



高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材

Exercise Book of Descriptive Geometry and Hydraulic & Civil Engineering Drawings

画法几何及水利土建制图习题集

· 平台课课程群 ·

■ 主编 蒲小琼 陈 玲 尹湘云



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材

画法几何及水利土建制图习题集

主 编 蒲小琼 陈 玲 尹湘云



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP) 数据

画法几何及水利土建制图习题集/蒲小琼,陈玲,尹湘云主编. —武汉:武汉大学出版社,2015.9

高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材

ISBN 978-7-307-16859-6

I. 画… II. ①蒲… ②陈… ③尹… III. ①画法几何—高等学校—习题集 ②水利工程—工程制图—高等学校—习题集
③建筑制图—高等学校—习题集 IV. ①TV222.1-44 ②TU204-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 222741 号

责任编辑:王亚明 责任校对:杨赛君 装帧设计:吴 极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:荆州市鸿盛印务有限公司

开本:880×1230 1/16 印张:9.25 字数:296 千字

版次:2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-16859-6 定价:22.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材

学术委员会名单

(按姓氏笔画排名)

主任委员:周创兵

副主任委员:方志 叶列平 何若全 沙爱民 范峰 周铁军 魏庆朝

委员:王辉 叶燎原 朱大勇 朱宏平 刘泉声 孙伟民 易思蓉 周云 赵宪忠 赵艳林 姜忻良 彭立敏
程桦 靖洪文

编审委员会名单

(按姓氏笔画排名)

主任委员:李国强

副主任委员:白国良 刘伯权 李正良 余志武 邹超英 徐礼华 高波

委员:丁克伟 丁建国 马昆林 王成 王湛 王媛 王薇 王广俊 王天稳 王曰国 王月明 王文顺
王代玉 王汝恒 王孟钧 王起才 王晓光 王清标 王震宇 牛荻涛 方俊 龙广成 申爱国 付钢
付厚利 白晓红 冯鹏 曲成平 吕平 朱彦鹏 任伟新 华建民 刘小明 刘庆潭 刘素梅 刘新荣
刘殿忠 闫小青 祁皓 许伟 许程洁 许婷华 阮波 杜咏 李波 李斌 李东平 李远富
李炎锋 李耀庄 杨杨 杨志勇 杨淑娟 吴昊 吴明 吴轶 吴涛 何亚伯 何旭辉 余锋
冷伍明 汪梦甫 宋固全 张红 张纯 张飞涟 张向京 张运良 张学富 张晋元 张望喜 陈辉华
邵永松 岳健广 周天华 郑史雄 郑俊杰 胡世阳 侯建国 姜清辉 姜平 袁广林 桂国庆 贾连光
夏元友 夏军武 钱晓倩 高飞 高玮 郭东军 唐柏鉴 黄华 黄声享 曹平周 康明 阎奇武
董军 蒋刚 韩峰 韩庆华 舒兴平 童小东 童华炜 曾珂 雷宏刚 廖莎 廖海黎 蒲小琼
黎冰 戴公连 戴国亮 魏丽敏

出版技术支持

(按姓氏笔画排名)

项目团队:王睿 白立华 曲生伟 蔡巍

特别提示

教学实践表明,有效地利用数字化教学资源,对于学生学习能力以及问题意识的培养乃至怀疑精神的塑造具有重要意义。

通过对数字化教学资源的选取与利用,学生的学习从以教师主讲的单向指导的模式而成为一次建设性、发现性的学习,从被动学习而成为主动学习,由教师传播知识而到学生自己重新创造知识。这无疑是锻炼和提高学生的信息素养的大好机会,也是检验其学习能力、学习收获的最佳方式和途径之一。

本系列教材在相关编写人员的配合下,将逐步配备基本数字教学资源,其主要内容包括:

课程教学指导文件

- (1)课程教学大纲;
- (2)课程理论与实践教学时数;
- (3)课程教学日历:授课内容、授课时间、作业布置;
- (4)课程教学讲义、PowerPoint 电子教案。

课程教学延伸学习资源

- (1)课程教学参考案例集:计算例题、设计例题、工程实例等;
- (2)课程教学参考图片集:原理图、外观图、设计图等;
- (3)课程教学试题库:思考题、练习题、模拟试卷及参考解答;
- (4)课程实践教学(实习、实验、试验)指导文件;
- (5)课程设计(大作业)教学指导文件,以及典型设计范例;
- (6)专业培养方向毕业设计教学指导文件,以及典型设计范例;
- (7)相关参考文献:产业政策、技术标准、专利文献、学术论文、研究报告等。



本书基本数字教学资源及读者信息反馈表请登录www.stmpress.cn下载,欢迎您对本书提出宝贵意见。

丛书序

土木工程涉及国家的基础设施建设,投入大,带动的行业多。改革开放后,我国国民经济持续稳定增长,其中土建行业的贡献率达到1/3。随着城市化的发展,这一趋势还将继续呈现增长势头。土木工程行业的发展,极大地推动了土木工程专业教育的发展。目前,我国有500余所大学开设土木工程专业,在校生达40余万人。

2010年6月,中国工程院和教育部牵头,联合有关部门和行业协(学)会,启动实施“卓越工程师教育培养计划”,以促进我国高等工程教育的改革。其中,“高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划”由住房和城乡建设部与教育部组织实施。

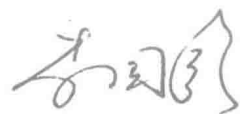
2011年9月,住房和城乡建设部人事司和高等学校土建学科教学指导委员会颁布《高等学校土木工程本科指导性专业规范》,对土木工程专业的学科基础、培养目标、培养规格、教学内容、课程体系及教学基本条件等提出了指导性要求。

在上述背景下,为满足国家建设对土木工程卓越人才的迫切需求,有效推动各高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划的实施,促进高等学校土木工程专业教育改革,2013年住房和城乡建设部高等学校土木工程学科专业指导委员会启动了“高等教育教学改革土木工程专业卓越计划专项”,支持并资助有关高校结合当前土木工程专业高等教育的实际,围绕卓越人才培养目标及模式、实践教学环节、校企合作、课程建设、教学资源建设、师资培养等专业建设中的重点、亟待解决的问题开展研究,以对土木工程专业教育起到引导和示范作用。

为配合土木工程专业实施卓越工程师教育培养计划的教学改革及教学资源建设,由武汉大学发起,联合国内部分土木工程教育专家和企业工程专家,启动了“高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材”建设项目。该系列教材贯彻落实《高等学校土木工程本科指导性专业规范》《卓越工程师教育培养计划通用标准》和《土木工程卓越工程师教育培养计划专业标准》,力图以工程实际为背景,以工程技术为主线,着力提升学生的工程素养,培养学生的工程实践能力和工程创新能力。该系列教材的编写人员,大多主持或参加了住房和城乡建设部高等学校土木工程学科专业指导委员会的“土木工程专业卓越计划专项”教改项目,因此该系列教材也是“土木工程专业卓越计划专项”的教改成果。

土木工程专业卓越工程师教育培养计划的实施,需要校企合作,期望土木工程专业教育专家与工程专家一道,共同为土木工程专业卓越工程师的培养作出贡献!

是以为序。



2014年3月于同济大学四平路校区

前 言

本习题集根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会最新修订并公布的“普通高等院校工程图学课程教学基本要求”及国家有关制图标准,并结合“高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划”的精神,总结多年的教学经验编写而成。本习题集与武汉大学出版社出版,蒲小琼、陈玲、尹湘云主编的《画法几何及水利土建制图》教材配套使用。

为了便于教学,本习题集的章节编排与教材尽量保持一致。在选题上,按照教学的基本要求,由浅入深,循序渐进,其内容与教材内容配套,便于读者学习和练习。

本习题集分为小作业和大作业练习题。小作业练习题可在习题集上直接作图,大作业练习题则要求另外用绘图纸按规定格式绘制。每项大作业题之前都有作业指示书或说明,读者在进行大作业之前必须仔细阅读。无论是小作业还是大作业练习题,都必须使用铅笔和绘图工具绘制,要求做到:作图正确,线型分明,字体工整,布图均匀,图面整洁。根据教学安排,若需徒手练习,可由教师另外布置。

本习题集中的尺寸数字,除标高以米(m)为单位外,其余均以毫米(mm)为单位。若为其他单位,则均有说明。

需要特别注意的是,本习题集可同时供水利类和土建类专业使用。由于国家制图标准在部分内容上对两个专业的规定不同,如图线的宽度、尺寸的起止符号、工程形体的表达方法(剖视图、剖面图)等,故本习题集在内容的安排上兼顾了两个专业。读者在练习时,应根据不同的专业选择相关章节(内容),并按各自专业的规定进行练习。例如,对于第1章和第8章尺寸标注部分中线性尺寸的起止符号,水利类专业应用箭头,土建类专业应用45°斜线;对于工程形体的表达方法部分,水利类专业选做第11章中的习题,土建类专业选做第13章中相关的习题。大作业也应按各自的专业选做,并执行相关的专业规定。

与本习题集配套的微信公众平台(ximilaoshi)已上线使用。该平台结合教材和习题集提供学习交流和习题答案。

本习题集由四川大学蒲小琼、陈玲、尹湘云担任主编,由苏宏庆、魏晓霞担任参编。本习题集由蒲小琼统稿、修改并定稿,所有图形的整理、调整等工作由魏晓霞完成。具体编写分工为:蒲小琼(第1、2、3、4、6、8、9、11、12章,第13章部分内容),陈玲(第5、7、10章),尹湘云(第14、15章),苏宏庆、魏晓霞(第13章部分内容)。

对在本习题集编写过程中给予大力支持的四川大学相关部门及王杰、干静、马俊、杨随先、蒋春林、周兵、尚利、张毅、刁燕、艾丽、蒋薇、鄢摄钢、陈军、刘斯俊、施天天、李亮、周梦舟、刘东源、陈韵竹、马彦、周昀燕、杨丁等表示特别的感谢。

本习题集在编写过程中参阅了部分其他习题集,在此特向有关作者和出版社表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,书中疏漏、错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2015年8月

目 录

1	投影的基本知识和基本技能	1
1.1	字体练习	1
1.2	图线及材料图例练习	3
1.3	尺寸注法练习	4
1.4	几何作图	5
2	投影法的基本知识	11
3	点、直线、平面的投影	13
3.1	点的投影	13
3.2	直线的投影	14
3.3	平面的投影	19
3.4	直线、平面的相对位置	24
4	投影变换	29
5	曲线与曲面	35
6	立体	41
6.1	平面立体的投影及表面上取点、线	41
6.2	平面切割平面立体	42
6.3	平面立体与平面立体相交	46
6.4	同坡屋面	48
6.5	曲面立体的投影及表面上取点、线	49
6.6	平面切割曲面立体	50
6.7	平面立体与曲面立体相交	55
6.8	曲面立体与曲面立体相交	56
7	立体表面的展开	59
8	组合体	61
8.1	组合体画图及尺寸标注	61
8.2	组合体读图	65

9 轴测图	73
10 标高投影	77
11 工程形体的表达方法	85
12 水利工程图	95
13 房屋建筑图	101
13.1 建筑形体的表达方式	101
13.2 房屋建筑施工图	109
13.3 结构施工图	122
14 机械图	131
15 AutoCAD 绘图基础	133
参考文献	139

水利建筑工程几何制图投影作线型断视平立侧主

泄水闸槽东南西北方向剖面设计说明基础踏板墙

进水闸排水孔工作桥分结构门窗阳台雨篷混凝土

技术要求钢筋坝顶厘米标注尺寸施工给排水预埋件坡度检查几何作图投影比例标高

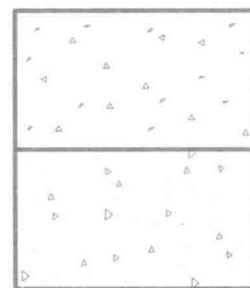
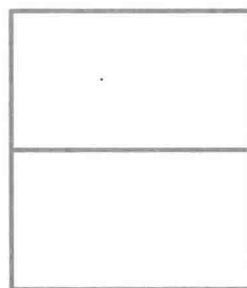
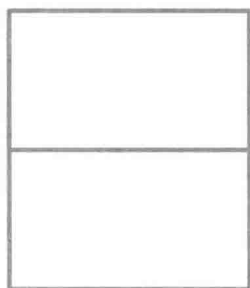
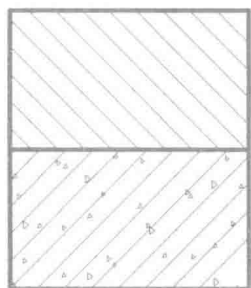
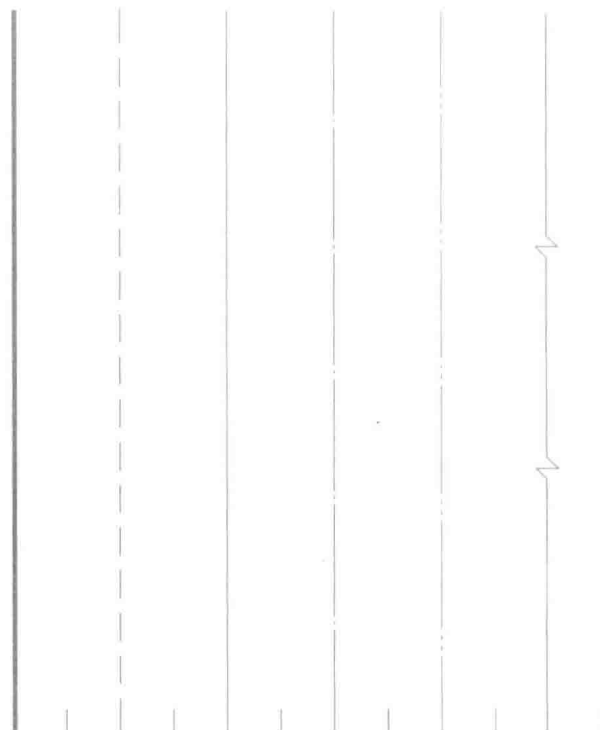
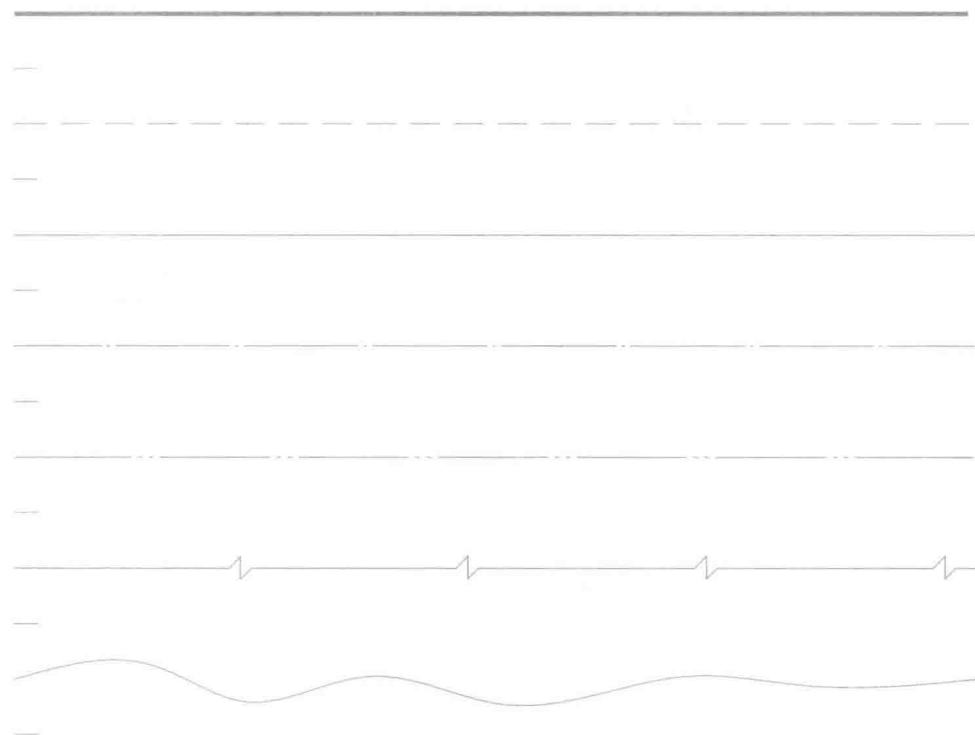
剖视断面防水层找平隔热检查深度锥顶渡槽渠道集水池消防梯安全板门框百叶窗平面

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 I V X ϕ R

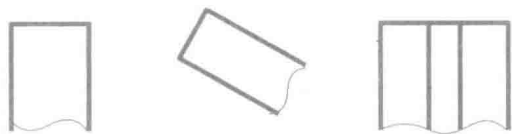
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

在指定位置处，按照原样画出各种图线和图形。

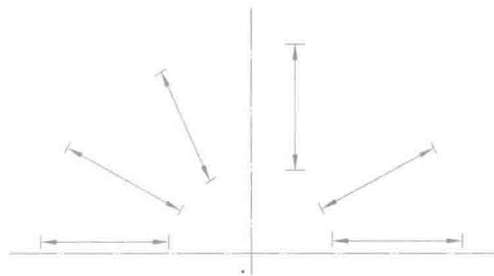


(1) 标注尺寸 (数值在图中直接量取, 以mm为单位, 用3.5号字书写)。

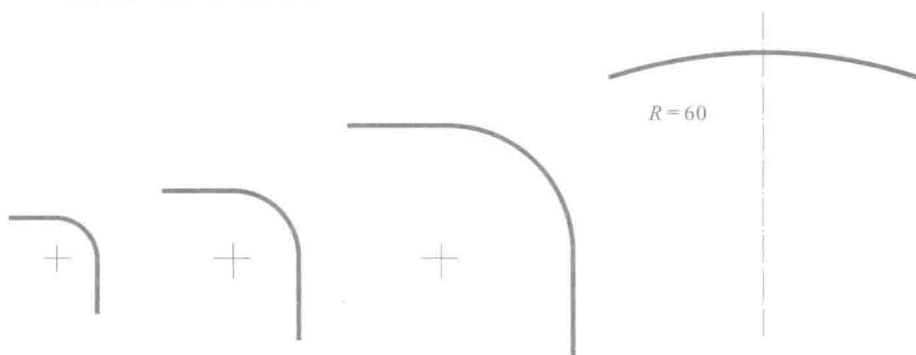
a. 标注小距离尺寸



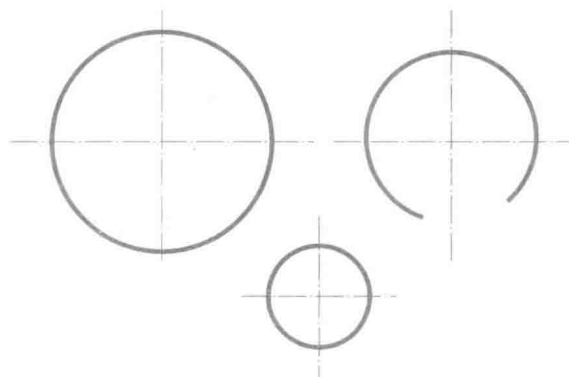
b. 注写尺寸数字



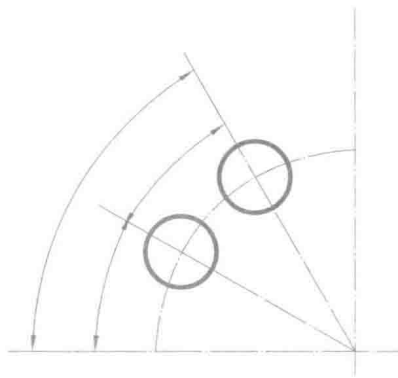
c. 标注圆弧半径尺寸



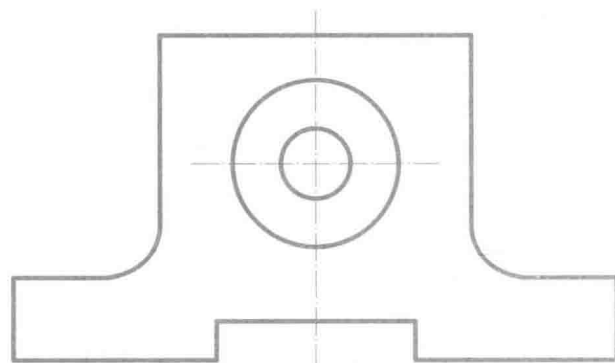
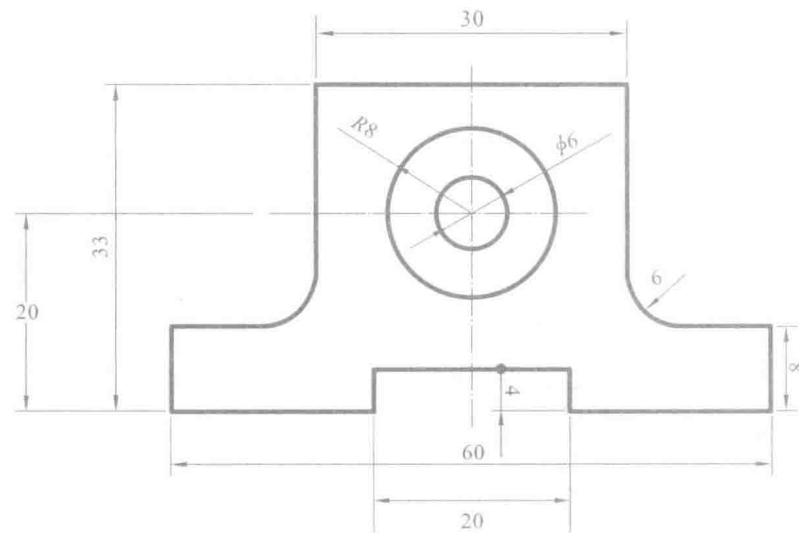
d. 标注圆的直径尺寸



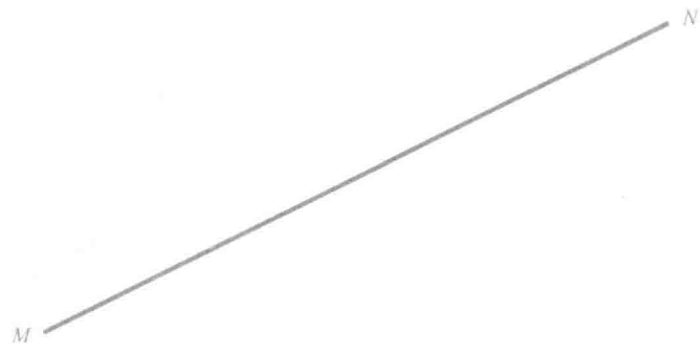
e. 标注角度尺寸



(2) 改正图中在尺寸标注方面的错误, 在下方未标注尺寸的图形上正确地标注尺寸 (用3.5号字书写)。



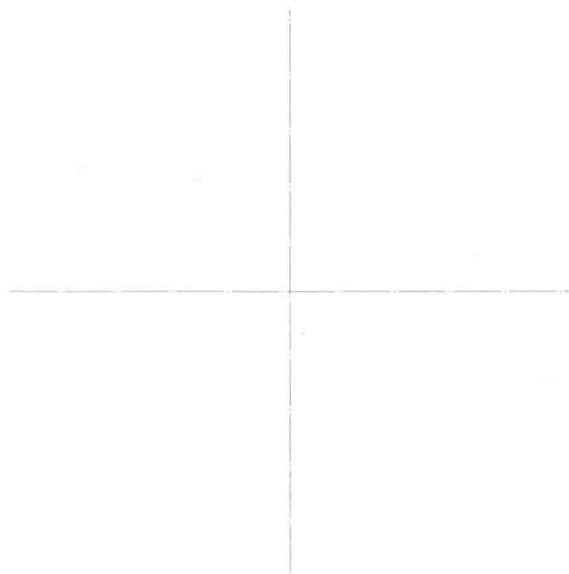
(1) 将直线段 MN 九等分。



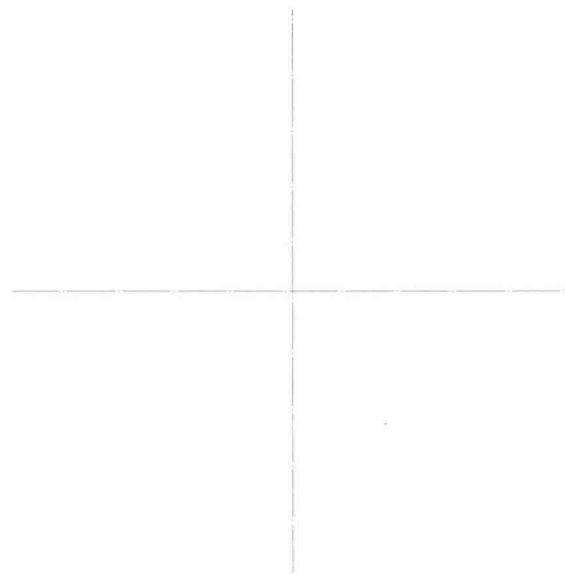
(2) 将 AB 、 CD 两平行线之间的距离七等分。



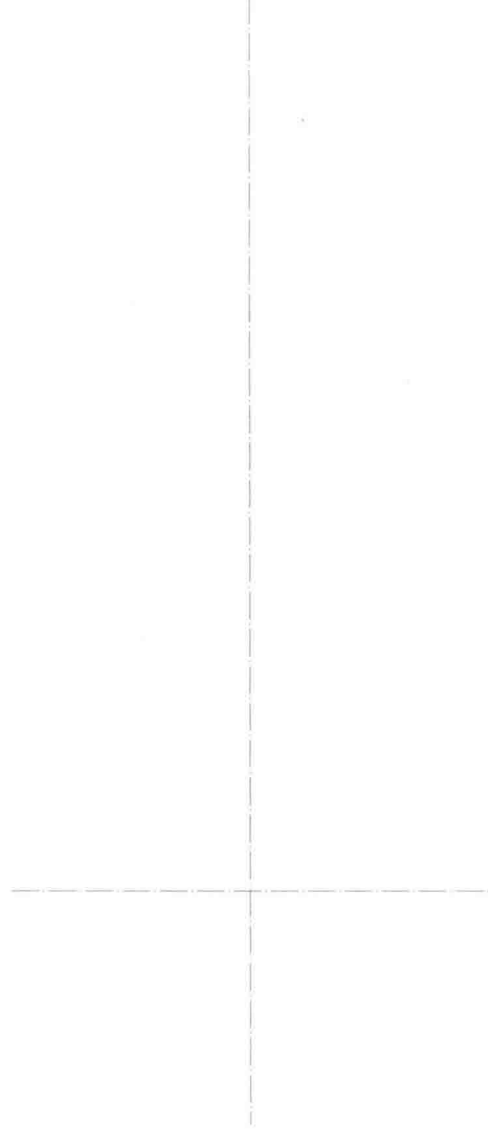
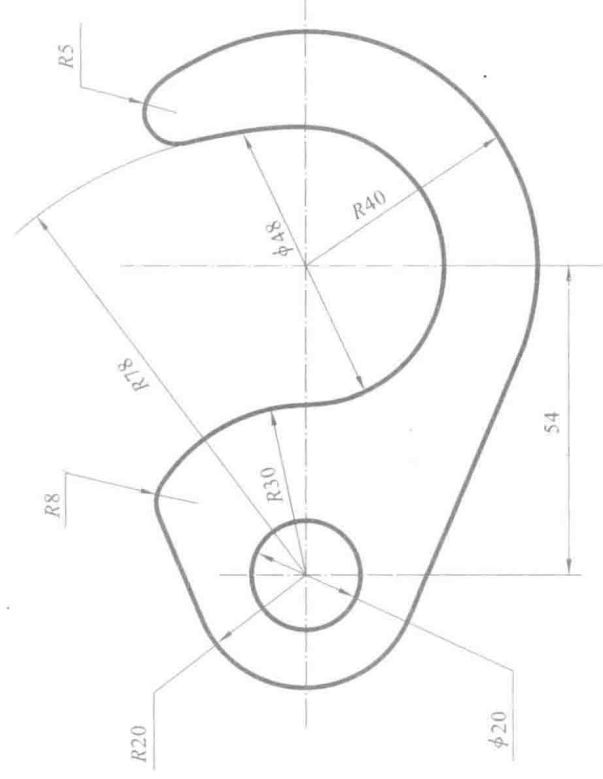
(3) 已知圆的直径为60 mm，作圆的内接正五边形。



(4) 已知椭圆的长轴为60 mm，短轴为40 mm，用四心圆法画椭圆。



(5) 按给定图形的尺寸, 用1:1的比例将图形全部画出, 并用细短弧线指明圆弧连接的切点。
不注尺寸。



第一次作业指示书

一、目的

1. 熟悉制图基本规格（图幅、字体、线型、尺寸标注、材料图例等）。
2. 熟悉和掌握各种线型、一些材料的画法及常用的几何作图方法。
3. 基本掌握常用绘图工具的使用方法及仪器作图的操作方法和技能（布图、画底稿、铅笔描深等）。
4. 掌握平面图形的尺寸分析和画图步骤。
5. 初步养成严肃认真、耐心细致的作图习惯。

二、图名和图号

1. 图名：基本作图。
2. 图号：01。
3. 绘图比例：1:1。

三、内容及要求

1. 内容。

- ① 用铅笔在A3图纸上（横放）按1:1的比例抄绘本习题集第9页的平面图形（土建类专业）。
- ② 用铅笔在A3图纸上（横放）按1:1的比例抄绘本习题集第10页的平面图形（水利类专业）。

2. 要求。

- ① 线型：粗实线的宽度 $b=0.7\text{mm}$ ，虚线、细实线、尺寸线等的宽度和规定画法参见教材1.2.4小节。
- ② 字体：数字一律用3.5号字；标题栏中的汉字一律用长仿宋体字，图名用10号字，校名用7号字，班级、学号用3.5号字，其余用5号字。字体的写法参见教材1.2.3小节。
- ③ 图面质量：要求作图准确、正确；图面布置匀称，线型粗细分明；圆弧连接光滑圆顺；材料图例醒目清晰；尺寸正确，布置整齐；字迹工整；图面整洁。

四、作图步骤及说明

1. 做好画图前的准备。

仔细阅读教材1.4节和作业指示书，熟悉本次作业的目的、要求及内容。做好画图前的各项准备工作，如削好铅笔，清洁绘图工具及仪器，贴好图纸，在A3图纸上画出图框和标题栏（参见教材1.2节）。

2. 布图。

- ① 水利类：根据给出的样图（本习题集第10页），按1:1的比例均匀地布置马蹄形、椭圆和滚水坝剖面三个图形，分别定出它们的作图基准线。
- ② 土建类：根据给出的样图（本习题集第9页），按1:1的比例均匀地布置扶手断面、花格和立交桥平面图形，分别定出它们的作图基准线。

3. 画底稿。

①画底稿时，不分图线粗细，一律用H或2H铅笔画成细而淡的细实线（以能看清图线为准），虚线和点画线必须按教材1.2节中的规定分别画出它们的底稿线。

②在画底稿时，应准确标出圆弧连接的圆心和切点（详见教材1.3节）。

③水利类专业在画马蹄形、椭圆和滚水坝时，其画法详见教材1.3节、1.4节。

④土建类专业在画扶手断面和立交桥平面图形时，首先分析哪些是已知线段，哪些是连接线段；作圆弧连接时，要分析它们是外切还是内切，然后找准圆心和切点。在画花格图形时，应注意正方形框架中间三个方向圆弧形的组合关系，先根据“R58”和“R64”画出下方两段同心圆弧，然后根据“60°”和“74°”两个定位尺寸分别求出左右圆弧的圆心，最后完成左右两段同心圆弧。

4. 校核加深图线。

底稿完成后，应仔细校核（可相互校核），同时擦去多余的线条，然后用铅笔描深。描深时必须注意铅笔的选择与削法（参见教材1.1节）。加深圆弧所用的铅芯应比加深直线所用的铅芯软一号，这样才能保证颜色深浅一致。建议用B铅笔描粗实线，2B铅笔描圆弧，虚线用HB铅笔，细实线、点画线用H或2H铅笔。在描深的过程中，应随时削磨铅芯，以保证图线粗细均匀。

5. 标注尺寸。

在描深后的图上注尺寸。有关尺寸注法参见教材1.2节。标注尺寸数字前必须画出3.5 mm高的两条横格线，以保证整齐统一。绘制横格线时要细而轻，以自己可以看清楚标注为准。

6. 填写标题栏。

在填写标题栏前应反复练习本习题集第1、2页上的有关字体，待比较熟练后再填写标题栏。书写长仿宋体字时必须按字的高、宽画好格子，认真书写。

7. 检查和修饰。

进行全图修饰工作时，首先用擦图片擦去图线接头中的多余部分，用铅笔填满未接拢部分，然后按各种线型相接或相交的规定画法逐一进行进行检查和修饰，达到图线接头整齐，连接光滑圆顺，图面整洁美观。