

普通高等教育机电类规划教材

工程图学习题集

主 编 鲁屏宇

副主编 顾 锋

乔忠云 杨小兰



普通高等教育机电类规划教材

工程图学习题集

主 编	鲁屏宇	乔忠云	杨小兰
副主编	顾 锋	刘道标	薛小雯
参 编	徐立群	蔡召冲	潘亚娣
主 审	邵振国		
	方沛伦		

机械工业出版社

本习题集是为适应地方工科院校机械设计及自动化专业教学改革特点,立足培养21世纪高级工程技术应用型人才而编写。

本习题集内容符合国家教委印发的“画法几何及机械制图课程教学基本要求”。全书共分画法几何、制图基础、机械制图和计算机绘图4部分。其主要特点:精练画法几何、加强组合体与视图表达、强化手工绘图和计算机绘图、采用最新国家标准、引入部分国外制图标准、充实零件图与装配图、介绍计算机绘图(包括三维绘图基础)。

本习题集与鲁屏宇主编的《工程图学》教材配套使用。

本套教材适用于高等学校机械类和近机类专业使用,也适合于高等职业教育、成人高等教育、函授大学相应专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

工程图学习题集/鲁屏宇主编. —北京:机械工业出版社, 2005.7

普通高等教育机电类规划教材

ISBN 7-111-17143-8

I. 工… II. 鲁… III. 工程制图-高等学校-习题 IV. TB23-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第089790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:高文龙 版式设计:冉晓华 责任校对:张玉琴

封面设计:姚毅 责任印制:陶湛

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2005年9月第1版第1次印刷

787mm×1092mm¹/₄·12.5印张·300千字

定价:18.00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)68326294

封面无防伪标均为盗版

普通高等教育机电类规划教材编审委员会

主任委员：邱坤荣

副主任委员：黄鹤汀

左健民 高文龙 章 跃
王晓天 蔡慧官 沈世德

秘 书：周骥平

委 员：(排名不分先后)

沈世德 周骥平 徐文宽
唐国兴 邓海平 戴国洪
李纪明 吴建华 鲁屏宇
王 钧 赵连生

人类满怀激情刚刚跨入充满机遇与挑战的21世纪。这个世纪是经济全球化、科技创新国际化的世纪,是新世纪经济占主导地位、科学技术突飞猛进、不断取得新突破的世纪。这个世纪对高等教育办学理念、体制、模式、机制和人才培养等各个方面都提出了全新的要求,培养的人才必须具备新思想新观念、不断创新、善于经营和开拓市场、有团队精神等素质。

机械高等教育是我国高等教育的重要组成部分,21世纪对它的挑战同样严峻的。随着现代科学技术的迅猛发展,特别是微电子技术、信息技术的发展,它们与机械技术紧密结合,从而形成传统制造技术、信息技术、自动化技术、现代管理技术等相交融、渗透的先进制造技术,使制造业和制造技术的内涵发生了深刻的变化。面向21世纪的机械制造业正从以机器为特征的传统技术时代迈向以信息为特征的系统技术时代。制造技术继续沿着20世纪90年代展开的道路前进。制造技术和自动化水平的高低已成为一个国家或地区经济发展水平的重要标志。而目前我国的制造技术与国际先进水平还有较大差距,亟需形成我国独立自主的现代制造技术体系。面对这一深刻的变化和严峻的形势,我们必须认真转变教育思想,坚持以邓小平同志提出的“三个面向”和江泽民同志提出的“四个统一”为指导,以持续发展为主题,以结构优化升级为主线,以改革开放为动力,以全面推进素质教育 and 改革人才培养模式为重点,以构建新的教学内容和课程体系、深化改革方法和手段为核心,努力培养素质高、应用能力与实践能力强、富有创新精神 and 特色的应用性的复合型人才。

基于上述时代背景和要求,由国家机械工业局教编室、机械工业出版社、江苏省教育厅(原江苏省教委)、江苏省以及部分省外高等工科院校成立了教材编审委员会,并组织编写了机械工程及自动化专业四个系列成套教材首批31本,作为向新世纪的献礼。

这套教材力求具有以下特点:

(1) 科学定位。本套教材主要用于实用性本科人才的培养。
(2) 强调实际、实践、实用,体现“浅、宽、精、新、用”。所谓“浅”,就是要深浅适度;所谓“宽”,就是知识面要宽些;所谓“精”,就是要少而精,不繁琐;所谓“新”,就是要跟踪应用学科前沿,跟踪技术前沿,推陈出新,反映时代要求,反映新理论、新思想、新材料、新技术、新工艺;所谓“用”,就是要理论联系实际,学以致用。

(3) 强调特色。就是要体现一般工科院校的特点、特色,符合一般工科院校的实际教学要求,不盲目追求教材的系统性和完整性。

(4) 以学生为本。本套教材尽量体现以学生为本、以学生为中心的教育思想,不为教而教,要有利于培养学生自学能力和扩展、发展知识能力,为学生今后持续创造性学习打好基础。

当然,本套教材尽管主观上想以新思想、新体系、新面孔出现在读者面前,但由于是一种新的探索以及其他可能尚未认识到的因素,难免有这样那样的缺点甚至错误,敬请广大教师和学生以及其他读者不吝赐教,以便再版时修正和完善。

本套教材的编审和出版得到了国家机械工业局教编室、机械工业出版社、江苏省教育厅以及各主审、主编和参编学校的大力支持和配合,在此,一并表示衷心感谢。

普通高等教育机械工程及自动化专业机电类规划教材编审委员会

主任 邱坤荣

于南京

前

本习题集是根据教育部制订的高等工业学校机械类专业“画法几何及机械制图课程教学基本要求”和最新颁布的有关国家标准，在充分调研的基础上，汲取许多院校教材和教材建设的成功经验编写而成。

本习题集以培养学生创新能力和综合素质为出发点，把过去的工程图学教育“知识、技能”型培养模式转换成新世纪的“知识、能力、素质”型的综合培养模式。

本习题集具有以下特点：

1) 精练画法几何，适当降低点、线、面综合题和立体表面交线的难度。

2) 加强组合体与视图表达，增加组合体的设计分析和机件视图表达方案，强化组合体的读图和视图表达的训练。

3) 强化手工绘图和计算机绘图，以利于学生用现代设计方法构思、表达设计创意和思想。

4) 采用最新国家标准，与国内相关学科同步发展。

5) 充实零件图与装配图，有利于理论紧密结合生产实际，反映最新设计产品。

参加本习题集编写的有：鲁屏宇（前言、第八章、第九章、第十章部分、第

言

十四章），徐立群（第四、六章），刘道标（第一、三章），杨小兰（第二章），薛小雯（第五章），乔忠云（第七、十章），顾锋（第十一章），邵振国（第十二章），蔡召冲、潘亚娣（第十三章）。本习题集由鲁屏宇任主编，顾锋、乔忠云、杨小兰任副主编，全书由鲁屏宇统稿并定稿。

本习题集由中国图学会图学教育专业委员会会员方沛伦教授主审，他对教材提出了若干建设性的修改意见，在此表示衷心感谢！

本习题集参考了部分同类教材习题集（见书后的“参考文献”），在此谨向文献的作者表示诚挚的感谢。

本习题集在编写的过程中，得到了江南大学制图教研室老师们的关心和支持，在此表示真诚的感谢。

由于编者水平有限，书中错误在所难免，敬请各位专家、学者不吝赐教，欢迎读者批评指正。

编者
2005年4月

目

录

序	1
前言	1
第一章 制图的基本知识和技能	1
第二章 点、直线和平面的投影	7
第三章 直线与平面及两平面的相对位置	15
第四章 投影变换	20
第五章 曲线和曲面	23
第六章 基本立体的投影	25
第七章 轴测投影	32

第八章 组合体的视图及尺寸注法	34
第九章 机件的表达方法	52
第十章 标准件和常用件	65
第十一章 零件图	71
第十二章 装配图	77
第十三章 表面展开图和焊接图	89
第十四章 AutoCAD 2004 计算机绘图软件应用	91
参考文献	92

1. 汉字练习。

字 体 工 整 笔 画 清 楚 间 隔 均 匀 排 列 整 齐

横 平 坚 直 注 意 起 落 结 构 均 匀 填 满 方 格

技术制图机械电子汽车航空土木建筑圆角尺寸线型

校	核	审	定	比	例	姓	名	材	料	班	级	技	术	要	求	序	号	重	量	备	注	其	余
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. 数字和字母练习。

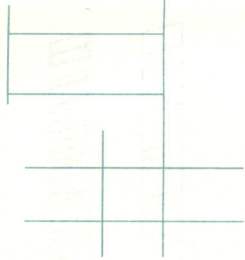
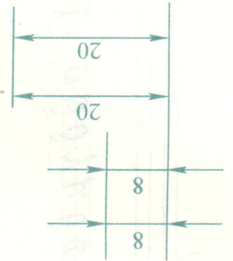
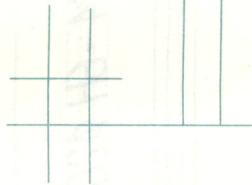
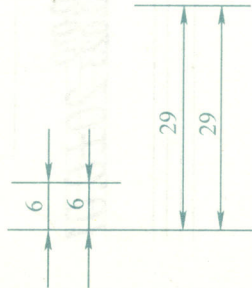
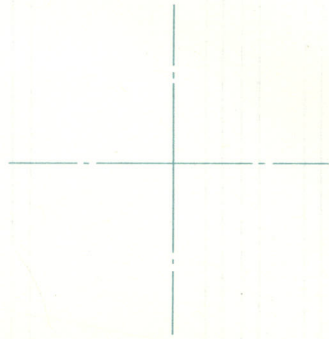
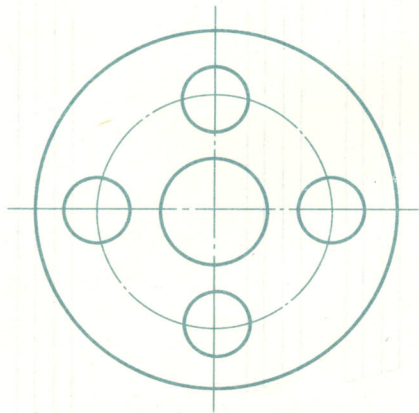
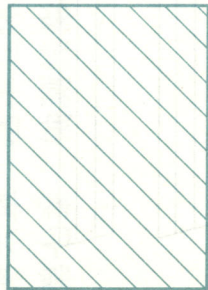
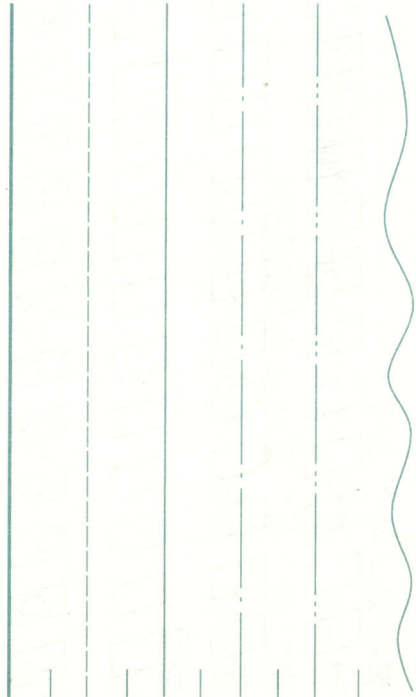
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

This image shows three horizontal rows of empty, slanted rectangular boxes, designed for handwriting practice. Each row contains 20 boxes, and the boxes are slanted to the right. The rows are separated by thin horizontal lines.

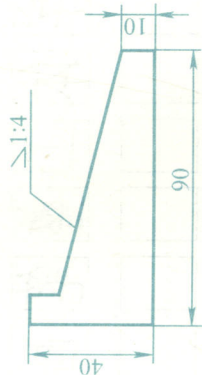
I II III IV V VI X
 $\alpha\beta\delta\gamma\mu\theta\phi$
M24-6H $\emptyset 20^{+0.010}_{-0.003}$ 20 ± 0.01

第一章 制图的基本知识和技能 1-2 线型、斜度、锥度、锥度及椭圆画法

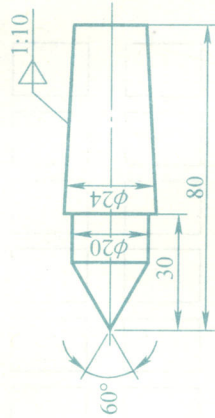
1. 在指定位置，按 1:1 画出对应的图线。



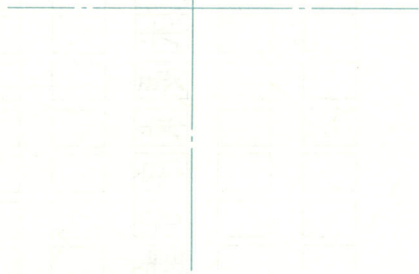
2. 在指定位置，按 1:1 画出图形并标注尺寸。



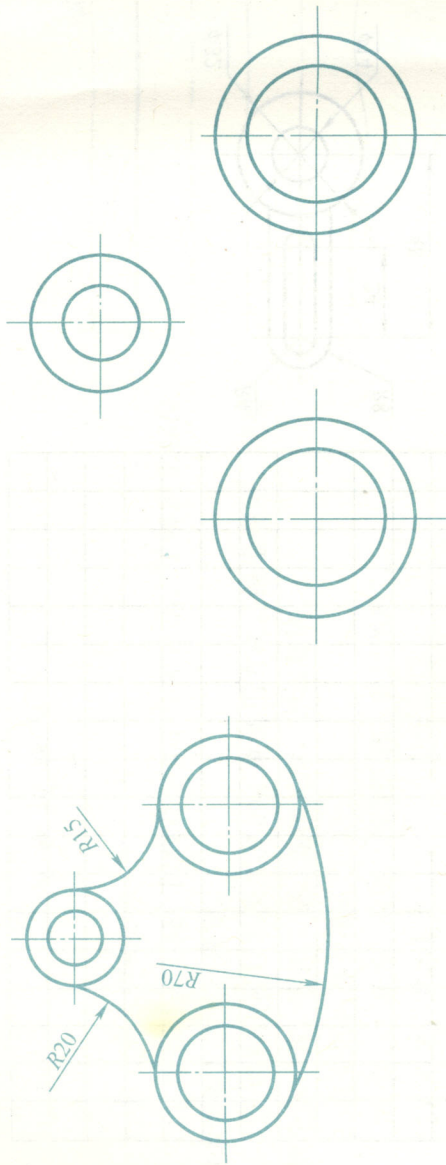
3. 在指定位置，按 1:1 画出图形并标注尺寸。



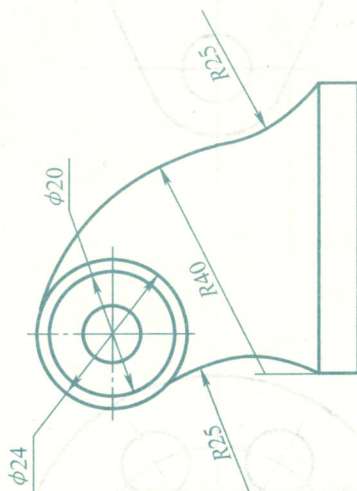
4. 在指定位置，用四心圆法绘制椭圆（已知椭圆的长轴长为 50mm，短轴长为 30mm）。



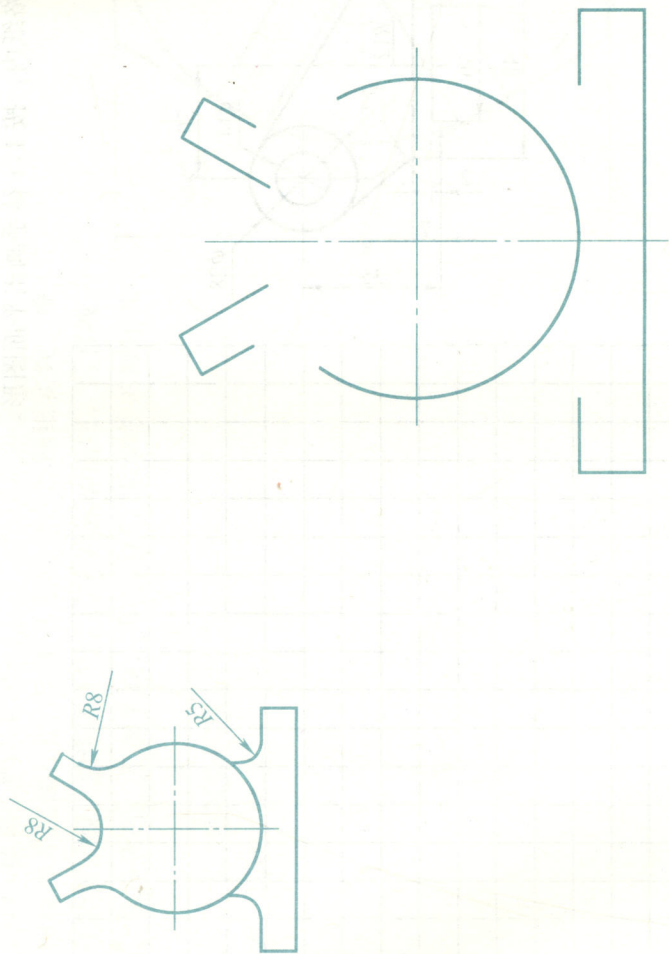
1. 圆弧连接 (保留作图线)。



3. 圆弧连接 (保留作图线)。



2. 圆弧连接 (保留作图线)。



第一次绘图作业——基本练习（一）

1. 线型。

作业指导书

1. 作业的目的和要求

(1) 熟悉有关图幅、图线及字体的国家标准，了解国家标准《技术制图》的其他规定。

(2) 掌握绘图仪器及工具的正确使用方法。线型规范，同类图线全图一致，字体工整，连接光滑，图面整洁。

2. 作业的内容及格式

(1) 在 A3 图纸上抄画“线型”和“几何图形”。

(2) 图名：基本练习。

(3) 比例：1:1

(4) 图号：01-01

(5) 线型：粗实线宽度 0.5~0.7mm，其他线型宽度约为粗实线的 1/2 或更细。

(6) 字体：标题栏中图名用 10 号字，其他文字用 5 号字。

3. 完成作业的步骤及提示

(1) 布置图面：将所绘图形安排在图纸的适当位置。

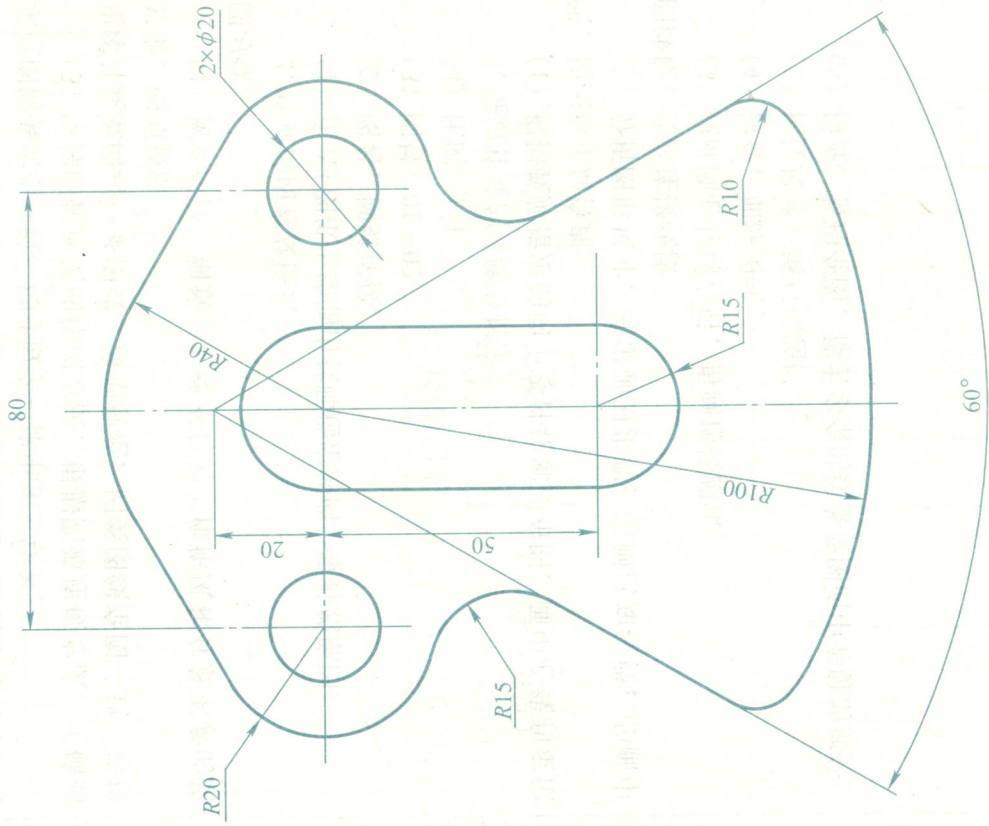
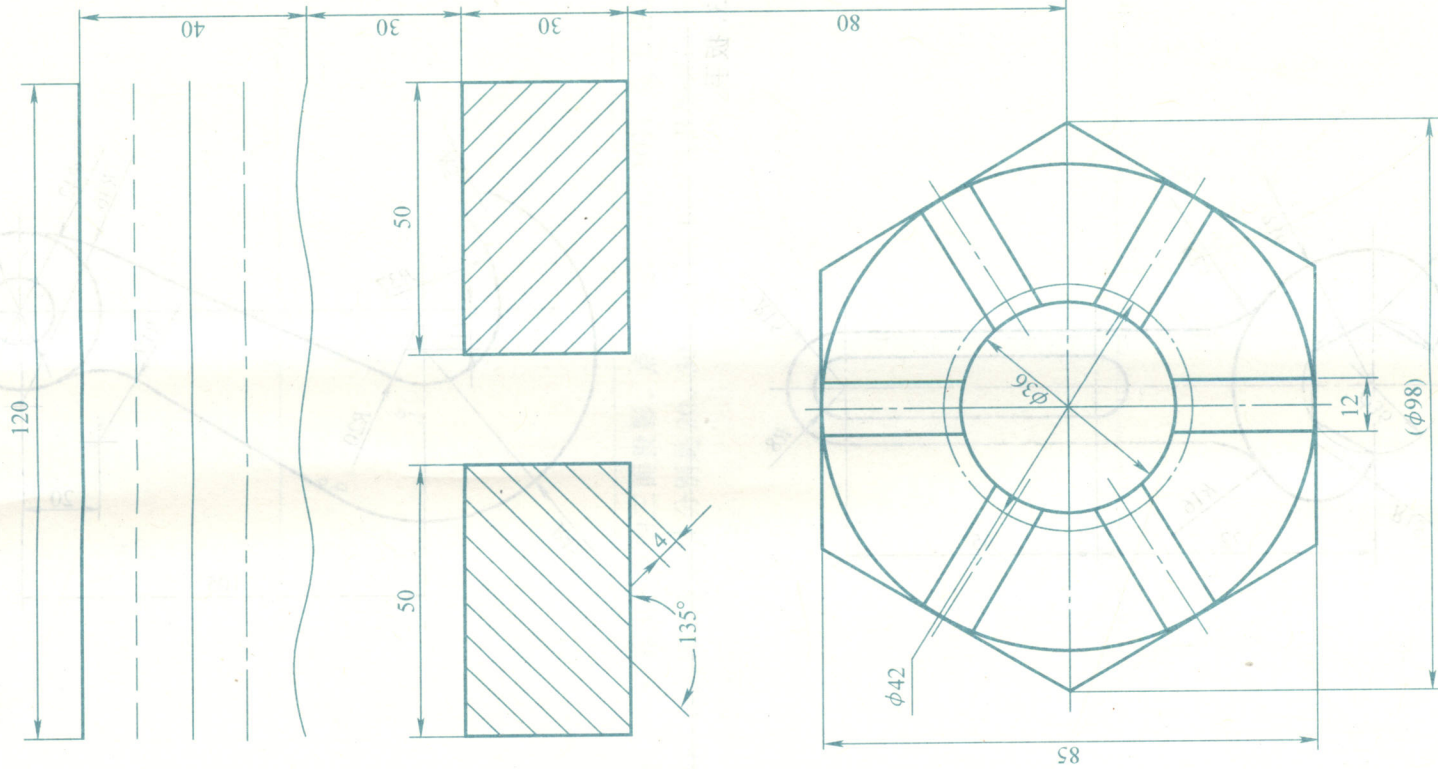
(2) 用 H 或 2H 铅笔画出底图。

(3) 仔细检查并加深：用 2B 或 B 型铅笔，加深细实线、虚线、细点画线和粗实线。加深图线时，应先圆弧和曲线，后直线；按从上到下，从左到右，先水平线，再垂直线，后斜线的顺序加深直线。

(4) 标注尺寸，填写标题栏。

(5) 检查、确认、签名。

2. 几何图形。



第一章 制图的基本知识和技能 1-6 第二次绘图作业

第二次绘图作业——基本练习（二）

作业指导书

1. 作业的目的和要求

- (1) 学习平面图形的尺寸分析，根据零件轮廓图上的尺寸，分析绘图顺序。
- (2) 按照国家标准尺寸标注的有关规定，正确标注尺寸，要求全图箭头大小一致，尺寸数字一律用3.5号字。
- (3) 掌握圆弧连接的作图方法，根据圆弧连接方法，正确画出零件轮廓的每一条图线；线型规范，同类图线全图一致，连接光滑，图面整洁。
- (4) 树立严谨、细致、一丝不苟的工作作风和有条不紊的绘图习惯。

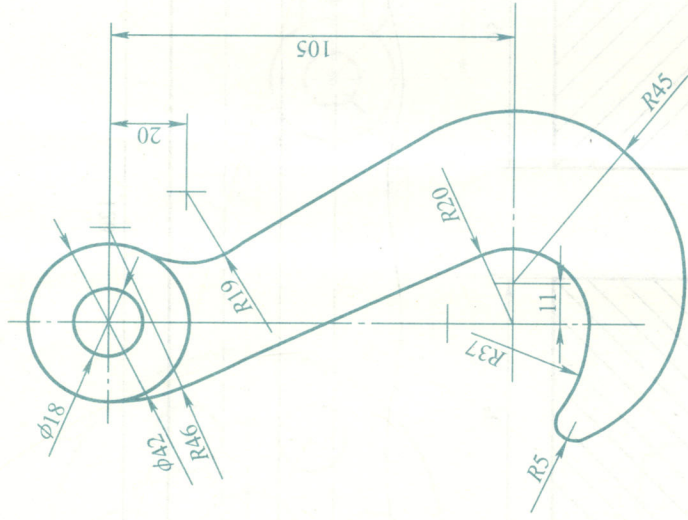
2. 作业的内容及格式

- (1) 在A3图纸上绘制由教师选定的两个零件轮廓图。
- (2) 图名：圆弧连接。
- (3) 图号：01-02。
- (4) 比例：1:1。

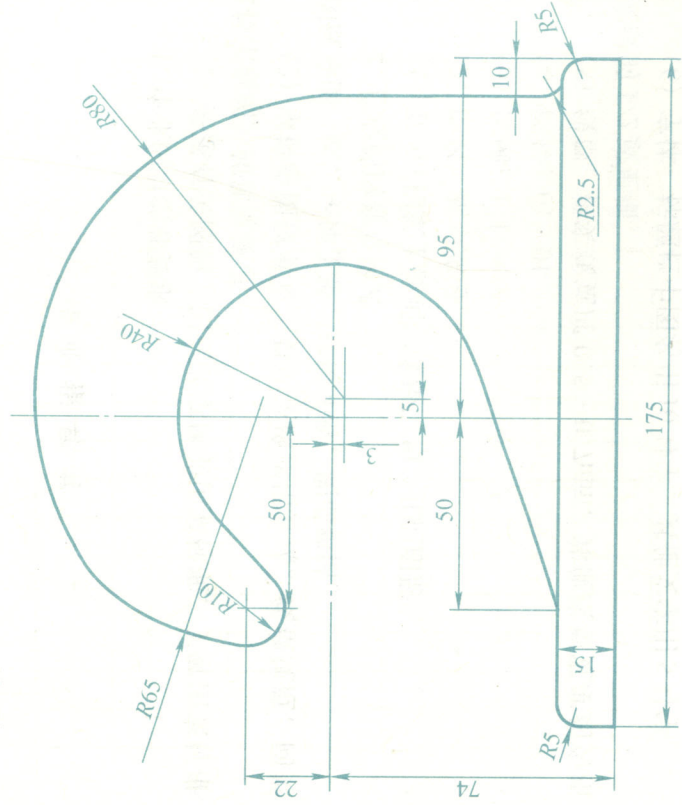
3. 完成作业的步骤及提示

- (1) 根据教师指定的两个零件轮廓图布图，画中心线和定位线，使图形布局合理。
- (2) 分析图形尺寸，确定画图步骤：①画已知线段；②画中间线段；③画连接线段。
- (3) 找准圆心与切点后，再画连接圆弧。
- (4) 检查，加深图线。
- (5) 标注尺寸、填写标题栏。
- (6) 检查、整理全图，擦去多余的线条及图面中弄脏的部分。

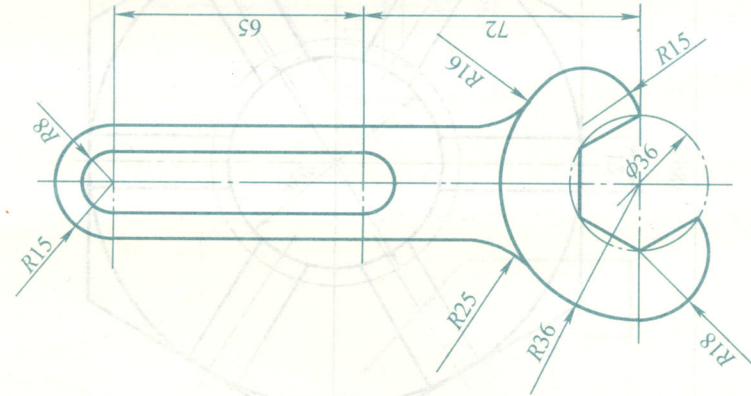
1. 吊钩。



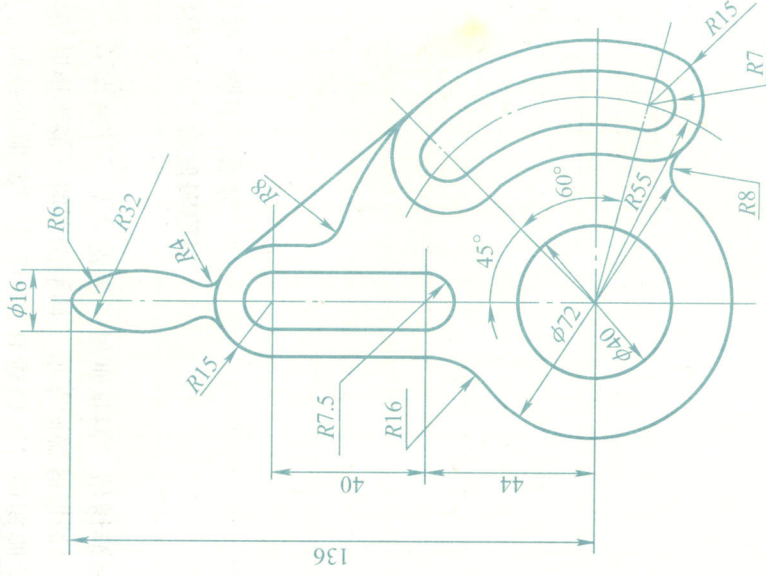
2. 拖钩。



3. 扳手。

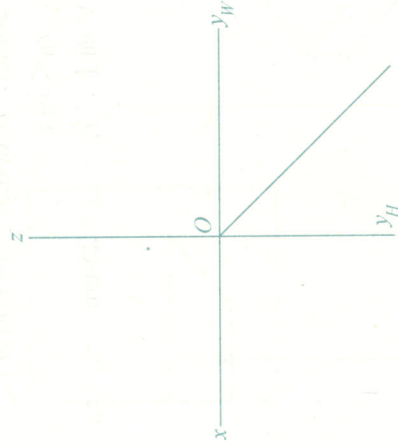
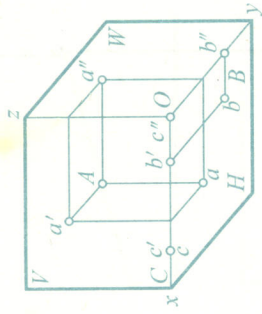


4. 挂轮架。



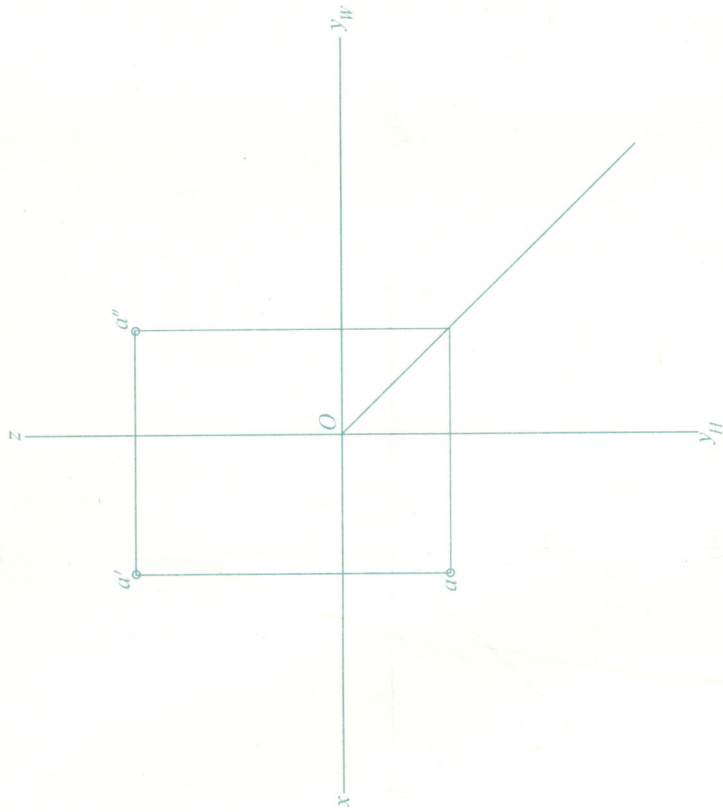
第二章 点、直线和平面的投影 2-1 点的投影

1. 由立体图画 A、B、C 三点的三面投影图，并量出各点到投影面的距离。

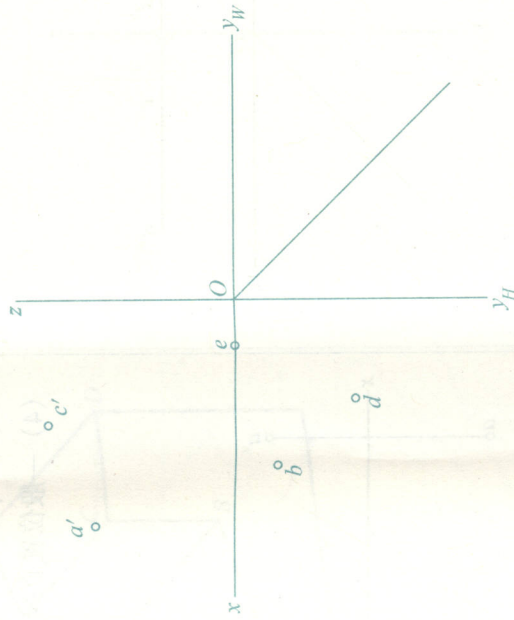


	A	B	C
到 H 面的距离/mm			
到 V 面的距离/mm			
到 W 面的距离/mm			

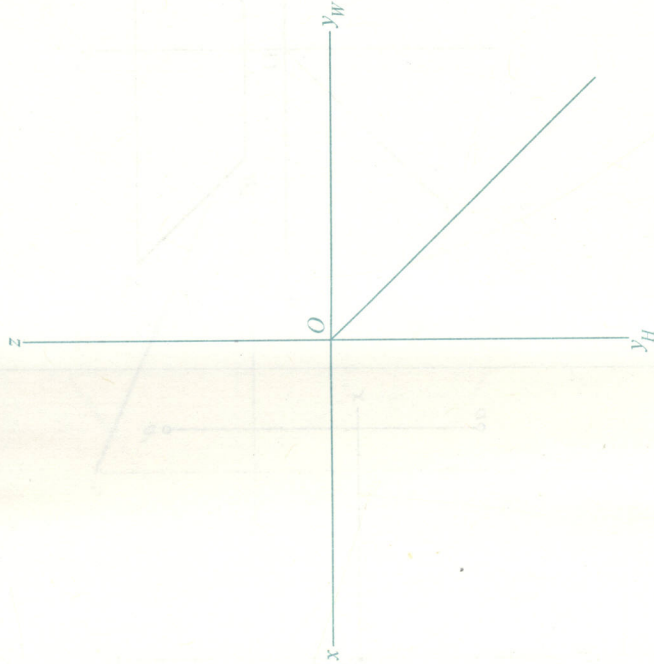
4. 根据点的相对位置作出 B、C、D 各点的投影，并判别重影点的可见性。1) 点 B 在点 A 之左 20mm、之前 10mm、之下 15mm; 2) 点 C 在点 A 正前方 15mm; 3) 点 D 在点 A 的正右方 10mm。



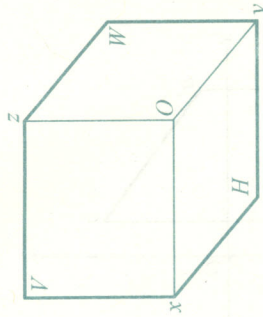
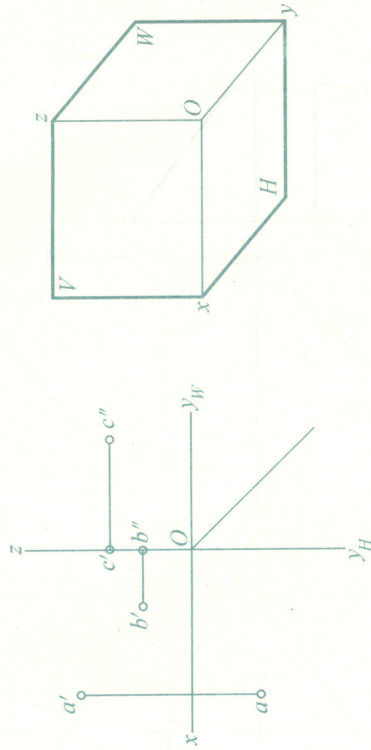
2. 已知点 A 在 V 面前方 25mm，点 B 在 H 面上方 20mm，点 C 在 V 面上，点 D 在 H 面上，点 E 在投影轴上，补全各点的投影。



5. 作出各点的三面投影，点 A (35, 20, 10); 点 B 距离投影面 W、V、H 分别是 20、30、25; 点 C 与点 B 同高，并且它的坐标 $x=y=z$ 。



3. 由点的两面投影图画第三投影和立体图，并量出各点的坐标值填入下列括号内。



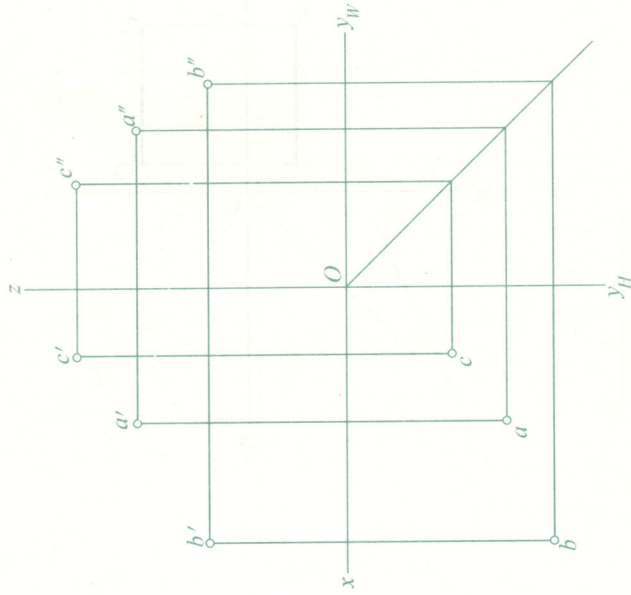
A (); B (); C ()

6. 比较 A、B、C 三点的相对位置。

B 点在 A 点的 (上下) (左右) (前后) ;

B 点在 C 点的 (上下) (左右) (前后) ;

C 点在 A 点的 (上下) (左右) (前后) 。

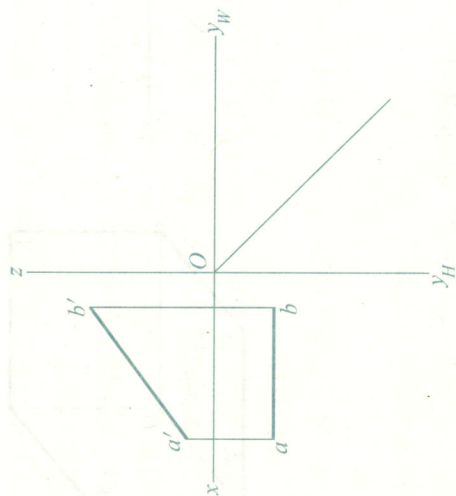


第二章 点、直线和平面的投影 2-2 直线的投影 (一)

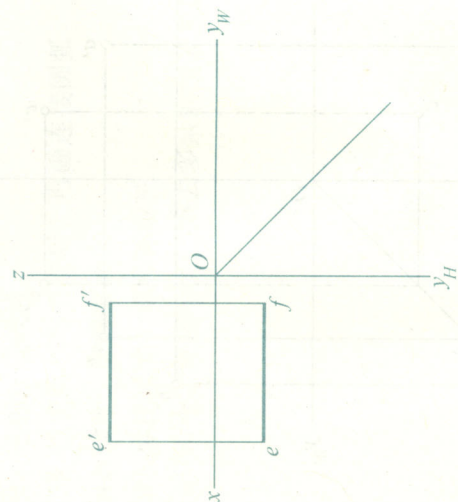
1. 根据下列直线的两面投影

(1) 判断直线对投影面的位置 (填空);

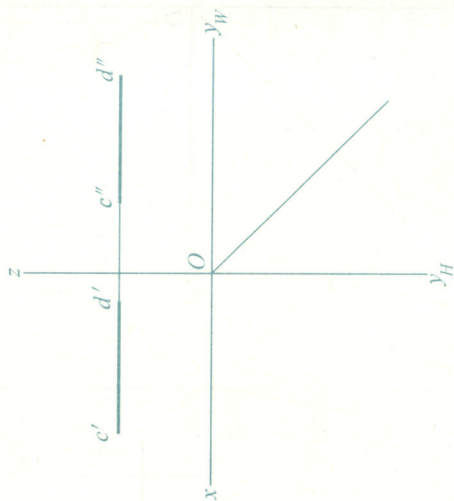
(2) 作出直线的第三投影。



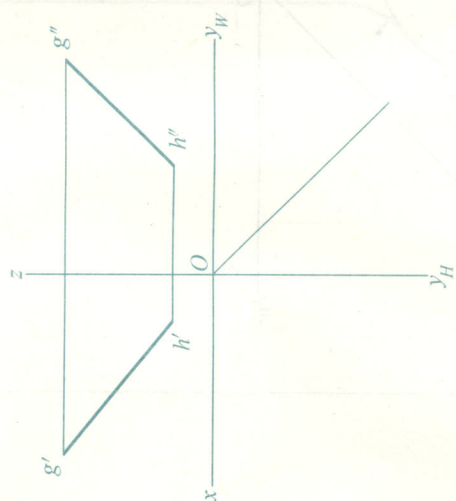
_____ 线



_____ 线



_____ 线



_____ 线

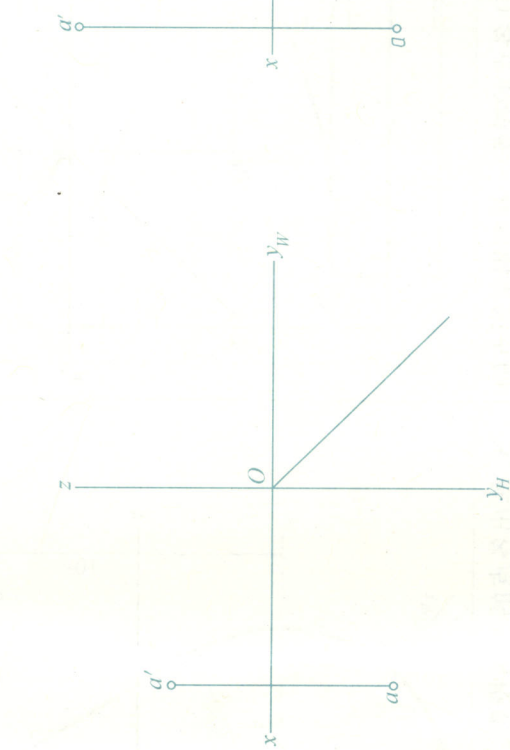
2. 已知 A 点的两面投影, 过 A 点作直线 AB 的三面投影, 满足下列条件:

(1) 正平线, $\alpha = 45^\circ$, B 点在 A 点的下方、H 面上;

(2) 水平线, $\gamma = 60^\circ$, $AB = 20\text{mm}$, B 点在 A 点的右后方;

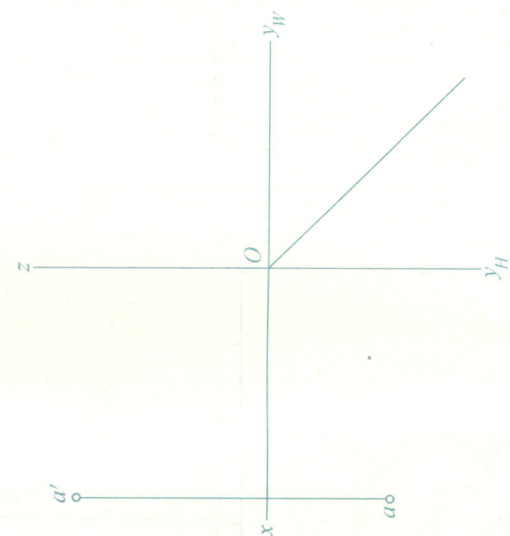
(3) $\alpha = \beta = 0^\circ$, $AB = 20\text{mm}$, $x_B < x_A$;

(4) 一般位置直线, B 点在 V 面上, $x_B - x_A = 25\text{mm}$, $z_A - z_B = 10\text{mm}$ 。



(1)

(2)

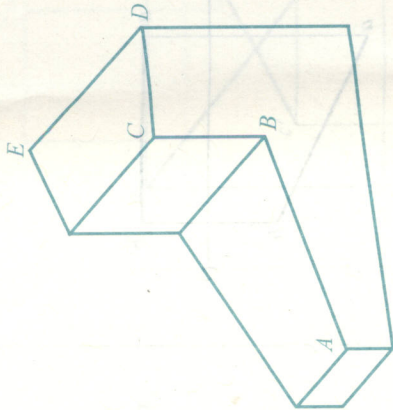
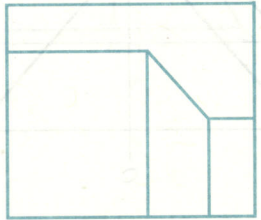
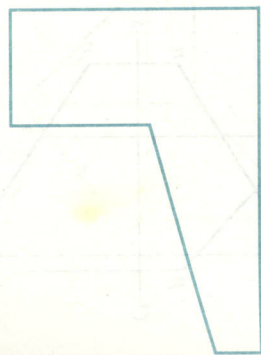


(3)

(4)

第二章 点、直线和平面的投影 2-2 直线的投影 (二)

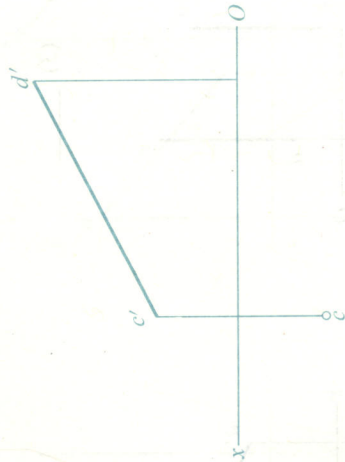
3. 根据立体图, 在物体的投影图中标出 AB 、 BC 、 CD 、 DE 线段的三投影, 并说明它们各是什么位置直线。



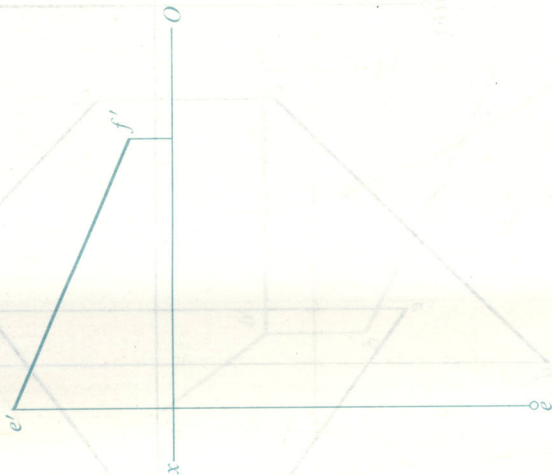
AB 是 _____; BC 是 _____;
 CD 是 _____; DE 是 _____。

5. 用直角三角形法求直线 CD 、 EF 、 GH 的投影。已知条件: (1) 直线 CD 倾角 $\beta = 45^\circ$, D 点在前; (2) 直线 EF 实长为 50mm, 方向向后; (3) 直线 GH 倾角 $\alpha = 45^\circ$, H 点在上方。

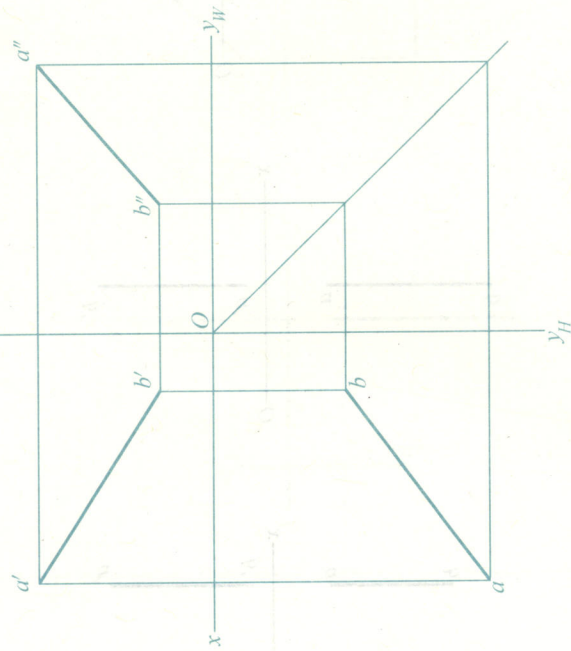
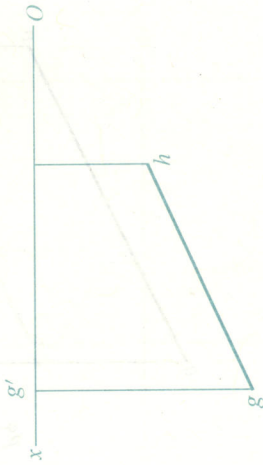
(1)



(2)



(3)



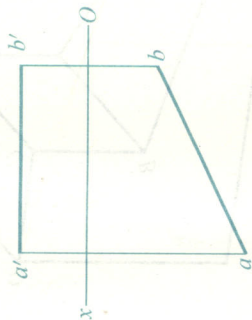
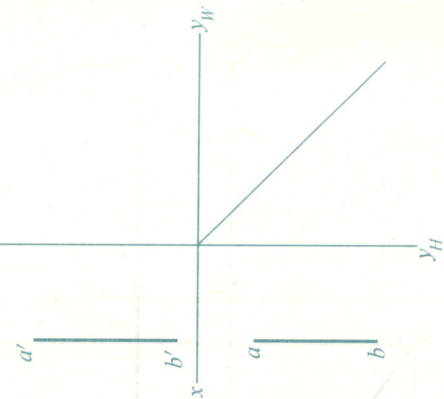
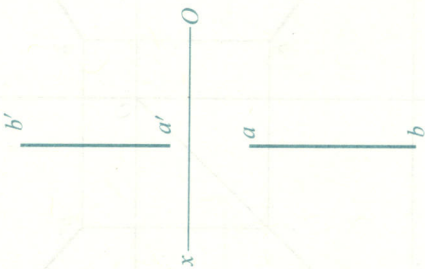
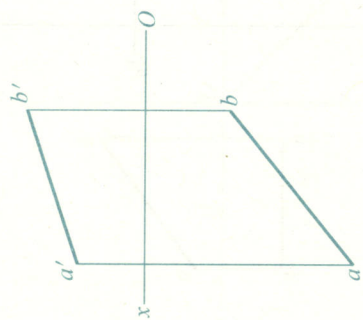
第二章 点、直线和平面的投影 2-2 直线的投影 (三)

6. 按下列条件, 作出直线上 K 点的两面投影。

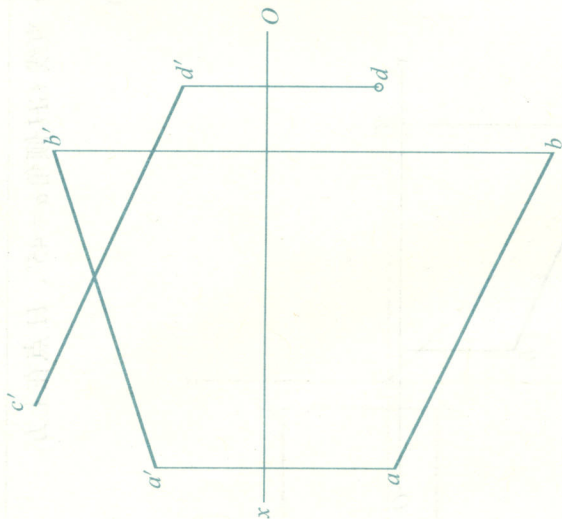
(1) $AK:KB=1:2$ (2) K 点到 H 面的距离等于 15mm

(3) K 点到 H 面和 V 面的距离相等

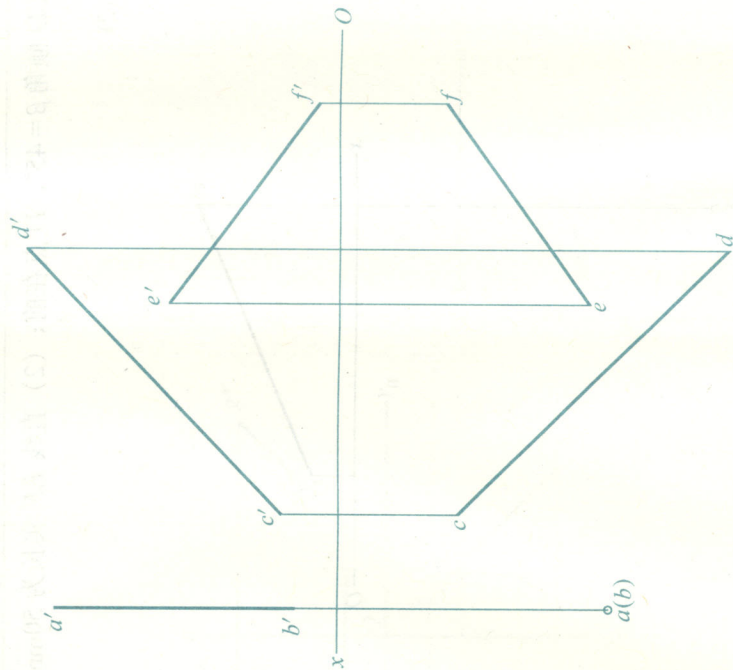
(4) $BK=20\text{mm}$



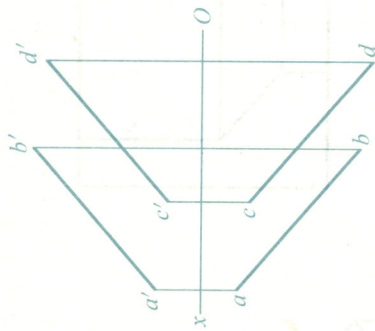
8. 已知两直线相交, 补全直线的另一投影。



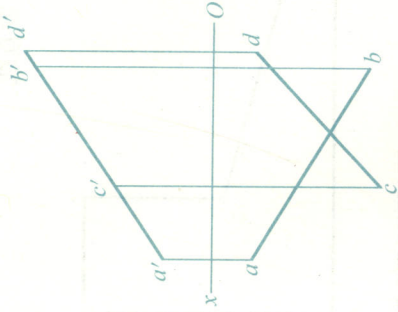
9. 作一直线与 AB、CD 都相交, 与 EF 平行。



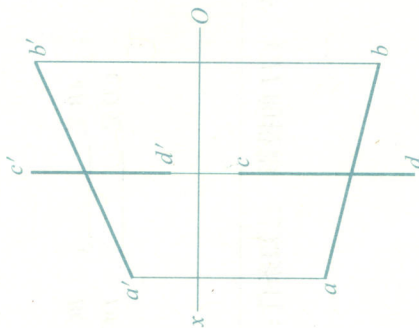
7. 判断下列两直线的相对位置。



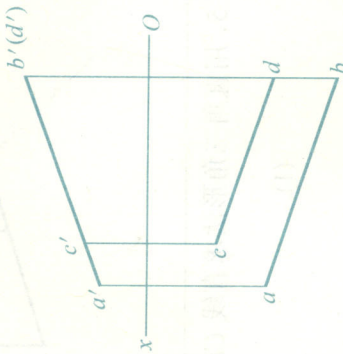
(1) _____



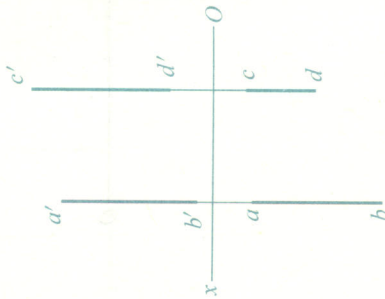
(2) _____



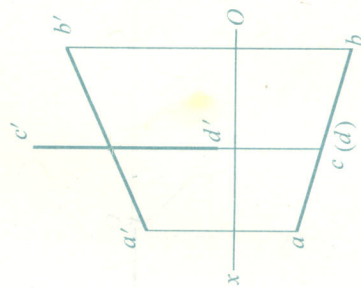
(3) _____



(4) _____



(5) _____



(6) _____