

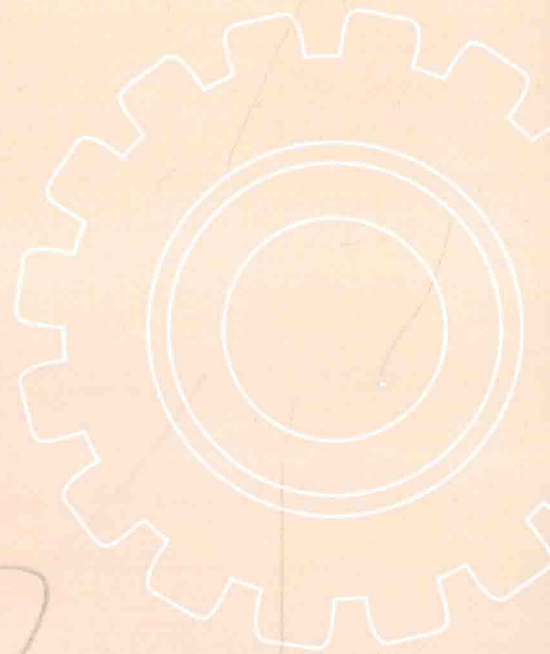


普通高等教育“十二五”规划教材
卓越工程师教育培养计划——现代工程图学精品教材

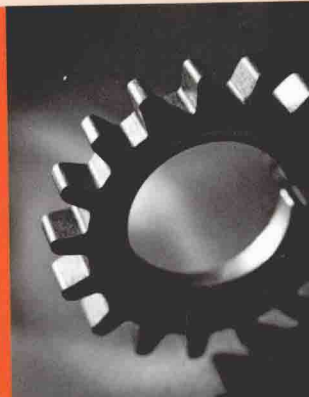
现代机械程图学题典

(第三版)

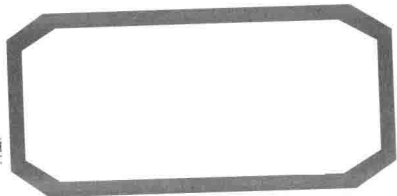
主编 刘雪红 朱希夫 陈 全
主审 黄 丽



科学出版社



普通高等



卓越工程师教育培养计划——现代工程图学精品教材

现代机械程图学题典

(第三版)

主编 刘雪红 朱希夫 陈 全

主审 黄 丽

科学出版社

北 京

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

内 容 简 介

本题典与《现代机械工程图学教程》(第三版)、《现代机械工程图学电子教材》配套使用,编排顺序与教材体系保持一致,使学与练相促进。在习题编写上,加强了基本体、组合体、表达方法及零件测绘方面的训练,旨在充分培养和提高读者的分析与空间想象能力,在此基础上通过对零件图和装配图的练习,进一步提高读图和绘图能力。

《现代机械工程图学电子教材》用一步步的图解、三维模型、文本、动画等素材生动地展现了全部课程的教学内容和所有习题答案。有利于教师采用现代教学手段组织教学和读者自学。

图书在版编目(CIP)数据

现代机械工程图学题典/刘雪红,朱希夫,陈全主编.—3版.—北京:科学出版社,2016.9

卓越工程师教育培养计划.现代工程图学精品教材

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-03-049757-4

I. ①刘… II. ①刘… ②朱… ③陈… III. ①机械制图-高等学校-习题集 IV. ①TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 200240 号

责任编辑:高 嵘 王 晶/责任校对:董艳辉

责任印制:彭 超/封面设计:苏 波

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

湖北卓冠印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

开本:787×1092 1/16

2016年8月第 三 版 印张:11 3/4

2016年8月第一次印刷 字数:154 000

定价:29.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《现代机械工程图学题典》(第三版)编委会

主 编 刘雪红 朱希夫 陈 全

副主编 张仪哲 郑 芳 姚 勇

编 委 (以姓氏笔画为序)

万 勇 王 琳 王 静 王成刚 王洪成 王慧源

卢其兵 冯贵层 匡 珑 朱希夫 朱建霞 刘雪红

祁型虹 李 茂 李 新 张 萍 张仪哲 陈 全

范 林 郑 芳 郑钧宜 赵奇平 姚 勇 游险峰

主 审 黄 丽

前 言

本书在2006年推出第一版,2011年第二版后,得到了图学界同行的大力支持和读者的充分肯定。一直在武汉理工大学和部分兄弟院校机械类和近机械类本科专业教学中使用。随着科学技术的发展,根据工程教育认证标准所确定的培养目标和毕业要求,对当前的课程教学改革和教材更新提出了新的要求。

本书仍保持第二版“精练内容,完善体系,紧跟学科前沿”的编写宗旨,在保留第二版诸多特色的基础上,融合近几年的本课程教学改革成果,力求体现以下特色:

1. 本书配有电子教材,用一步步的图解、三维模型、文本、动画等生动地介绍了全部课程的教学内容和所有习题答案。有利于教师采用现代教学手段组织教学和读者自学。
2. 本书的内容与高等工科大学工程制图课程教学大纲基本要求相一致,紧扣教材,满足教学需要;
3. 选题新颖,符合学生的认识规律,由浅入深、覆盖面广,重点突出;
4. 在题目的数量和难度上有一定的选择余地,以满足不同学时、不同学生的需要,便于发挥学生的潜能和因材施教;
5. 本书全部采用了最新的国家标准。

本书由刘雪红、朱希夫、陈全担任主编,张仪哲、郑芳、姚勇担任副主编,黄丽主审。与本教材配套的现代工程图学电子教材由王慧源、王琳、匡珑、刘雪红、李茂担任主编。

参加编写的有(以姓氏笔画为序)万勇、王琳、王静、王成刚、王洪成、王慧源、卢其兵、冯贵层、匡珑、朱希夫、朱建霞、刘雪红、祁型虹、李茂、李新、张萍、张仪哲、陈全、范林、郑芳、郑钧宜、赵奇平、姚勇、游险峰。由刘雪红和朱希夫负责全书的策划及统稿、定稿。武汉理工大学工程图学部的老师们在本教材的编写过程中提出了许多宝贵的意见和建议,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中一定存在不少缺点和疏漏,我们诚恳希望读者批评指正。

编 者
2016年7月

第二版前言

《现代机械工程图学题典》(第二版)是依据高等学校工科制图课程教学指导委员会制定的《画法几何及机械制图课程教学基本要求》,结合《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》对人才培养工作的实际需要,凝结了作者近几年的教学成果,采用最新的国家标准改编而成,与王琳、张佑林主编的《现代机械工程图学教程》(第二版)配套使用。

《现代机械工程图学题典》(第一版)在2007年推出后,得到了图学界同行的大力支持和读者的充分肯定。随着科学技术的迅速发展和经济增长方式的不断转变,社会对高等专门人才提出了更高的要求,而我们的人才培养质量与工程技术发展的期望相比,仍然存在一定的差距,这种现状对当前的教学改革和教材更新提出了新的要求。

为适应当前本课程教学改革的发展趋势,紧扣人才培养工作的实际需要,本书秉承了第一版的特色,结合《现代机械工程图学教程》(第二版)精练内容,完善体系,紧跟学科前沿的理念,进一步体现教材的科学性、实践性、先进性和实用性,并形成了如下特色:

(1) 内容全面,语言精练,结构紧凑,重点突出,难点分散,循序渐进,以适合于不同学时和专业的教学需要,利于学生巩固知识,开拓思路,能从不同角度理解和掌握课程内容,培养灵敏的思维和适应能力,同时也有利于读者自学。

(2) 强化工程图学构型设计。在内容设计上,无论是介绍点、线、面、截交、相贯及各种表达方法等基础知识,还是分析零件图、装配图等应用技能,都围绕着三维物体的平面表达和平面图形的三维重构进行。在平面和三维的转换中,能有效地培养学生的形象思维和创

新思维能力。

(3) 采用最新国家标准。全书采用和贯彻了国家质量技术监督局颁布的《技术制图》、《机械制图》等有关制图的最新国家标准,树立贯彻国家标准的意识。

由于编者水平所限,书中难免存在缺点和错误,诚恳希望读者批评指正。

编者
2011年7月

第一版前言

“工程图学”是工科类各专业及其他相关专业的基础课之一,而对于机械工程类各专业来说,与其他工科类专业相比,“工程图学”的内容更多、要求更高、学时也更多,为了与一般工科类专业开设的“工程图学”有所区别,机械工程类各专业开设的“工程图学”课可称为“机械工程图学”。

机械工程类专业虽然属于传统的老专业,但由于课程体系的不断完善,毕业生的就业面广、社会需求量大,而且随着世界上发达国家的装备制造业向我国的转移,今后对机械工程类人才的需求会越来越大。长期以来,在一般的理工科大学和综合性大学中,不仅都设有一个或多个机械工程类专业,而且招生的人数也较多。因此,在机械工程类专业的课程体系中,必须充分发挥“机械工程图学”课程的作用,为培养经济和社会发展需要的机械工程专业人才服务。

计算机科学与技术的不断进步对传统的“工程图学”教育产生了极其深刻的影响,计算机绘图的出现和不断完善,就是计算机技术与“工程图学”相结合的丰硕成果。计算机绘图是应用计算机软件(系统软件、基础软件、绘图应用软件)和硬件(主机、图形输入及输出设备)处理图形信息,从而实现图形的生成、显示及输出的计算机应用技术。计算机绘图与手工绘图相比,具有绘图精度高、速度快,修改、复制方便,易于保存和管理,可促进产品设计的标准化、系列化等许多优点,因此发展迅速,应用也越来越广。近年来,随着计算机绘图软件功能的不断增强,计算机绘图不仅仅是绘制机械图样的重要手段,而且已经成为计算机辅助设计和计算机辅助制造的重要组成部分。

目前,计算机绘图在制造企业和设计部门已经得到了广泛的应用,不仅大型企业和设计、研究机构已基本实现了计算机辅助设计,而且即使是中小型企业,计算机绘图也非常普及,因此,计算机绘图已成为机械工程类各专业的工程技术人员必须掌握的基本技能之一。机械类专业的毕业生,如果不能掌握计算机绘图的基础知识和基本技能,不仅影响相关的课程设计和毕业设计的质量,在就业时就更缺乏竞争力,难以找到理想的工作。因此,必须对机械类专业的学生进行计算机绘图的教学和训练,而且这一任务应当由“机械工程图学”课程来承担。

要想在“机械工程图学”课程中对学生进行计算机绘图的教学和训练,必须要有相应的教材。近年来出版的工程图学类教材中,虽然已有不少编入了计算机绘图基础方面的内容,从最初的使用 Basic 语言、C 语言等高级语言编程绘图,到最近的使用绘图软件(主要是 AutoCAD)绘图,都有所介绍,但还没有成为教材的主要内容之一。这一方面是由于没有对传统“画法几何与机械制图”的体系、内容进行较大的改革,没有足够的学时进行计算机绘图方面的教学;另一方面也由于当时大部分企业的计算机绘图还不是很普及,社会对机械类专业人才还没有提出计算机绘图的强烈需求,加上许多高等学校也不具备全面进行计算机绘图教育的硬件条件,因此,在“机械工程图学”课程中没有对学生进行系统的计算机绘图教育和训练,致使部分学生到毕业时也没有掌握计算机绘图的基础知识和基本技能。

近年来,通过教育部“本科教学工作水平评估”的促进和推动,以及各级教育主管部门的重视和高校自身的努力,大部分高等学校的教学条件已有了很大的改善,具备了全面进行计算机绘图教学的硬件基础。另一方面,随着计算机教育的普及,学生都掌握了一定的计算机知识和操作技能,具备了学习计算机绘图的条件,而工程图学的教师也已经熟练地掌握了计算机绘图的知识 and 技能,可以承担计算

机绘图的教学任务。因此,在“机械工程图学”课程中对学生进行系统的计算机绘图教育和训练,现在正当其时。

本套教程正是在调查分析当前社会的需求、高校的教学设备状况、学生和教师状况的基础上,为适应社会对机械工程类专业人才培养的需求而编写的。在编写的指导思想,以加强培养学生的综合素质和创新能力为出发点,以提高学生的读图能力和绘图技能为主要目标,处理好基础理论知识与工程实践应用、学习知识与培养能力的关系,使教学内容、教学方法与教学手段相协调,力求在不增加学生负担的前提下,充分利用教学资源,调动学生学习的积极性和主动性,在教材体系和内容的编排上,力求简明适用,精讲多练。

本套教程的主要特色是:

(1)突出了计算机绘图软件的教学和训练,计划画法几何、机械制图和计算机绘图的教学学时各占三分之一左右。使学生了解计算机绘图的有关知识,初步掌握计算机绘图的技能,能利用 AutoCAD 绘制一般的机械工程图样,并能利用参数化实体建模软件 SolidWorks 进行简单机械零件的三维建模。处理好绘仪器图、草图训练与计算机绘图的关系,既要加强计算机绘图的教学与训练,同时也不能忽视传统手工绘图的要求与规范,正如在日常生活中人们虽然经常使用计算器,但在学校里仍然不能忽视对学生进行笔算、心算的训练一样。本套教程之所以在“机械工程图学”前面冠以“现代”二字,就是为了突出计算机绘图。

(2)为了达到既加强计算机绘图的讲解与训练、又不增加总学时数的目的,编者对所在高校机械类专业的毕业生就本课程内容的实用性进行过问卷调查,并结合自身长期从事教学和机械设计的经验,对于画法几何方面的内容,进行了适当的删繁就简处理。本套教程没有刻意追求内容的理论性、系统性,而是兼顾空间思维能力的培养

和实用、够用的原则,简化了空间几何元素的定位和度量问题,删去了投影变换部分旋转法的内容,对于轴测图的内容,考虑到在计算机绘图部分已介绍了三维造型,也进行了适当的简化。

此外,本套教程将基本立体的截交、相贯作为形成组合体的方式,放在组合体部分进行介绍;在教程中还采用了最新的国家标准。

本套教程适用于普通高等学校机械工程类各专业的“工程图学”(或“工程制图”)课,也可作为独立学院、网络学院、成人教育学院等同类专业的教材,还可供有关的科研和工程技术人员参考、查阅。

主教程是在武汉理工大学王成刚、张佑林、赵奇平主编的《工程图学简明教程》(第二版)和王琳、朱建霞、黄丽主编的《工程制图》(第二版)的基础上,按照高等学校工科制图课程教学指导委员会制订的《工程制图教学基本要求》,吸收了多种同类教材的长处,并结合武汉理工大学工程图学部全体教师多年教学实践的经验编写而成,由张佑林、王琳主编,王成刚、赵奇平、黄丽任副主编。与主教程配套使用的题典由黄丽、朱希夫主编,王琳、王慧源任副主编。武汉理工大学工程图学部的全体教师也参与了讨论和部分编写工作,并提出了一些宝贵的意见和建议。

虽然编者有心致力于机械类工程图学教学改革方面的尝试,期望能为此做一些有益的工作,在本套教程的编写过程中,力图做到体系合理、内容适用、文辞通顺、图表简明,以便于教学,但限于时间、水平和经验,教程中的错漏不足之处,恳请使用本套教程的教师和读者不吝指正,共同为机械类工程图学的教学改革添砖加瓦。

编者
2007年8月

目 录

练习 1	制图的基本知识	1
练习 2	正投影理论的基础知识及作图	7
练习 3	基本立体及其切割	37
练习 4	组合体的投影	57
练习 5	工程形体常用的基本表示法	99
练习 6	零件图	123
练习 7	装配图	143
练习 8	计算机绘图	163

练习1 制图的基本知识

练习1-1 制图的基本知识

1. 字体练习。

销 键 孔 槽 齿 轮 千 斤 顶 机 油 泵 管 钳 旋 塞 虎 钳 技 术 要 求

制 图 校 对 审 核 比 例 重 量 件 数 材 料 专 业 班 级 学 制 制 图 校 对 审 核 比 例 重 量 件 数

班级

姓名

学号

练习1-2 制图的基本知识

2. 字体练习。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ϕ R A B C D E F G H I J K L I II III IV V VI VII VIII IX X

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

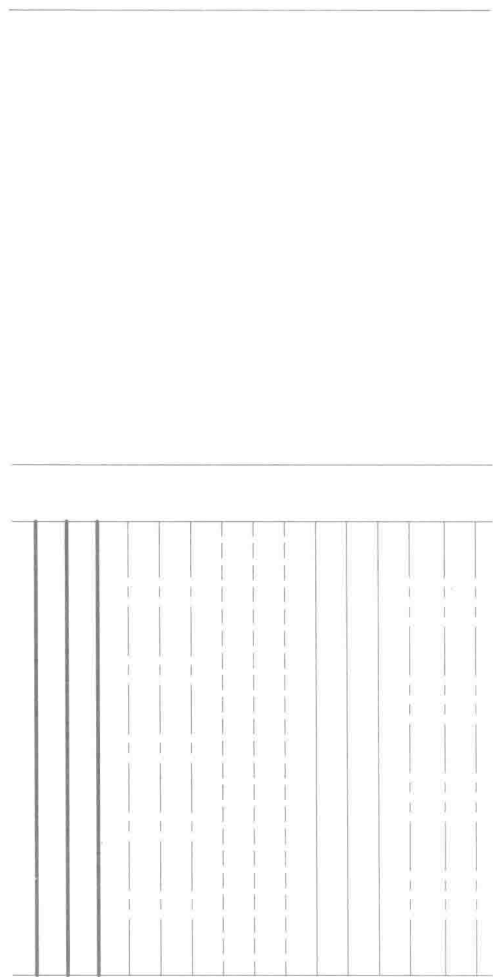
M N O P Q R S T U V W X Y Z

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

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

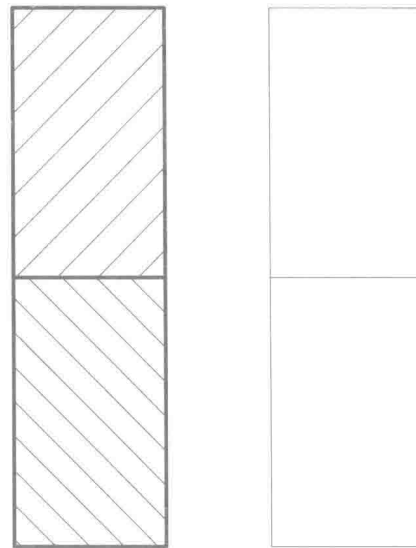
练习1-3 制图的基本知识

3. 将所给图线抄画在右边。



班级

4. 将所给图形抄画在下方。



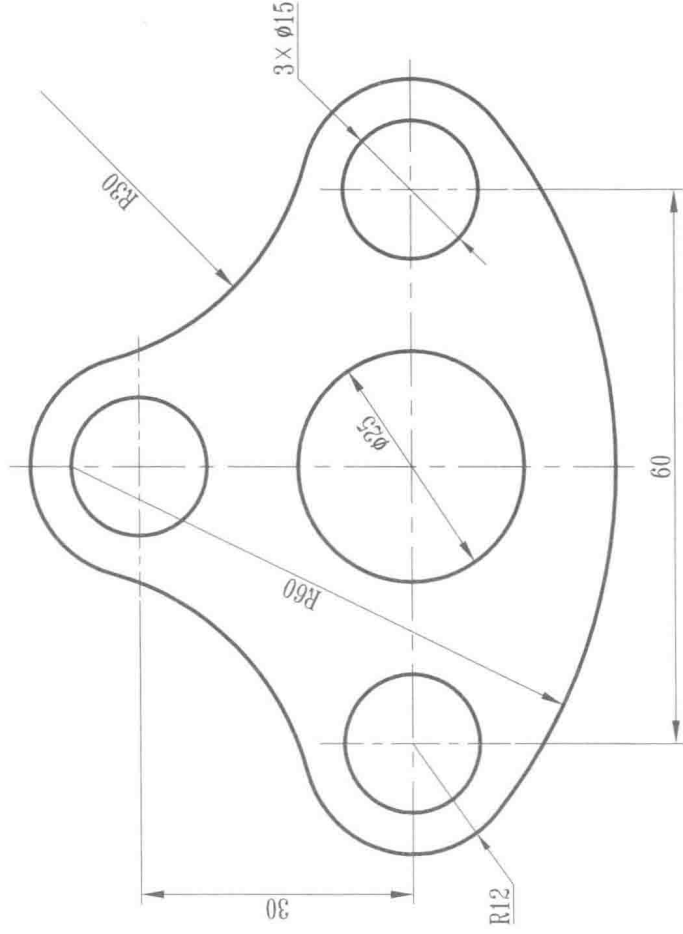
姓名

学号

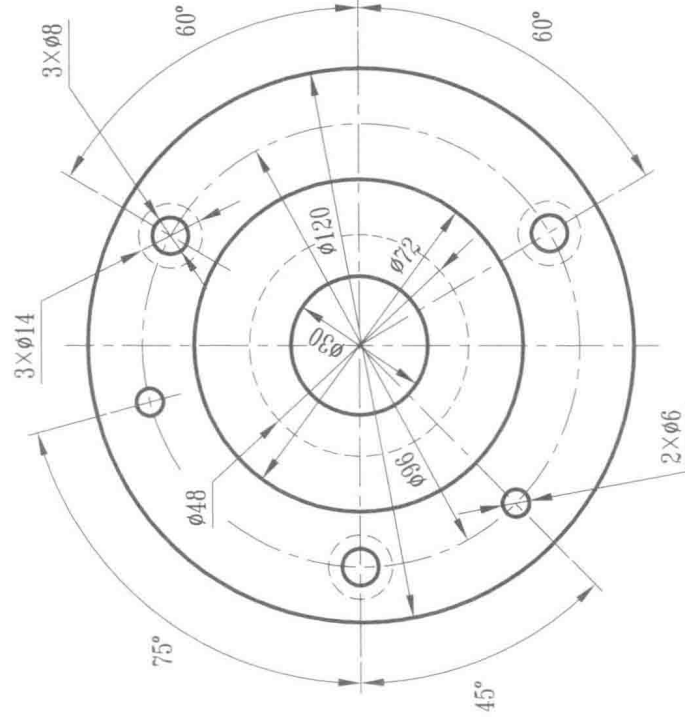
练习1-4 制图的基本知识

5. 将所给图形抄画在A3图纸上（选择合适比例），并标注尺寸。

(1)

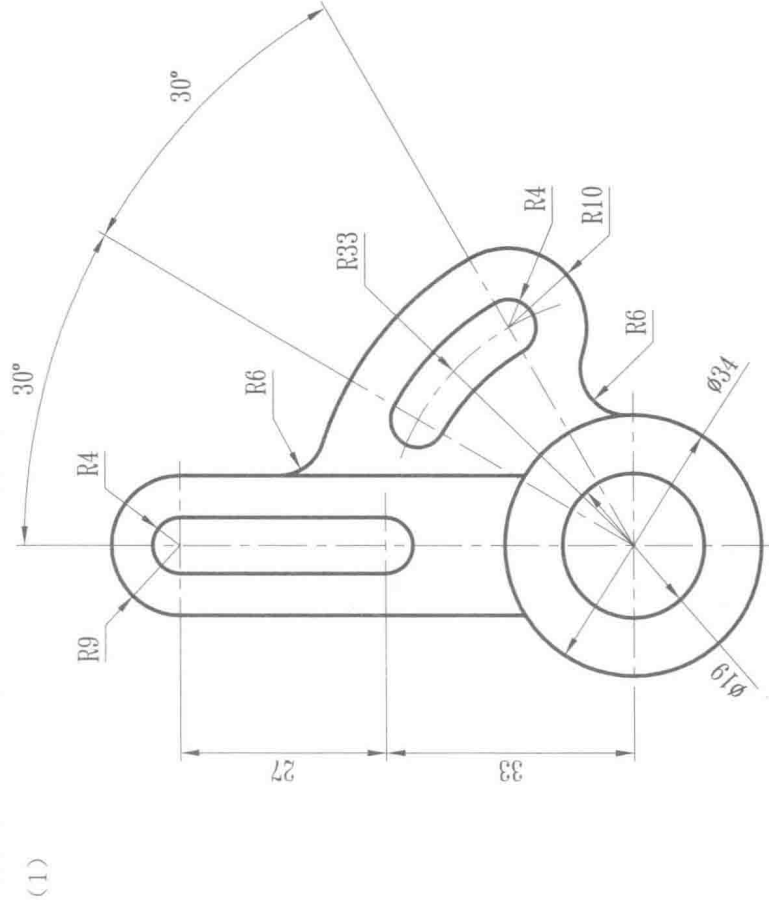


(2)

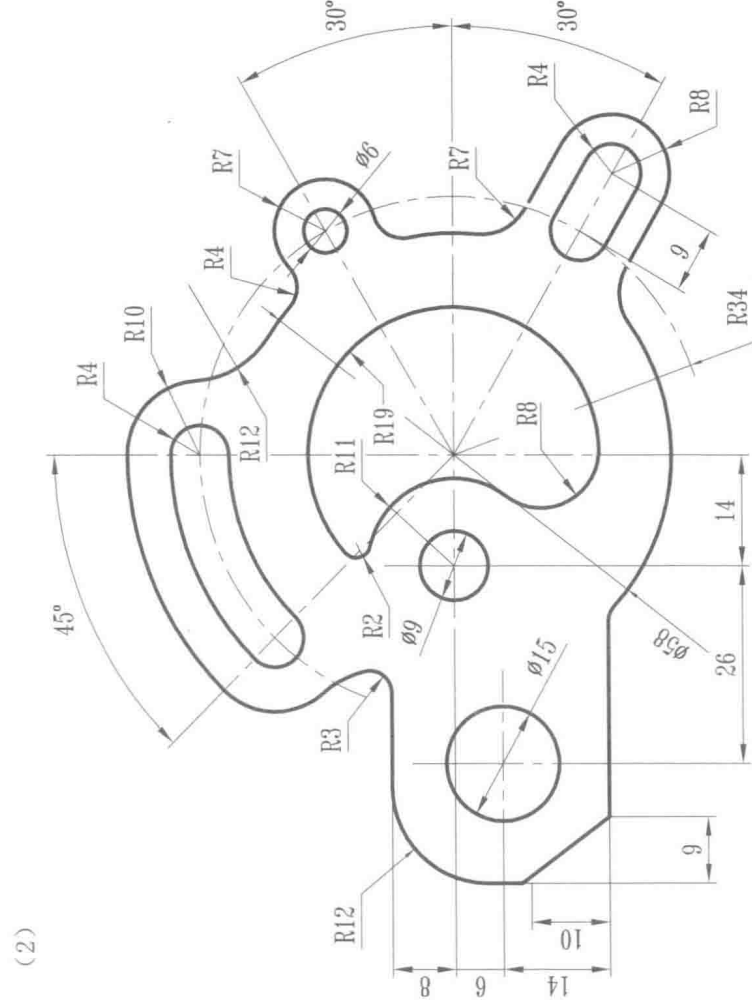


练习1-5 制图的基本知识

6. 将所给图形抄画在A3图纸上(选择合适的比例), 并标注尺寸。



班级



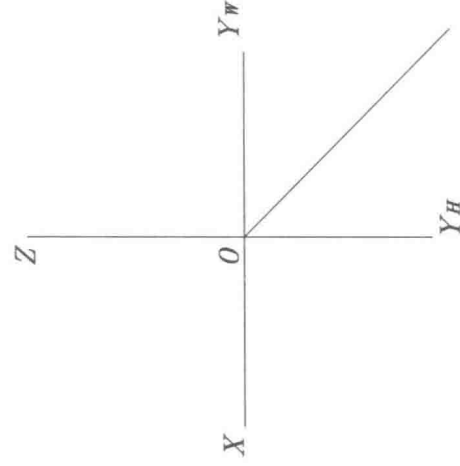
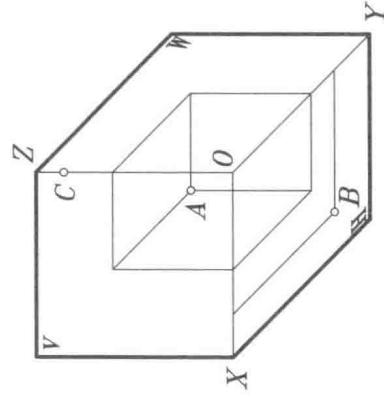
姓名

学号

练习2 正投影理论的基础知识及作图

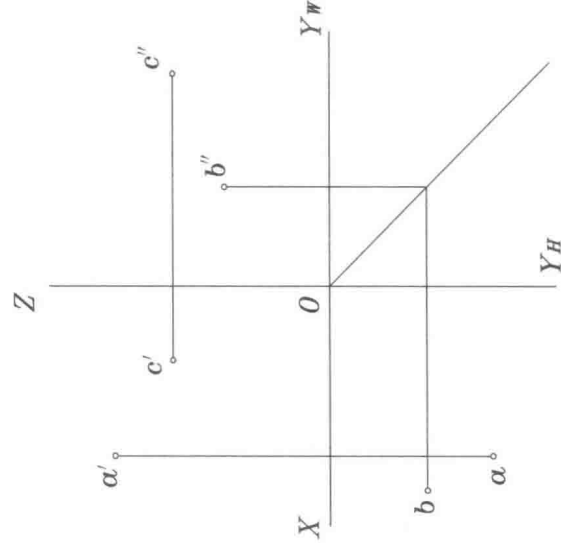
练习2-1 正投影理论的基础知识及作图

1. 已知空间点A, B, C, 试绘出它们的三面投影图。



班级

2. 完成下列各点的第三面投影, 并比较它们的相对位置。



A点在B点(上、
A点在C点(上、
C点在B点(上、
下、
左、
右、
后)方
下、
左、
右、
后)方
下、
左、
右、
后)方

姓名

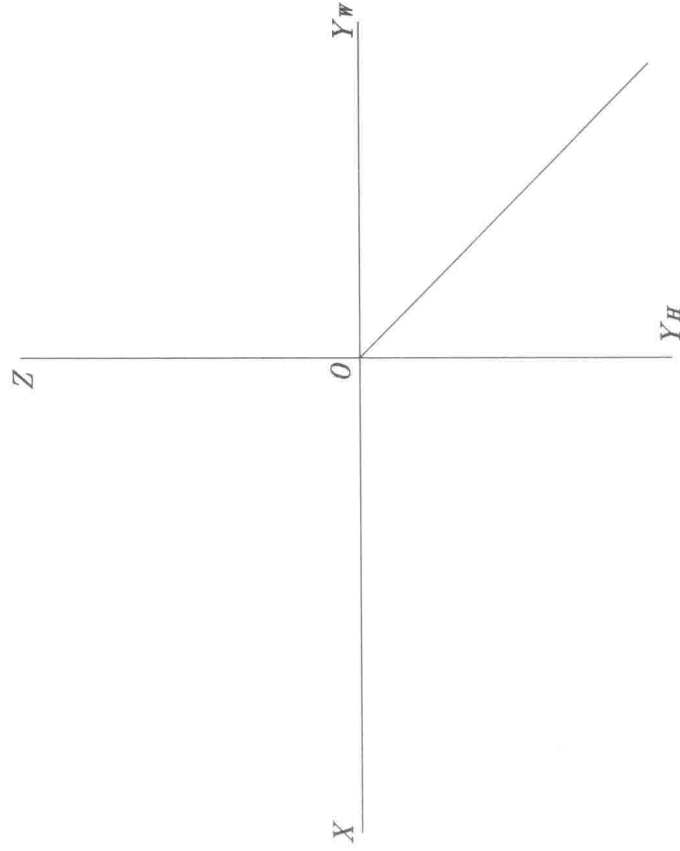
学号

练习2-2 正投影理论的基础知识及作图

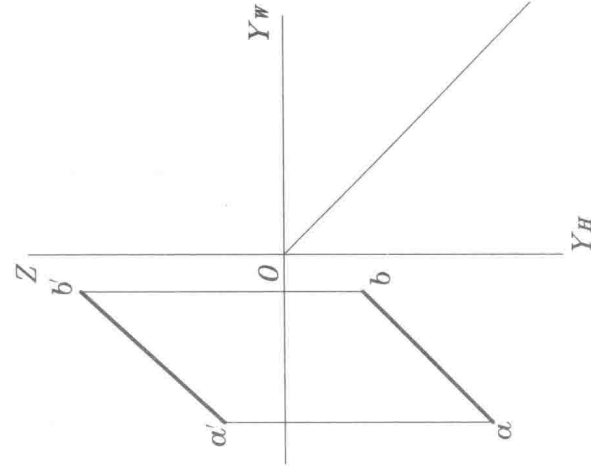
3. 绘出下列各点的三面投影。

A (50, 30, 30) B (50, 30, 40)

C (20, 30, 20) D (20, 40, 20)



4. 绘出直线 AB 的第三面投影。



5. 绘出直线 CD 的第三面投影。

