

普通高等院校机械制造类规划教材

机械制图习题集 (第4版)

Exercises in Descriptive Geometry & Mechanical Drawing

四川大学工程制图教研室 编
马俊 王玫 主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

普通高等院校机械制造类规划教材

机械制图习题集

(第4版)

四川大学工程制图教研室 编
马 俊 王 玫 主编

北京邮电大学出版社
·北京·

前 言

本习题集是根据“画法几何及机械制图课程教学基本要求”,采用最新的《机械制图》国家标准和其他有关最新标准,在第三版的基础上,吸取多年的教学经验和同行专家的宝贵意见,按照(80~96)学时的教学要求编写而成,与四川大学工程制图教研室编写的《机械制图》教材配套使用。

在编写过程中,我们力求处理好以下问题:

1. 本习题集的编排顺序与配套的《机械制图》教材的章节顺序相同,以便于使用。
2. 在内容编排方面,力求由易到难,由浅入深,采用多种形式和必要的反复,以期符合学生的认识规律。
3. 在选题上,着重于基本要求,但也有一定难度。力求典型,突出重点,结合实际,具有思考性,有利于巩固基本概念;有利于培养空间想象能力和分析能力;有利于培养绘制和阅读机械图样的能力。
4. 对书中选学章节没有安排习题。
5. 把零件图和装配图紧密地结合起来,以便了解零件在机器设备中的功能,有利于零件图的绘制和阅读。
6. 画零件图和装配图,最好根据实物进行测绘,但考虑到各校的情况和条件不尽相同,因此,在习题中采用了由轴测图画零件图,以及由轴测图和零件图画装配图的方式。
7. 为了使学生对 AutoCAD 绘图有初步的了解和掌握,在本习题集中编有计算机绘图作业,要求学生在学习 AutoCAD 的基础上,能绘制类似作业的简单图形。
8. 为了拓宽本书的适用范围,考虑不同专业的教学需要,习题力求具有通用性,难易适中,数量上留有一定余量,使用时,可根据各专业的不同要求选用。注有“*”者,少学时不作,多学时选作。

本习题集由四川大学工程制图教研室组织编写,马俊、王玫主编。参加编写的有:熊艳、蒲小琼、陈玲、钟欣、陈勇、吴丹月、蒋杰等。

本习题集由胡义、钟清林主审。他们对本习题集的编写提出了许多宝贵的意见,在此表示衷心感谢。同时对参与讨论的干静、杨随先、牟柳晨、尚利、周兵等老师表示感谢。

由于编者水平有限,疏漏错误之处,敬请批评指正。

编 者
2007 年 11 月

目 录

第 1 章	制图基本知识	1
第 2 章	计算机绘图基础	7
第 3 章	点、直线和平面的投影.....	8
第 4 章	直线与平面、平面与平面的相对位置	19
第 5 章	投影变换.....	24
第 6 章	基本立体的投影.....	27
第 7 章	平面与立体表面相交.....	30
第 8 章	两立体表面相交.....	34
第 9 章	组合体.....	39
第 10 章	轴测图	51
第 13 章	表达方法	54
第 14 章	尺寸标注基础	66
第 15 章	螺纹、键、销及其连接	68
第 16 章	常用件	73
第 17 章	零件图	74
第 18 章	装配图	81

1. 制图基本知识——字体练习(一)

班级

姓名

学号

1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

I II III IV V VI VII VIII IX X

丨ノ彡シ斗讠忄ネネく纟钅钅钅钅钅钅

ノ 彡 子 宀 ㄥ 彳 彡 尸 爻 辶 艹 攴 又 弓 勹

一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	千	万	分	土	水
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

大	学	院	校	系	专	业	班	级	制	描	图	审	核	备
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz α β γ δ θ μ π σ φ

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

名称	序号	材料	件数	平	立	侧	主	俯	仰	剖
----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---

断面技术要求备注第张其余成绩姓

1. 制图基本知识——字体练习(二)

班级

姓名

学号

2

Ø50h7 8P6 20f6 120° Ø14₀^{+0.011} 3p6 R8 A-A B-B C向旋转

托架球支座衬套挡油环弹簧减速箱滚动滑动轴承螺栓螺钉螺母

零件图装配图技术要求螺栓柱钉母销键齿轮垫圈手柄端盖箱壳体法兰盘吊钩焊铆连接

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

a fg

A

a

R6 M30-6H 100±0.25 10js5(±0.002) Ø18₀^{+0.029} 20f6 C向

零件图装配图技术要求螺栓柱钉母销键齿轮垫圈手柄端盖箱壳体法兰盘吊钩焊铆连接

1. 制图基本知识——线型练习

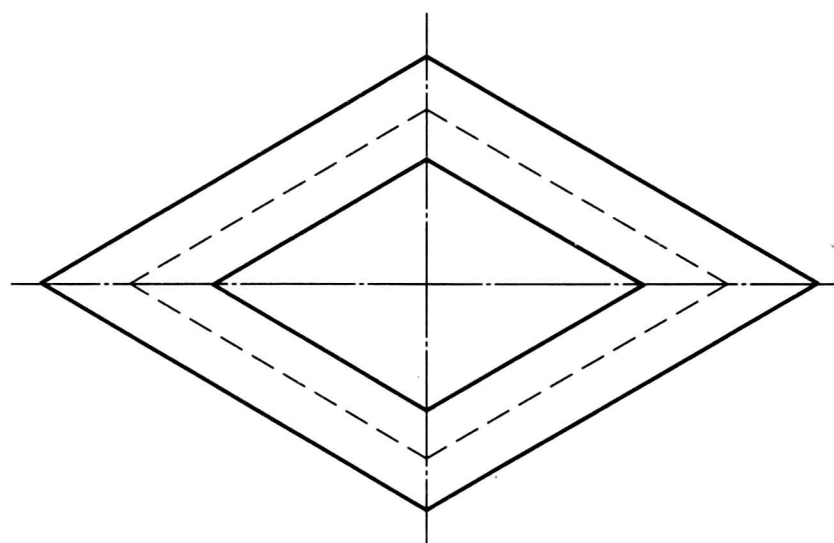
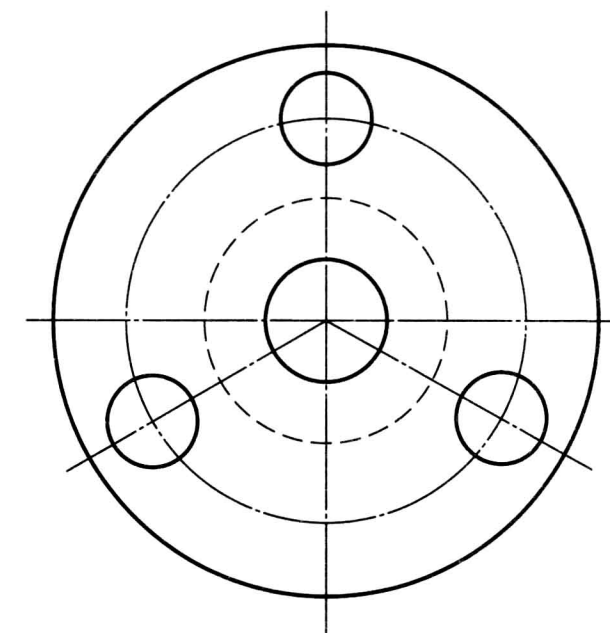
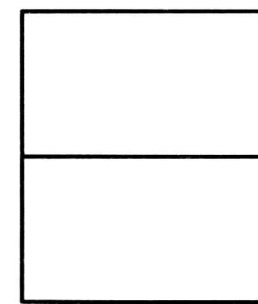
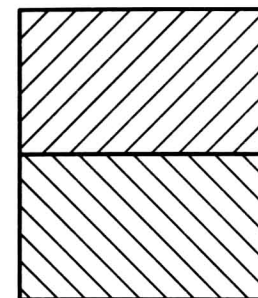
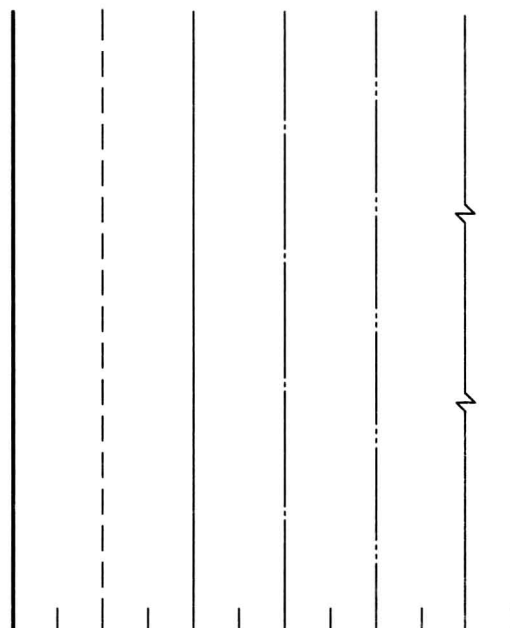
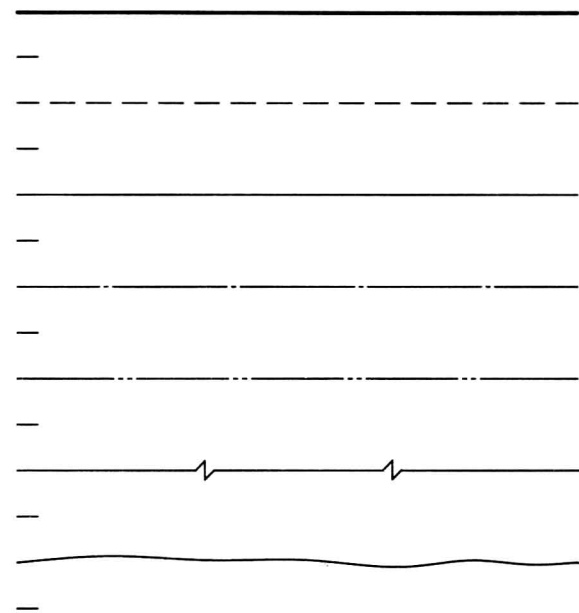
班级

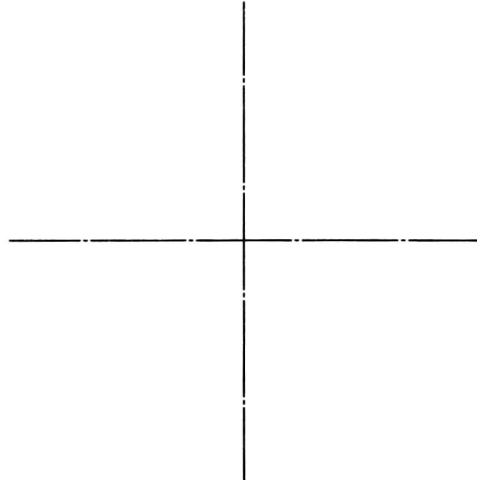
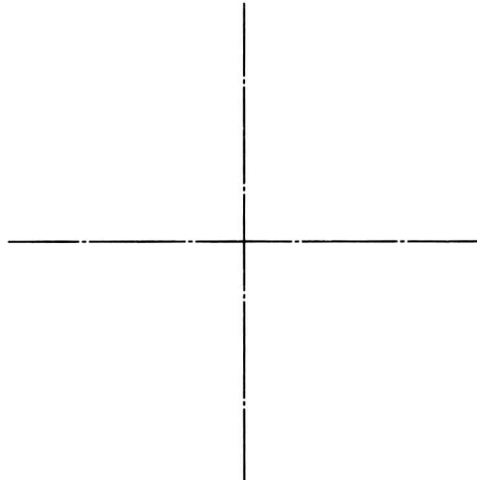
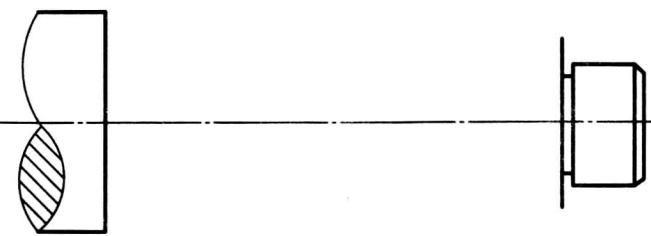
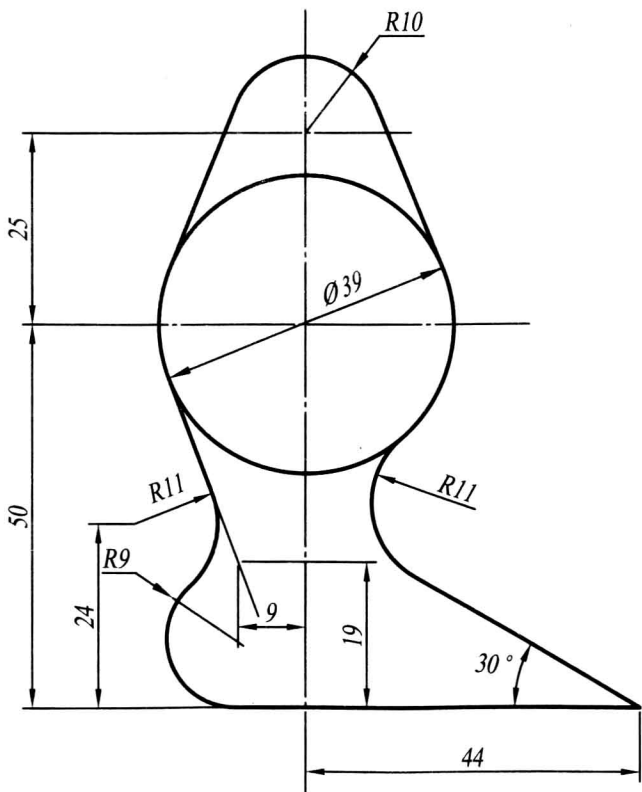
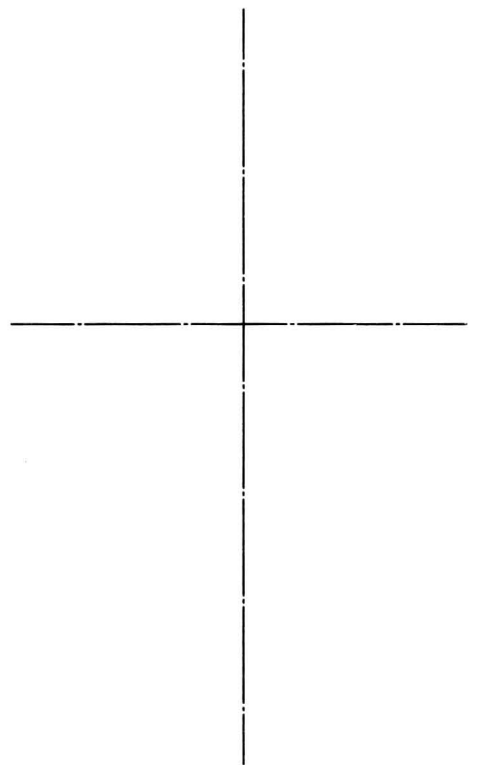
姓名

学号

3

1-1. 在指定位置处，照原样画出各种图线和图形。



1. 制图基本知识——几何作图		班级	姓名	学号	4
1-2. 在指定位置补画出1:5的斜度, 并标注。 	1-4. 已知圆的直径为$\varnothing 50$ mm, 作圆的内接正六边形。 		1-5. 已知椭圆的长轴为60 mm, 短轴为40 mm, 用四心圆法画椭圆。 		
1-3. 在指定位置补画出1:5的锥度, 并标注。 	1-6. 圆弧连接: 按图上尺寸用1:1的比例画出下列图形。  				

第一次作业指示书

一、作业名称

图名：基本作图。

图号：00-01。

绘图比例：1:1。

二、作业目的

1. 学习绘图仪器及工具的使用方法，培养正确的绘图习惯。
2. 学习图幅、图线、字体、尺寸注法等标准。
3. 学习平面图形的尺寸分析及其绘制，掌握弧线连接的作图方法。

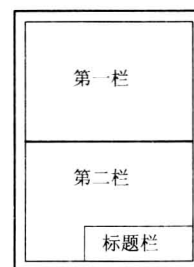
三、作业要求

1. 熟悉并掌握图纸幅面、图线的用途及画法。
2. 要求同类图线全图粗细一致，字体工整，图面整洁，弧线连接光滑。
3. 正确使用绘图工具、仪器，逐步掌握简捷的绘图方法。
4. 掌握平面图形的尺寸分析和画图步骤。
5. 培养耐心细致、认真严肃的工作作风和作图习惯。

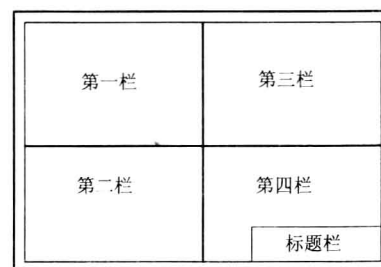
四、作业内容

根据专业的不同要求，可采用A2或A3图幅：

1. A3图幅竖放，分2栏，其格式如图I-1所示。
2. A2图幅横放，分4栏，其格式如图I-2所示。



图I-1



图I-2

各栏具体内容，见第一次作业题(第6页)。

五、画图的方法和步骤

(一)做好绘图前的准备工作：认真阅读教材有关内容及作业指示书，熟悉本次作业的目的、要求及内容；削好铅笔；清洁绘图工具及仪器；贴好图纸。

(二)画底稿图

底稿图一律用细实线轻轻画出。要求作图准确，弧线连接必须定出连接点。

1. 按教材第1章1.1中的表1-1、图1-2和图1-5画出图框及标题栏。

2. 依次画出各栏底稿图：先按作业题中的参考尺寸布置图形，然后画出图形。

(三)检查描深

经检查，修改后描深。

(四)标注尺寸

先画出所有尺寸界线和尺寸线，然后注写尺寸数值。尺寸箭头的大小，全图应基本一致。尺寸数字用3.5号字，画出高度线后再注写。各栏图形的名称，如“图线”、“图案”、“挂轮架”、“渐开线”、“椭圆”、“槽钢”、“顶尖”等用7号字注写。

(五)填写标题栏

作业名称用10号字，校名用7号字，班名用3.5号字，其余均用5号字填写。

(六)检查送审

检查全图，修饰和擦去多余的图线，裁边折叠成A4幅面大小，送审。

作业指示书——计算机绘图(一)

一、作业名称

图名: 二维图样的绘制。

图号: 01-00。

绘图比例: 1:1。

二、作业目的

1. 熟悉AutoCAD的绘图流程, 熟悉图层管理器的使用方法, 并能在绘图过程中加以运用。

2. 熟悉计算机绘图的基本绘图命令和编辑命令。能根据不同图样, 采用不同方法进行绘制。

3. 能采用适当方法保证精确绘图。

三、作业要求

1. 用图层特性管理器确定各图层的颜色、线型。

2. 绘制和编辑图形。

3. 标注文字。标题栏中的汉字一律用仿宋体, 图名10号字, 校名7号字, 班级学号3.5号字, 其余5号字。

4. 作图准确、正确。图面布置均匀, 各种线型分明。

四、作业内容

在AutoCAD环境下进行几何作图。

五、作图步骤及说明

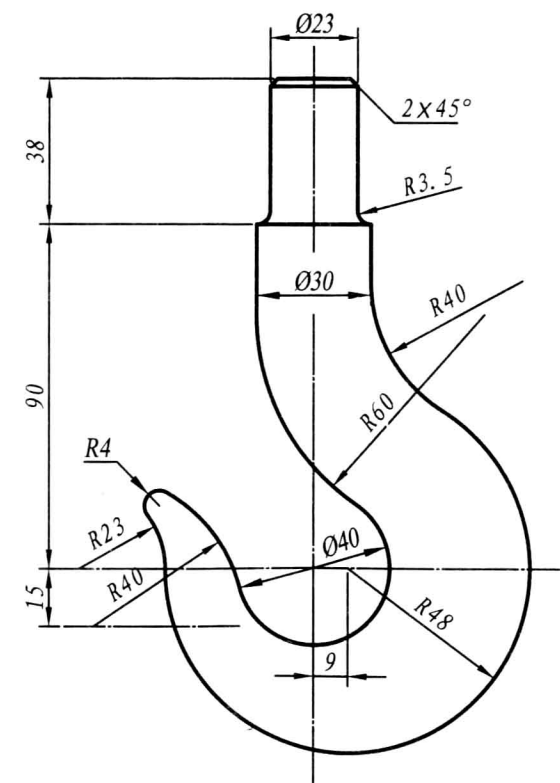
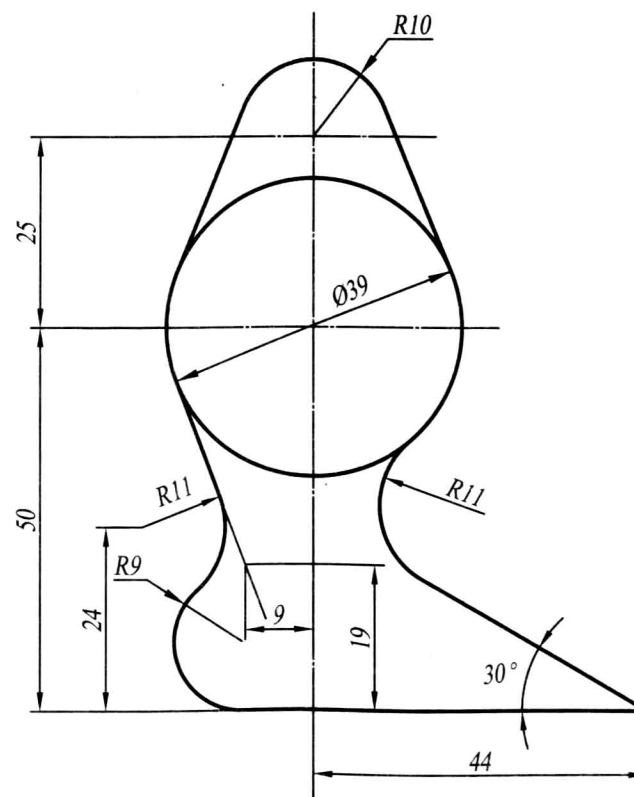
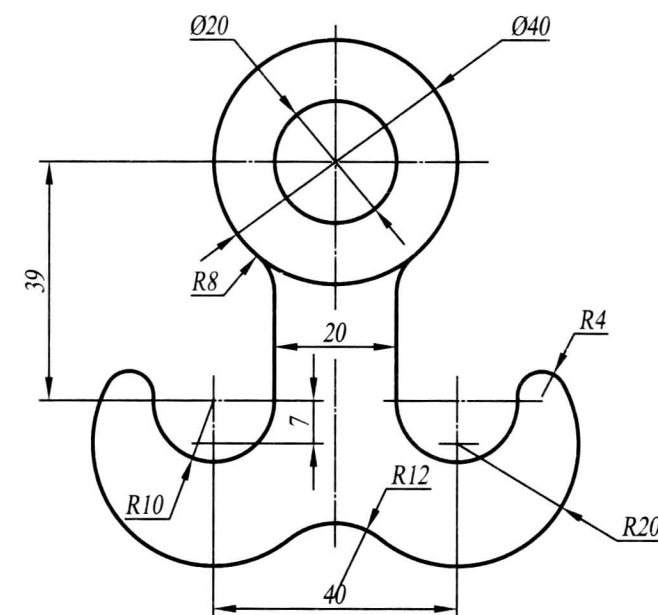
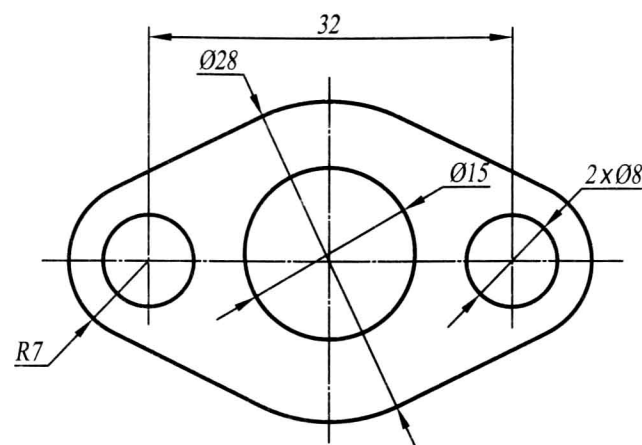
1. 仔细阅读教材第7章7.5和作业指示书。做好绘图前的各项准备工作。

2. 新建文件, 选择适当图纸幅面, 绘制标题栏和图框; 或直接采用AutoCAD所带的样板文件。

3. 设置绘图环境。

4. 根据图示所给的图样, 按1:1比例绘制图样。

5. 保存文件, 退出系统。



3. 点、直线和平面的投影

班级

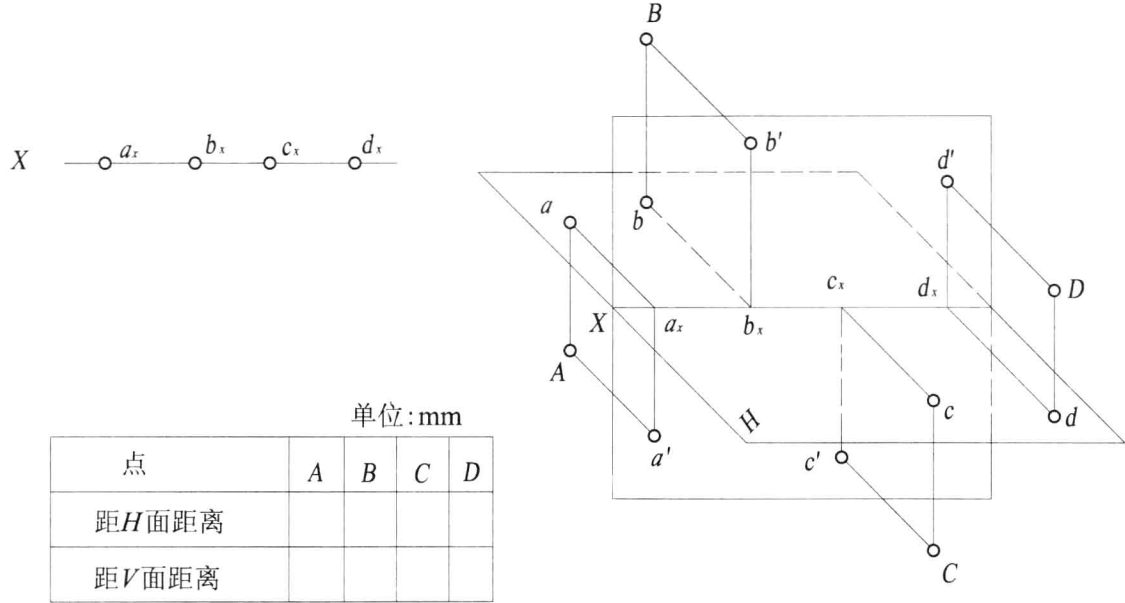
姓名

学号

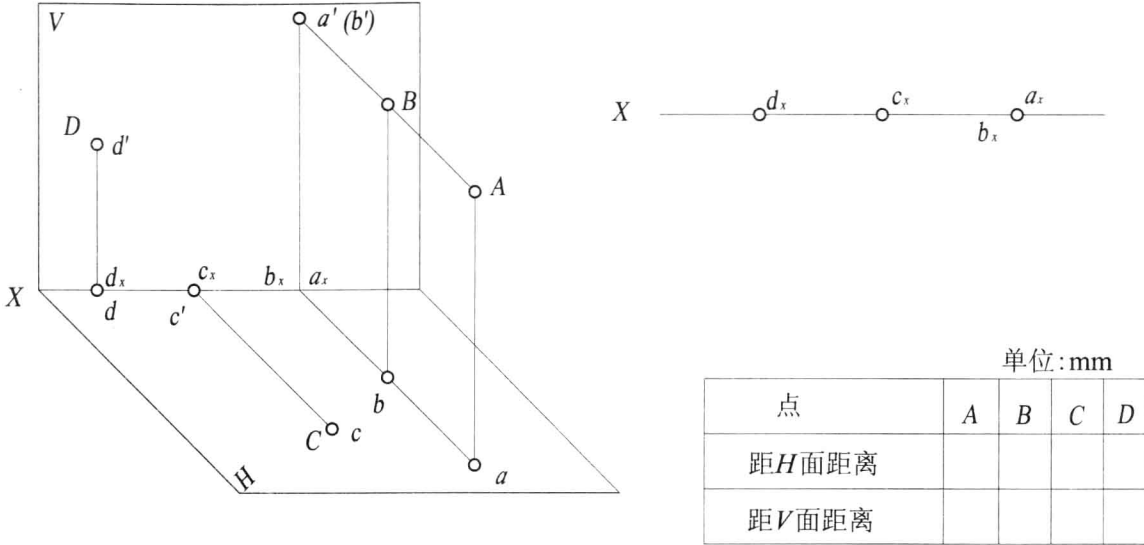
8

3-1. 已知各点的直观图，试作它们的二面投影图，并填写它们距投影面的距离。

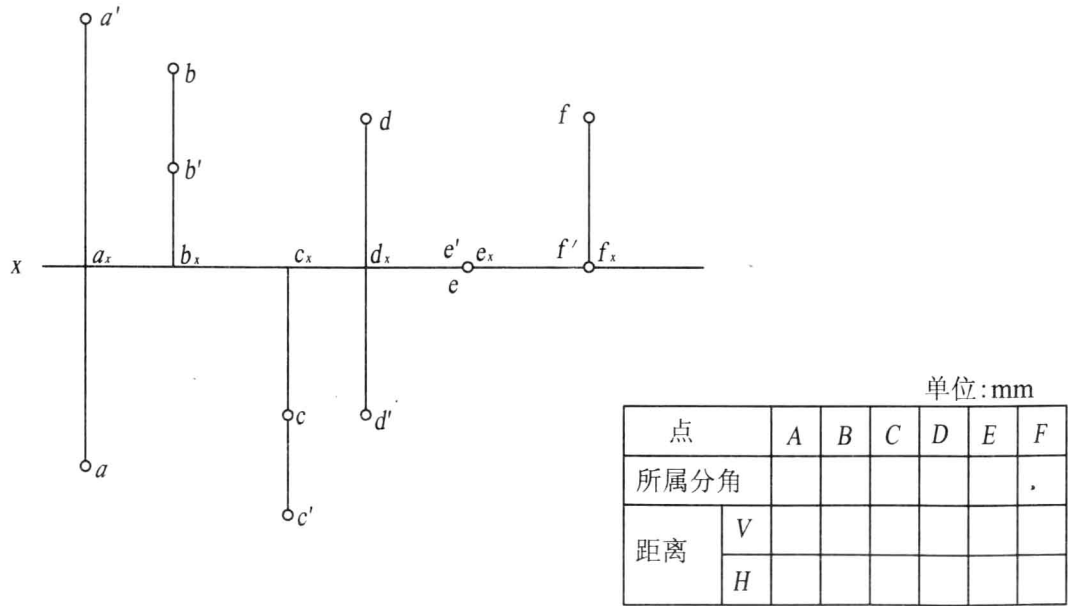
1.



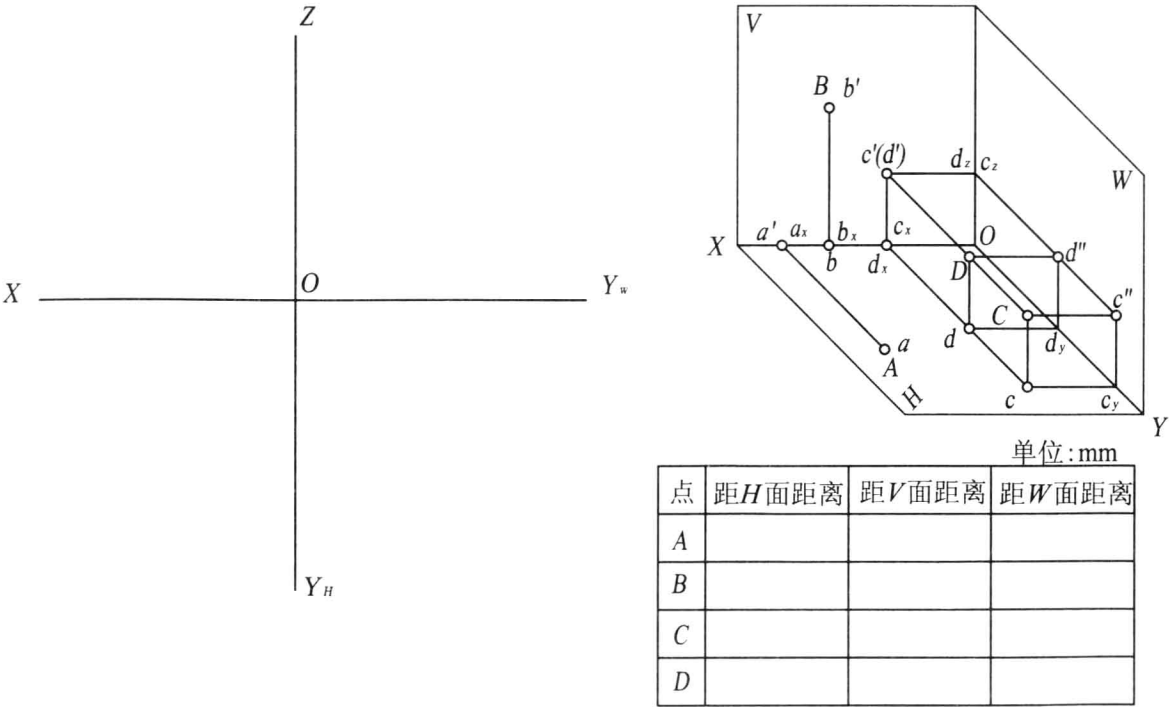
2.



3-2. 根据投影图，确定各点所属分角及对V、H的距离。



3-3. 已知各点的直观图，试作它们的三面投影图，并填写它们距投影面的距离。



3. 点、直线和平面的投影

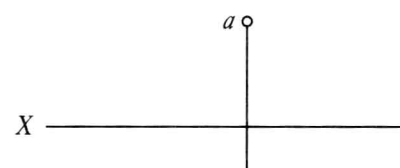
班级

姓名

学号

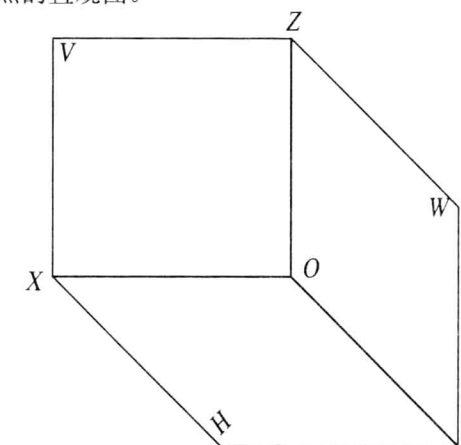
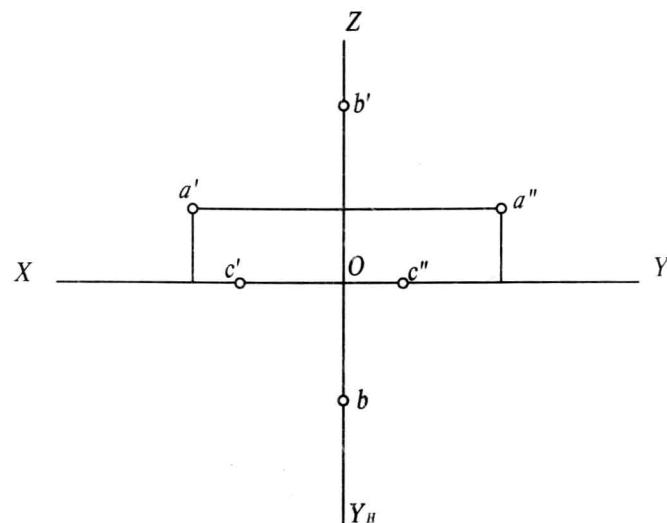
9

3-4. 已知点 A 在第三分角等分面上, 点 B 与点 A 对称于 V 面, 点 C 与点 A 对称于 X 轴, 求各点的二面投影, 并说明 B 、 C 二点所属分角。



点	B	C
所属分角		

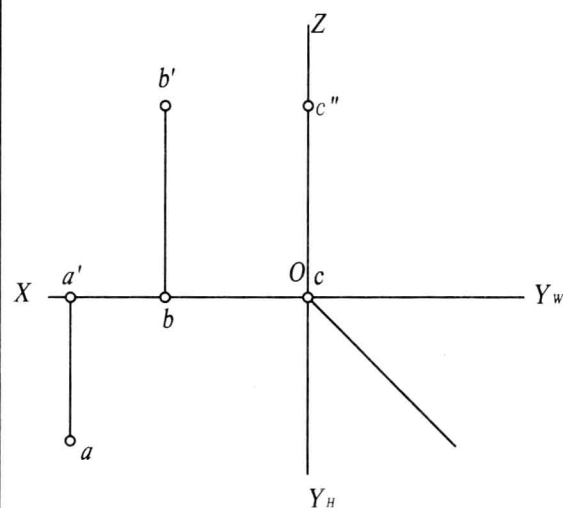
3-6. 已知 A 、 B 、 C 各点的二面投影, 补出第三面投影, 并填写各点的坐标, 画出各点的直观图。



单位: mm

点	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标
A			
B			
C			

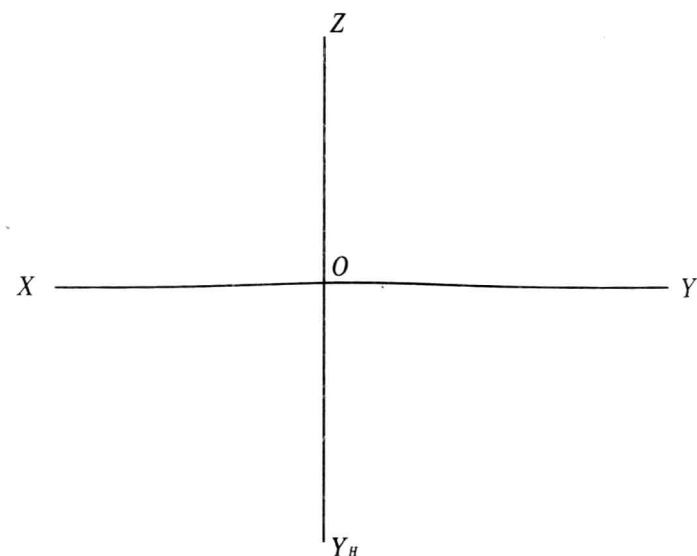
3-5. 求各点的第三投影, 并比较 A 与 B , B 与 C 等点的相对位置(以轴向距离表示)。对不可见投影加括号。



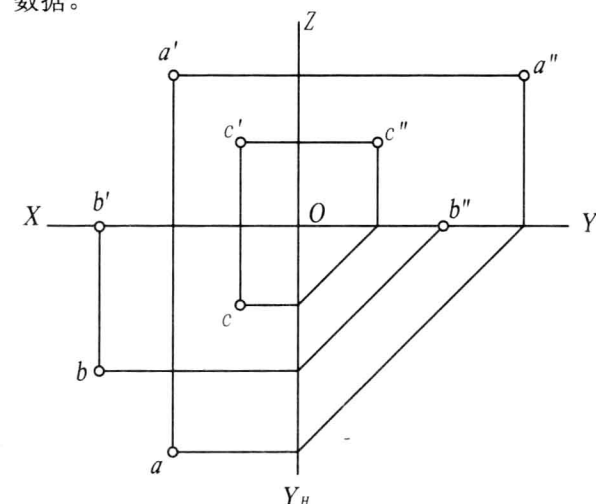
A 在 B 的 $\left\{ \begin{array}{l} \text{(上, 下) 方} \\ \text{(左, 右) 方} \\ \text{(前, 后) 方} \end{array} \right.$

C 在 B 的正方 mm

3-7. 已知点 $A(10, 5, 20)$, 点 $B(25, 40, 10)$, 试作它们的三面投影图。



3-8. 已知点 A 、 B 、 C 的投影图, 填写点 B 和点 C 对点 A 的相对位置数据。



单位: mm

	B	C
在点 A 之后		
在点 A 之下		
在点 A 之左或右		

3. 点、直线和平面的投影

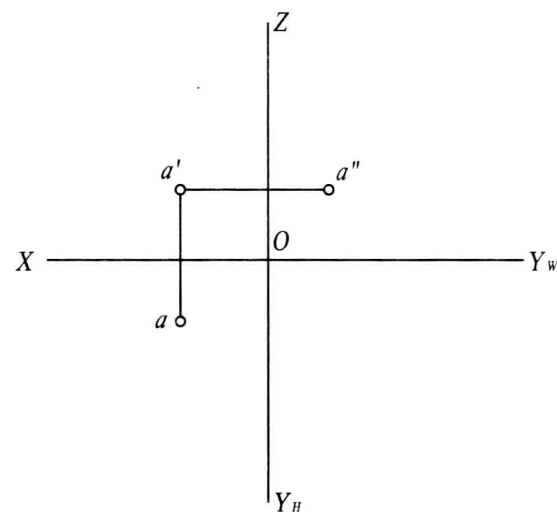
班级

姓名

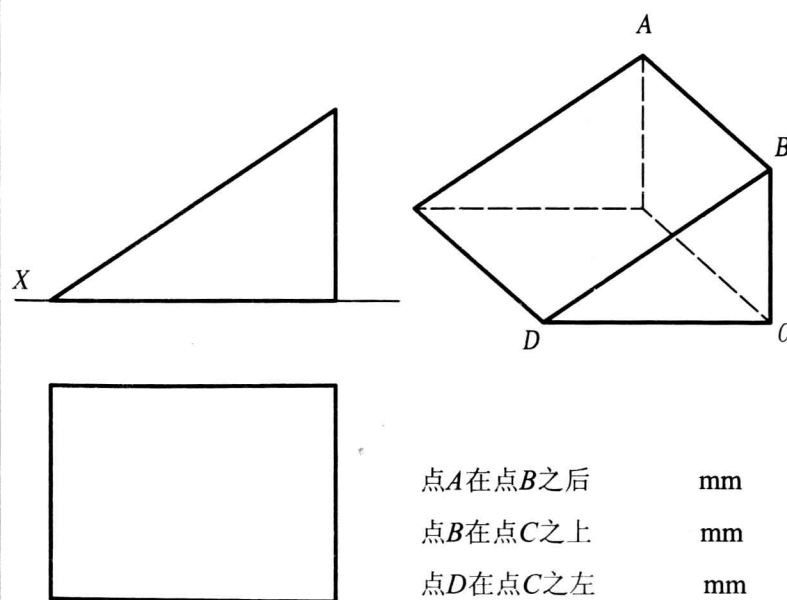
学号

10

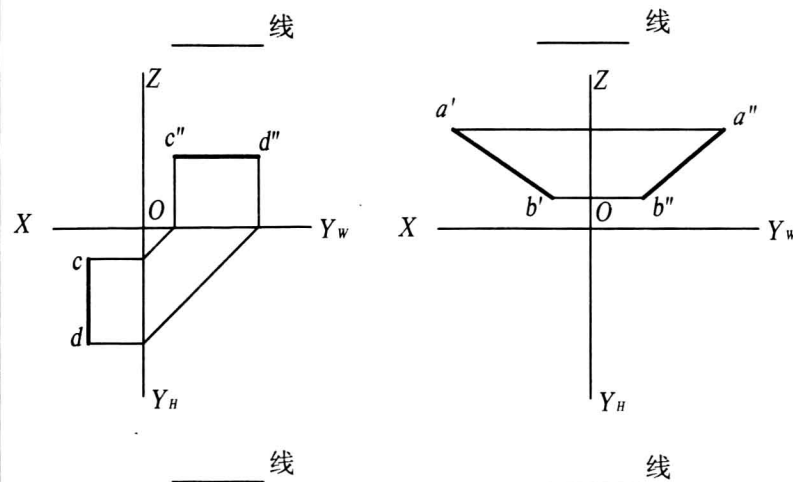
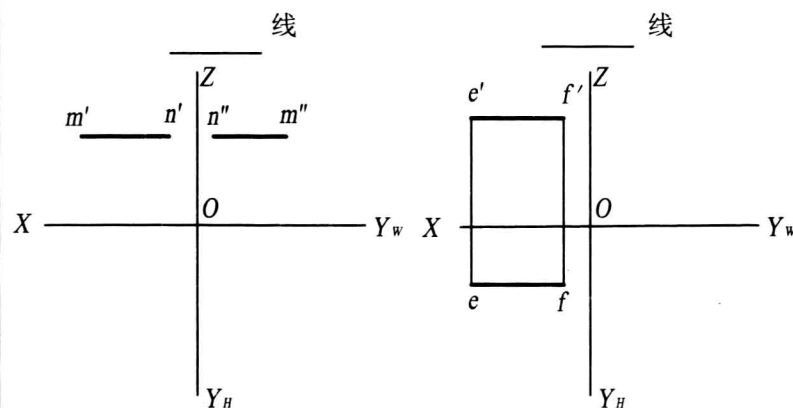
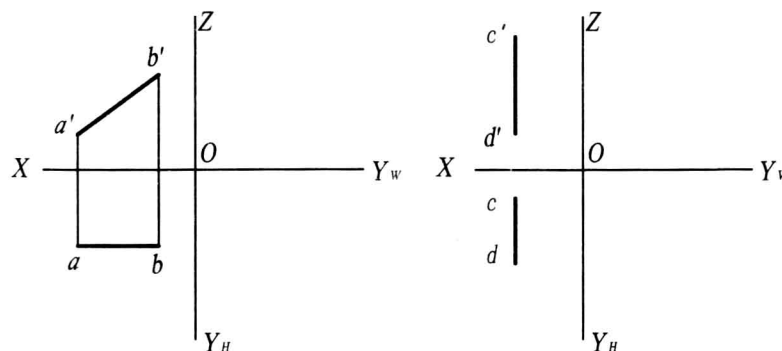
3-9. 已知点A的三面投影图, 点B在点A之左10 mm, 之前15 mm, 之上8 mm, 求作点B的三面投影图。



3-10. 在三角块的投影图上标出直观图已注明的各顶点的投影, 并填写各点的相对位置数据。

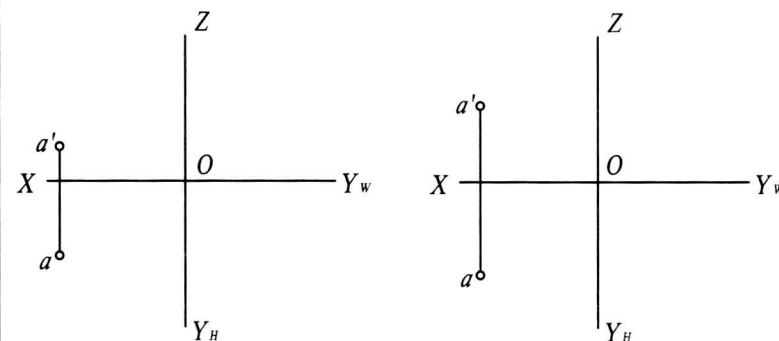


3-11. 补画直线的第三投影, 并判断对投影面的相对位置, 填写直线名称。

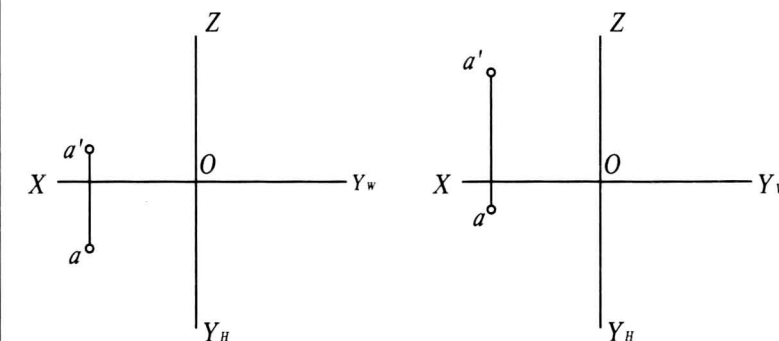


3-12. 过已知点A作直线AB=15 mm:

1. 向右上方作正平线, $\theta_w = 60^\circ$ 。 2. 向右后方作水平线, $\theta_v = 45^\circ$ 。



3. 向上向前作侧平线, $\theta_v = 30^\circ$ 。 4. 向前作正垂线。



3. 点、直线和平面的投影

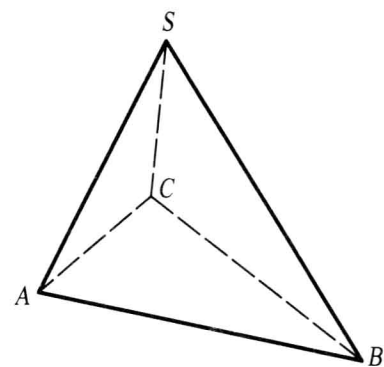
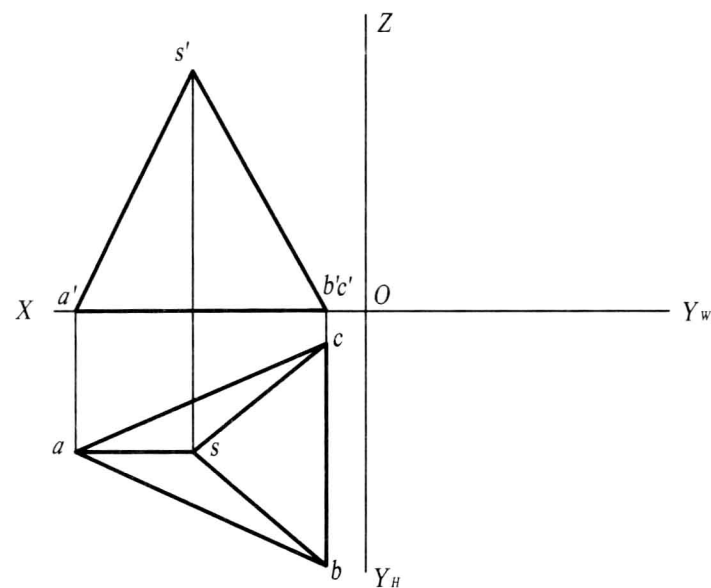
班级

姓名

学号

11

3-13. 补画出三棱锥的第三投影, 并判断各棱线对投影面的相对位置, 填写它们的名称。

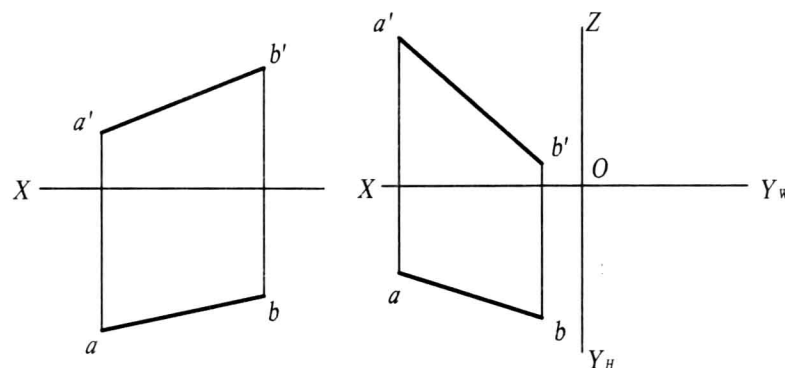


SA _____ 线 SB _____ 线
SC _____ 线 AB _____ 线
CA _____ 线 BC _____ 线

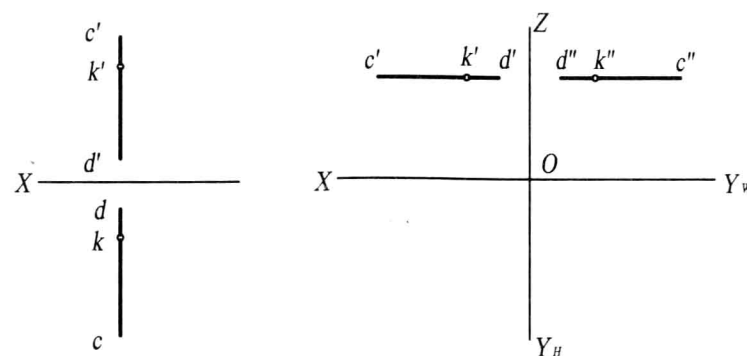
3-14. 在已知直线段 AB 上求一点 C :

1. 使 $AC:AB=1:2$ 。

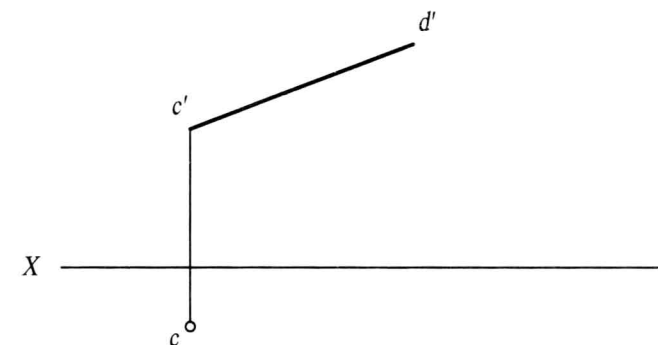
2. 使点 C 与 H 面、 V 面等距。



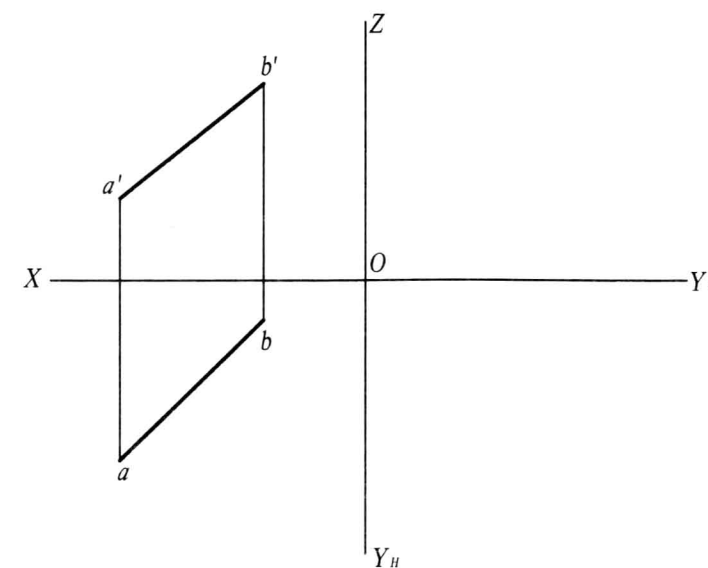
3-15. 试判断点 K 是否属于直线段 CD 。



3-16. 已知线段 CD 长为50 mm, 试作出其水平投影。



3-17. 已知线段 AB 的二面投影, 求作 AB 的实长及其对 V 面、 W 面的倾角 θ_v 和 θ_w 。



3. 点、直线和平面的投影

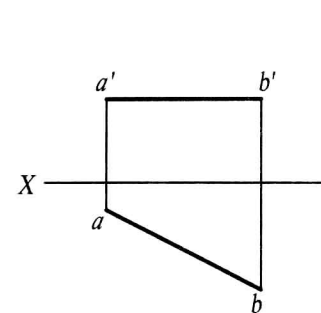
班级

姓名

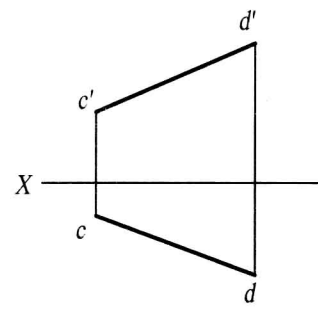
学号

12

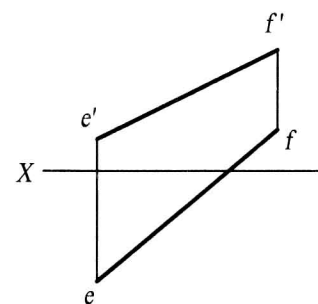
3-18. 已知直线 AB 、 CD 和 EF ，分别求出它们的正面迹点和水平迹点，并说明它们所经过的分角。



AB 经过 分角

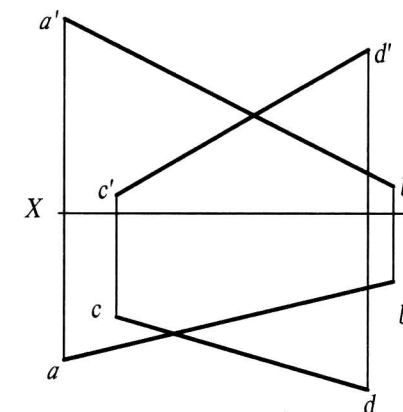
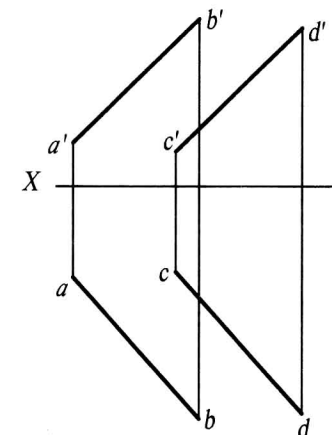
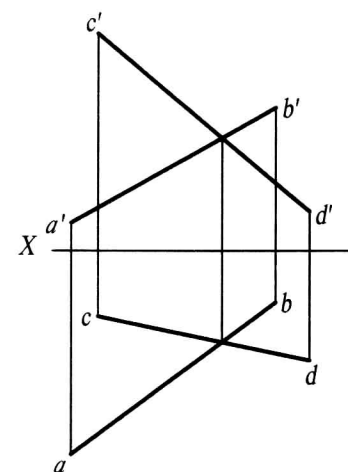


CD 经过 分角

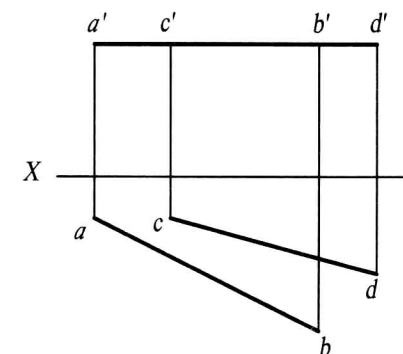
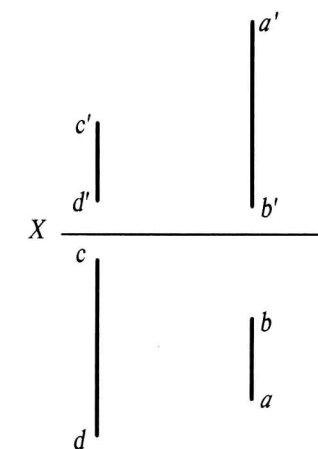
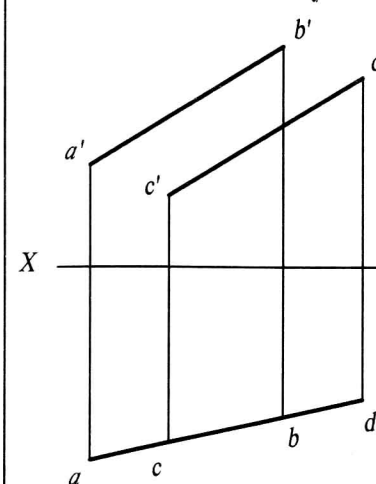
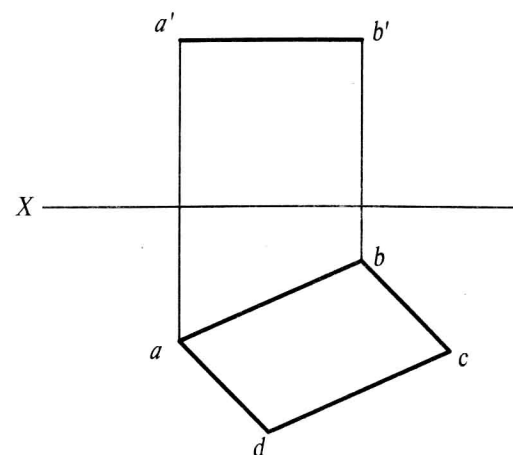


EF 经过 分角

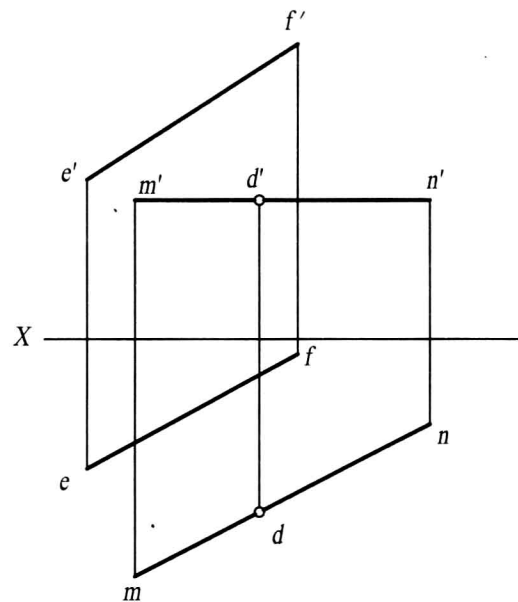
3-19. 判断直线 AB 与 CD 间的相对位置。画出交叉两直线重影点的投影，并判断其可见性。



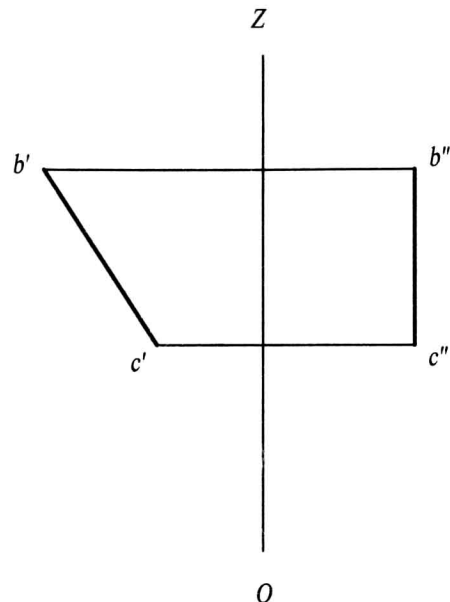
3-20. 完成菱形 $ABCD$ 的正面投影（已知 $a'b' \parallel X$ 轴）。



3-21. 已知等腰三角形的底边 BC 属于水平线 MN , 顶点 A 属于直线 EF , 又知 BC 的中点为 D , BC 和 AD 等长, 求作三角形 $\triangle ABC$ 的投影。

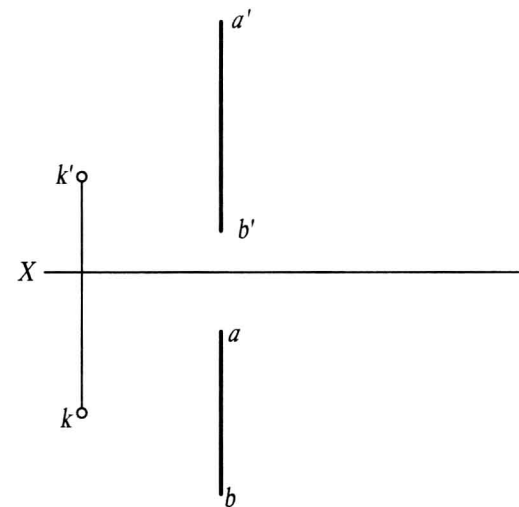


3-23. 求作以 BC 为底的等腰三角形 ABC 的 V 、 W 面投影, 其高 AD 的实长等于 BC , 高 AD 的 $\theta_V=45^\circ$, 并回答有几解。

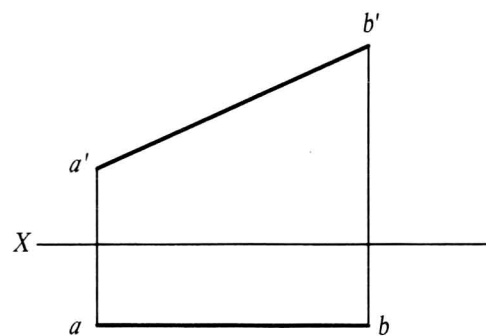


_____ 解

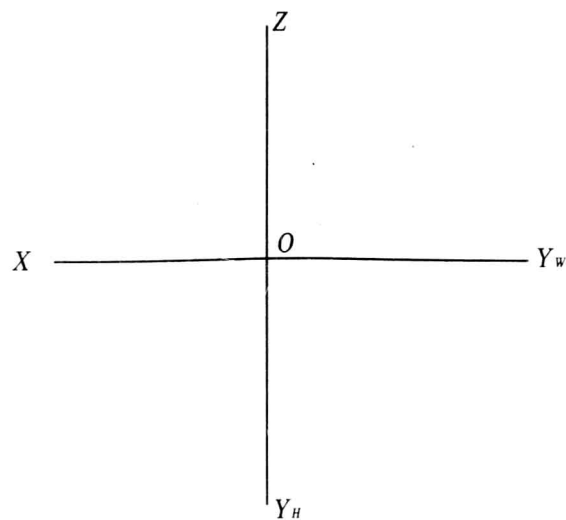
3-25. 过点 K 作正平线 KL , 使与直线 AB 相交。



3-22. 已知直角三角形 ABC 的一直角边 $AB \parallel V$ 面; 斜边 $AC=60\text{mm}$, 且与 H 面成 60° 夹角, 完成 $\triangle ABC$ 的二面投影。



3-24. 过点 O 作一直线 OM , 与 V 、 H 、 W 面的倾角相等。



3-26. 过点 M 作一直线 MK 与直线 AB 平行, 并与直线 CD 相交。

