 A4 图纸，竖放，不注尺寸，比例 1:1。

三、绘图步骤

1. 画底稿(用铅笔)

- (1) 画图框。
- (2) 在右下角画标题栏。
- (3) 按图例中所注的尺寸，从图纸有效幅面的中心处(标题栏以上图框对角线的交点)开始作图。
- (4) 校对底稿，擦去多余的图线。

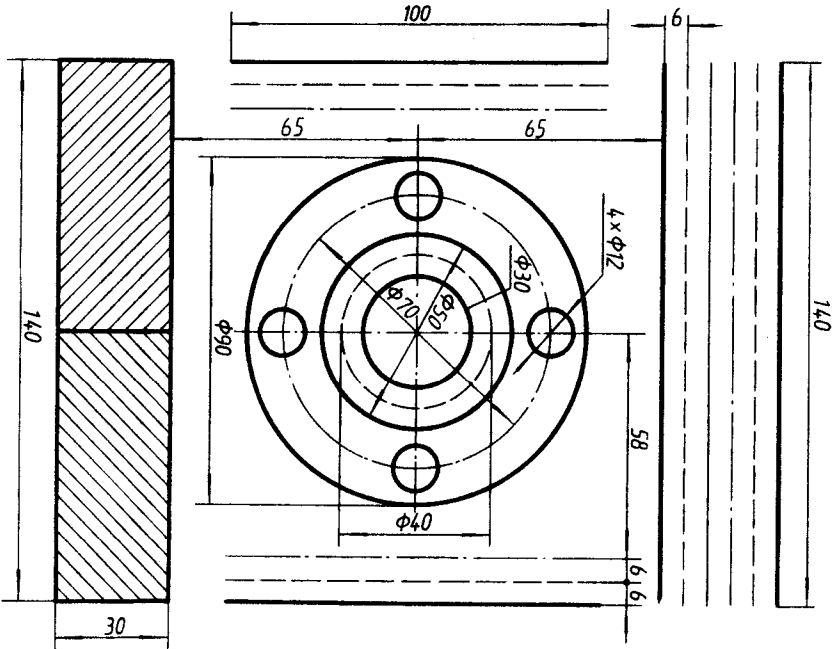
2. 铅笔加深(用 HB 或 B 铅笔)

- (1) 画粗实线圆、虚线圆和点画线圆。
- (2) 按上述顺序依次画出水平方向和垂直方向的直线。
- (3) 画左、右两组 45° 的斜线，斜线间隔约 3mm(目测)。
- (4) 用标准字体填写标题栏。

四、注意事项

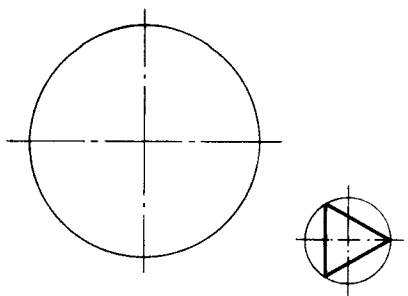
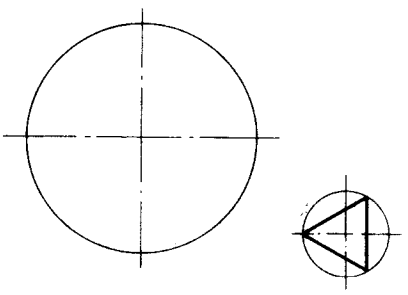
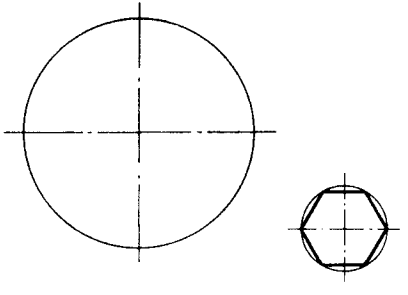
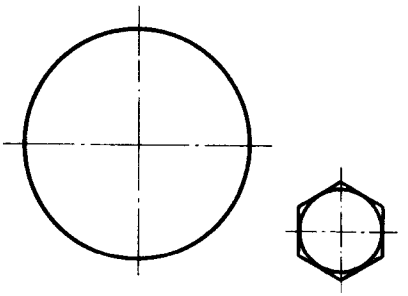
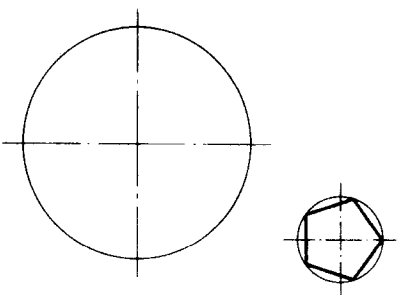
- 1. 各种图线必须符合国标的规定。粗实线宽度宜采用 0.7mm。
- 2. 为了保证线型符合标准，虚线和点画线的长画与间隔，在画底稿时，就应正确画出。
- 3. 点画线的长画与点要一次画出，不要画好长画后再加点点。
- 4. 作图要细致耐心，不要轻易换纸重画。

五、图例(见右图)

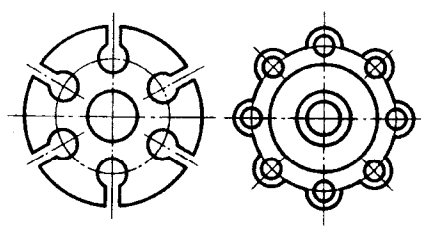
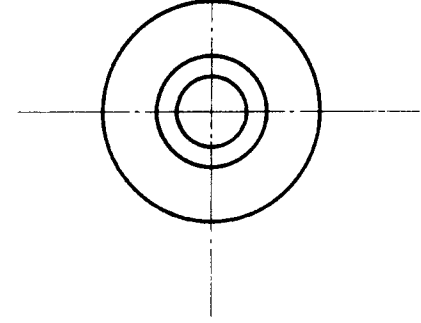
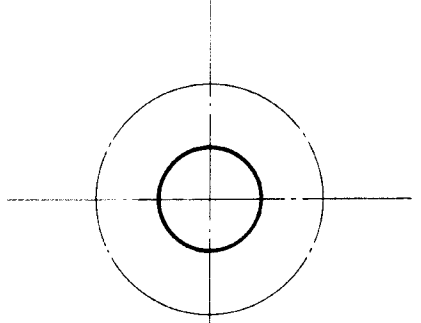


五、等分圆周 1-9 等分圆周

1. 按右上角的图例，完成下图(前四题用圆规取等分点，再用 $30^\circ \sim 60^\circ$ 三角板验证并作图)。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				

2. 按左面的图例，以 2:1 的比例完成右图。

		
---	--	---

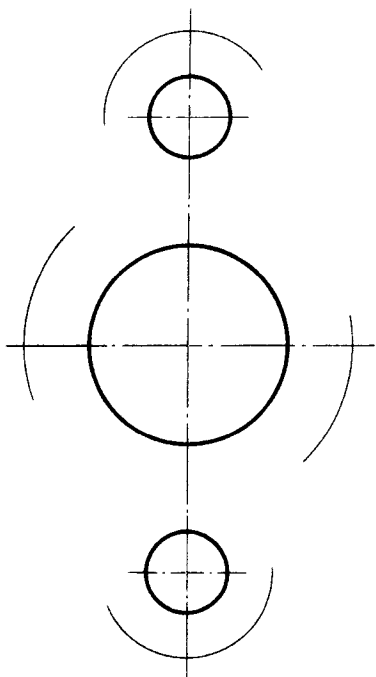
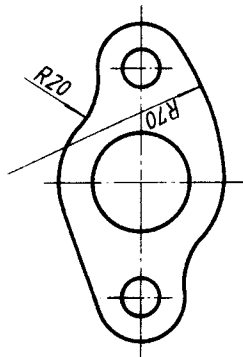
班级

姓名

学号

六、线段连接 1-10 完成下列图形的线段连接(比例 1:1), 保留连接圆弧的圆心和所有切点

1.



2.

