

高等院校工程图学规划教材

工程图学教程实训

魏莉 主编



机械工业出版社
China Machine Press

高等院校工程图学规划教材

工程图学教程实训

魏莉 主编



机械工业出版社
China Machine Press

本书是根据教育部颁发的新的专业目录和高等学校工程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的主要精神，在参考了国内外同类教材，结合近几年的教学经验基础上编写而成的，并与同时出版的《工程图学教程》配套使用。

本书的主要内容有：制图基本练习，点、线、面的投影，立体及其交线的投影，轴测图及三视图，基件常用的表达方法，常见标准件画法，零件图和装配图等。

本书可作为高等工科院校近机类、非机类本科及专科各专业工程制图的配套教材。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目（CIP）数据

工程图学教程实训/魏莉主编. —北京：机械工业出版社，2009. 7
(高等院校工程图学规划教材)

ISBN 978-7-111-27281-6

I. 工… II. 魏… III. 工程制图-高等学校-教材 IV. TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 082629 号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：刘立卿

北京瑞德印刷有限公司印刷

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

370mm×260mm·9.5 印张

标准书号：ISBN 978-7-111-27281-6

定价：19.5 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：(010) 68326294

前言

本书是根据高等学校工科制图课程教学指导委员会提出的“画法几何、工程制图、计算机绘图系列课程内容与体系改革建议”，结合近年来高校教学改革特点，总结多年教学经验，吸取有关专家建议，参考诸多同类习题集编写而成的。

本书在内容安排上符合基本教学要求，适应学生的学习特点，由浅入深，由易到难，以培养和提高学生的空间想象能力、空间分析能力和绘图基本技能。

本书的基本特点：画法几何部分从基本的点、线、面入手，自然过渡到立体的投影；工程制图以组合体及其表达法为重点，强化读图及空间构思能力；零件图和装配图也安排了比较充裕的题量，以利选用。考虑到多学科、多专业的需要，本书增加了化工图和建筑图的基本练习，可根据各专业的实际需求适当筛选。本书可作为工科院校 40~80 学时各专业工程制图的教材，也可用作相关工程技术人员的参考书。

本书尽量采用新颁布的国家标准。参加编写工作的有：魏莉、李文龙、管莉娜、刘德全、包耳、胡红英、白兰等，由魏莉统稿，刘德全审阅。

由于编者的水平有限，书中难免有不当之处，欢迎使用本书的教师、学生及工程技术人员批评指正。

本书在编写过程中得到大连理工大学崔长德等老师的大力协助，在此表示感谢！

编者

目 录

前言	1
一、制图基本练习	1
1-1 字体练习	1
1-2 线型练习	3
1-3 尺寸标注	4
1-4 圆弧连接 (参照已给尺寸, 在指定位置完成该图形)	5
1-5 识图练习 (看懂下列三面投影图, 并在圆圈内填写对应的轴测图号码)	7
二、点、线、面的投影	8
2-1 点的投影	8
2-2 直线的投影	9
2-3 平面的投影	12
2-4 平面的投影; 直线与平面、平面与平面的相对位置	13
三、立体及其交线的投影	14
3-1 补画立体的第三投影	14
3-2 补画立体的第三投影以及各点的三面投影	15
3-3 平面立体的截切	16
3-4 曲面立体表面取点、线	17
3-5 补画曲面立体的投影 (保留作图线)	18
3-6 补画曲面立体及相贯线的投影 (保留作图线)	21
四、轴测图及三视图	24
4-1 根据轴测图上所给的尺寸画出组合体的三视图	24
4-2 根据轴测图在 A3 幅面上画出组合体的三视图, 并标注尺寸	25
4-3 分析视图, 补画图中所缺的图线	26
4-4 补画第三视图	27
4-5 尺寸标注 (尺寸从图中直接量取, 取整数)	31
4-6 补画第三视图并标注尺寸	32
五、机件的常用表达方法	34
5-1 视图	34
5-2 剖视图 (分析下列剖视图, 补上漏画的图线, 多余的线画“×”)	35
5-3 全剖视图	36
5-4 全剖视图与半剖视图	37

5-5 半剖视图与局部剖视图	38
5-6 局部剖视图与旋转剖视图	39
5-7 斜剖视图与旋转剖视图	40
5-8 阶梯剖视图	41
5-9 复合剖视图	42
5-10 断面图	43
5-11 断面图、综合练习	44
5-12 表达方法练习（根据已给的视图及尺寸，选择适当的表达方案，画出剖视图及其他视图，并标注尺寸）	45
六、常见标准件与常用件	47
6-1 螺纹及螺纹联接件	47
6-2 螺纹紧固件及其联接画法	48
6-3 螺纹联接装配图作业	49
6-4 直齿圆柱齿轮画法	50
6-5 键、销画法	51
6-6 弹簧、轴承、综合练习	52
七、零件图	53
7-1 公差配合、形位公差、表面粗糙度	53
7-2 根据轴测图画零件图	54
7-3 读零件图	56
八、装配图	60
8-1 由零件图画装配图	60
8-2 由零件图画装配图（柱塞泵）	61
8-3 读装配图并拆画零件图	64
8-4 读装配图（冷凝器）	68
8-5 读碳酸氢氨车间尾气吸收工段工艺流程图	69
8-6 建筑施工图和建筑装修图	70

一、制图基本练习

1-1 字体练习

班级

吟

姓名

1. 汉字练习

清画笔正端体字到做须必样图机械机写

				体				
				宋				
				仿				
				长				
				用				
				字				
				汉				
				匀				
				均				
				隔				
				间				
				齐				
				整				
				列				
				排				
				楚				

写长仿宋体字的要领：横平竖直，注意起落，结构均匀，称真满方格。

[illegible]

2. 数字和字母练习

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 A B C D E F G H

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

The image shows a handwriting practice sheet. It contains two rows of slanted boxes for letter tracing and two rows of dashed lines for letter formation. The boxes and lines are arranged in a grid-like pattern, with the boxes being slanted to the right and the dashed lines being horizontal.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

[illegible]

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

1-1 字体练习

班级

學

姓名

10号长仿宋体字

[illegible]

7号长仿宋体字

[illegible]

5号长仿宋体字

[illegible]

7号字母(斜体)

[illegible]

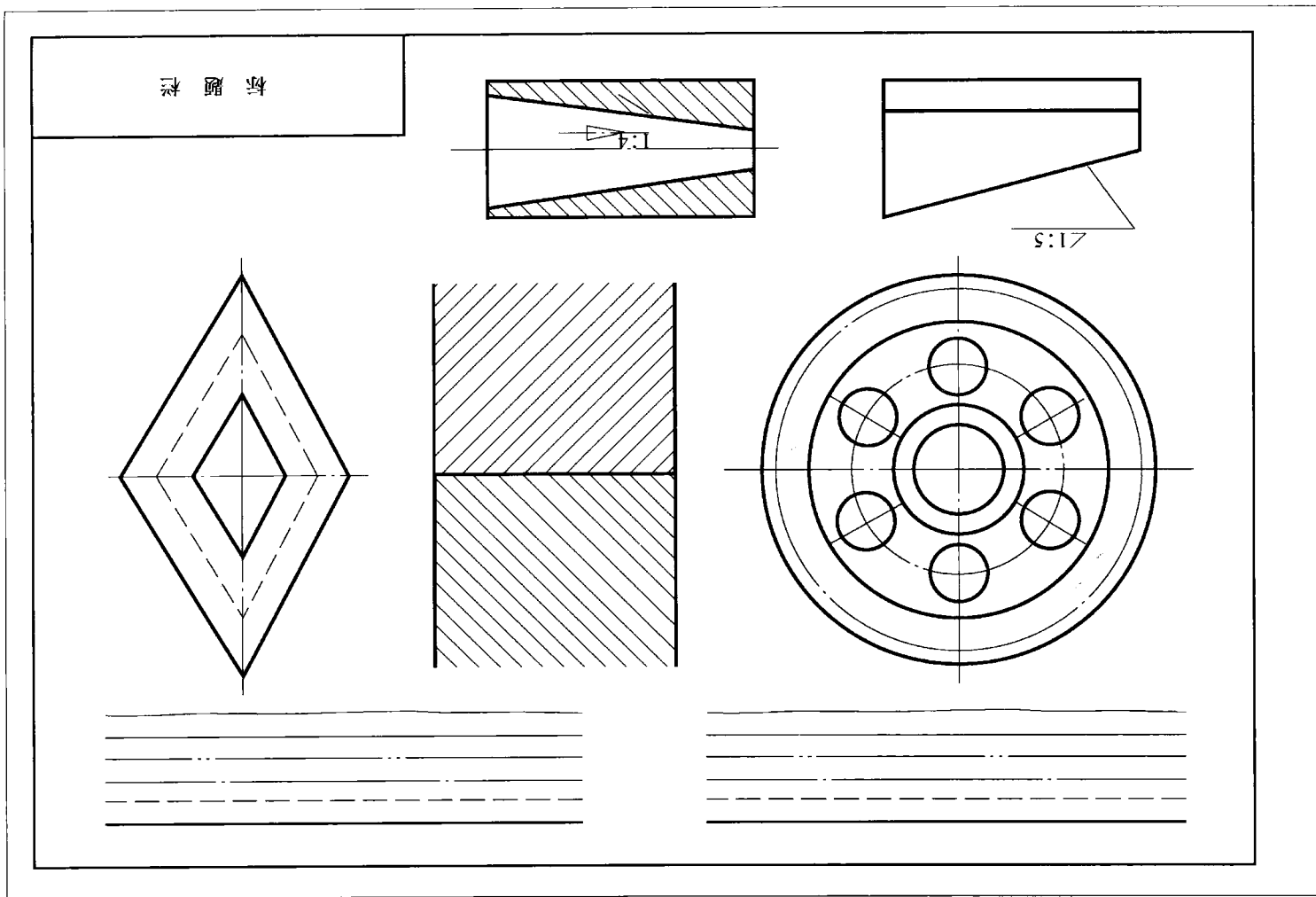
5号字母(斜体)

7号数字(斜体)

5号数字(斜体)

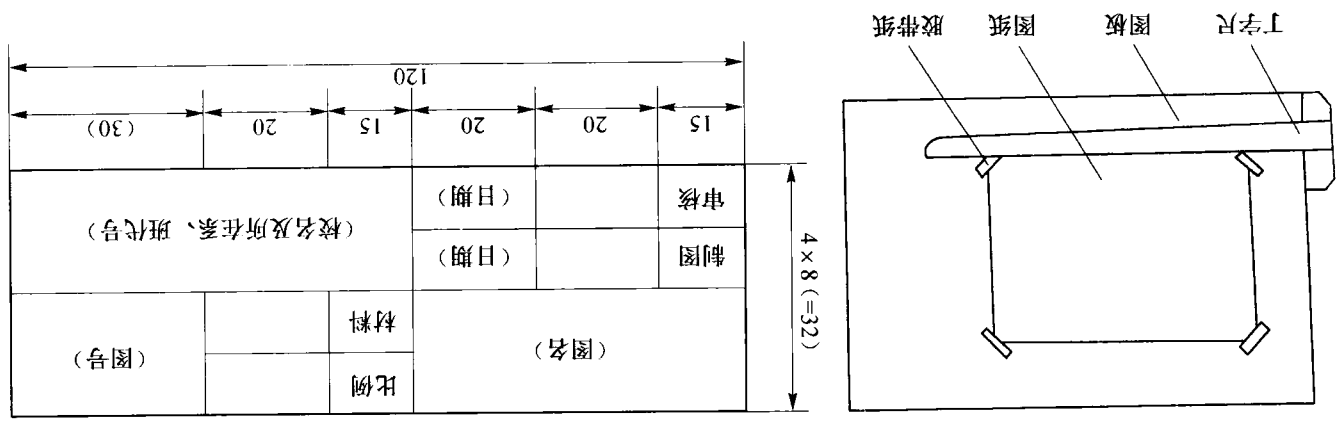
3.5号数字(斜体)

[illegible]



说明

- 一、作业名称：基本手法
- 二、作图要求：要求正确使用仪器。图中除锥度、斜度外，皆为特殊角。必须用三角板配合丁字尺作出。图线要符合国家标准 GB/T 4457.4—2002。
- 三、作图步骤：
 - (1) 将 A3 号图纸（要稍大些）按左下图固定在图板上。
 - (2) 根据 GB/T 14689—2008 画出 A3 号图样的外框和内框（底稿一律用细线）。
- (3) 根据右下图尺寸画出标题栏。
- (4) 按上方图例，用分规放大一倍，确定每一图形的位罝。
- (5) 按图例（放大一倍）画出每一图形底稿。
- (6) 锥度、斜度处（只指倾斜线部分）只量左端，再按已给数据作出，切勿照抄原图。
- (7) 检查无误后描粗。
- (8) 填写标题栏。
- (9) 最后检查、擦净，按外框裁去纸边。

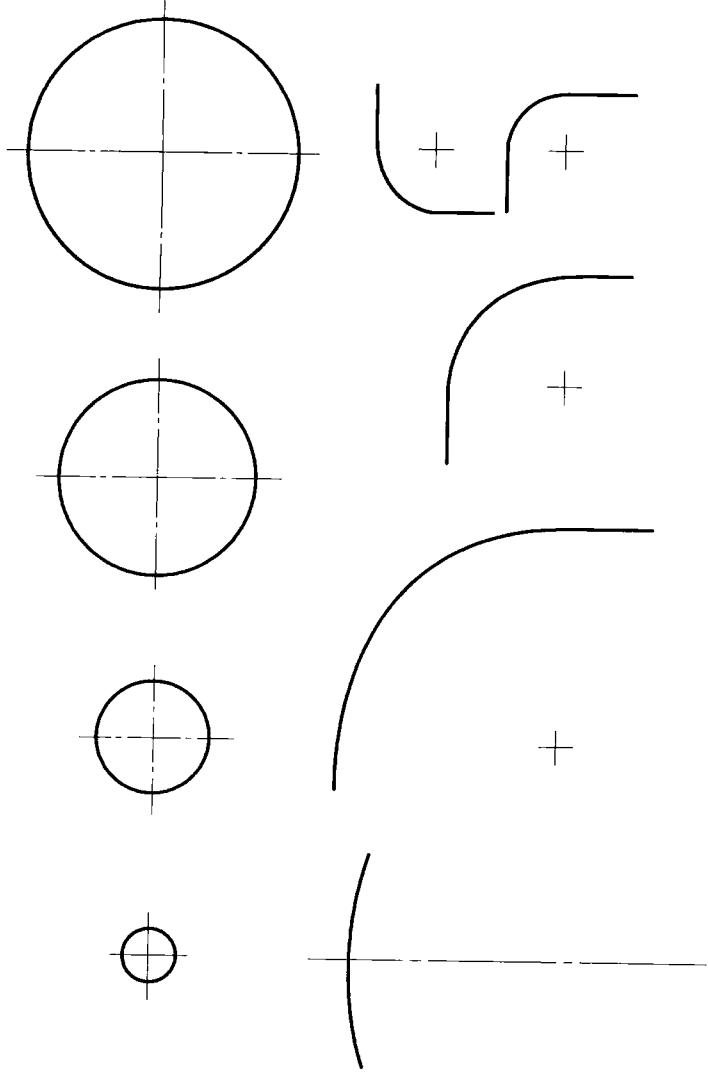


120					
15	20	20	15	20	(30)
制图		(日期)	(校名及所在系、班代号)		
		(日期)			
(图名)		材料	(图号)	比例	

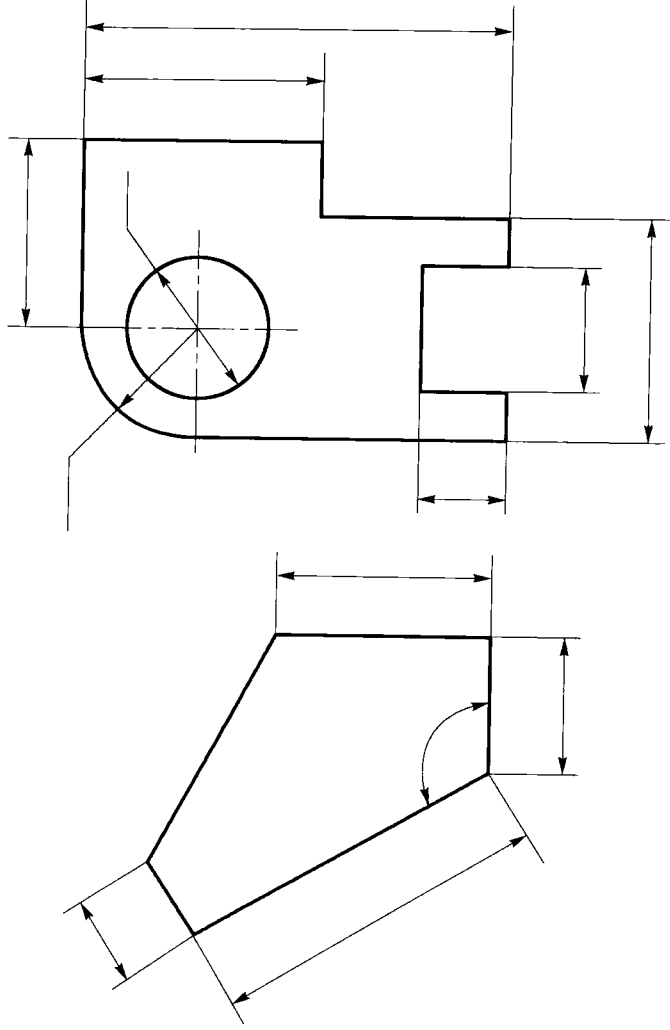
1-3 尺寸标注

班级 学号 姓名

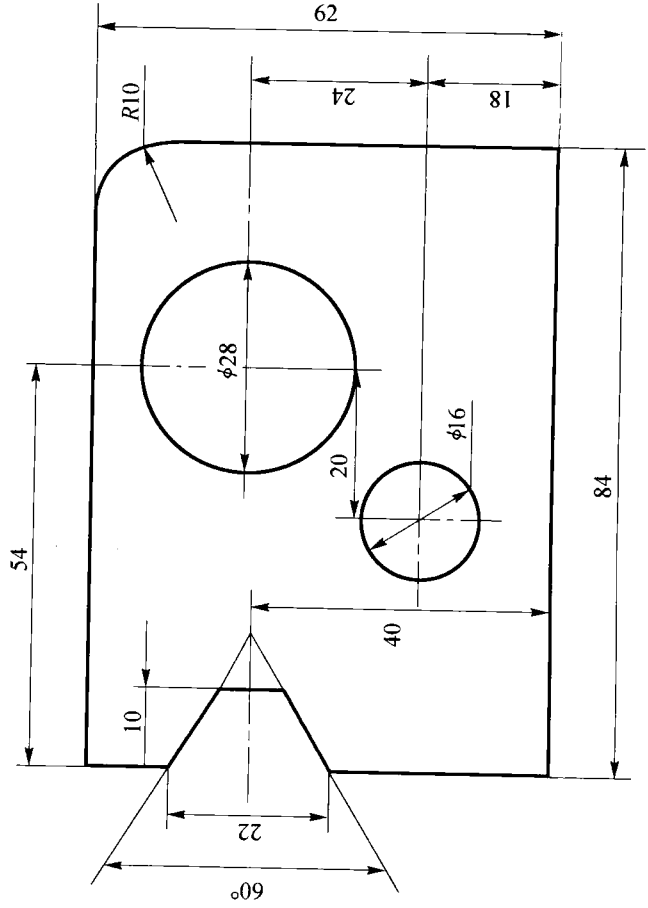
1. 标注下列圆及圆弧的尺寸 (从图中量度后取整数)。

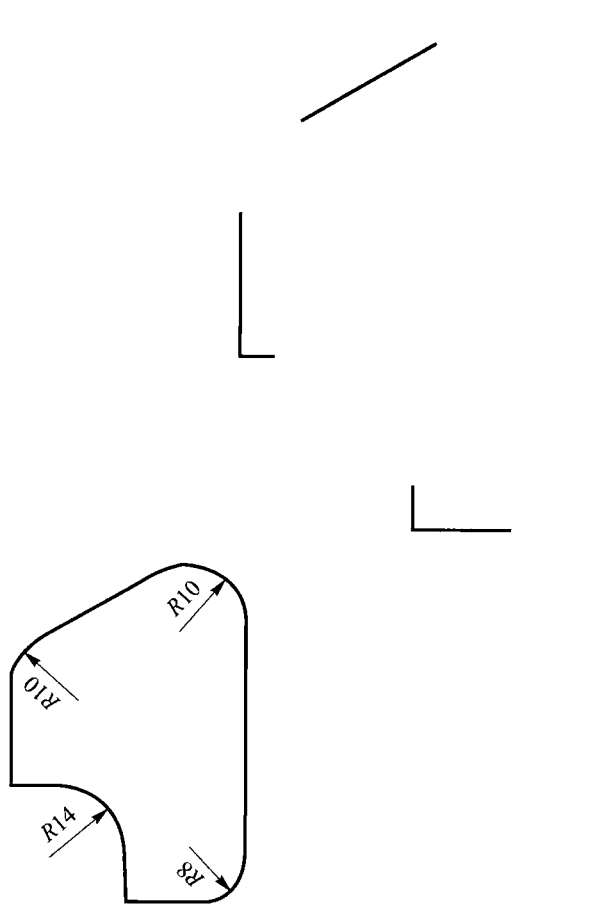
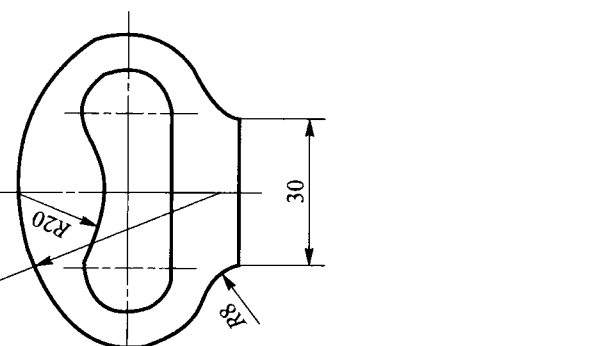
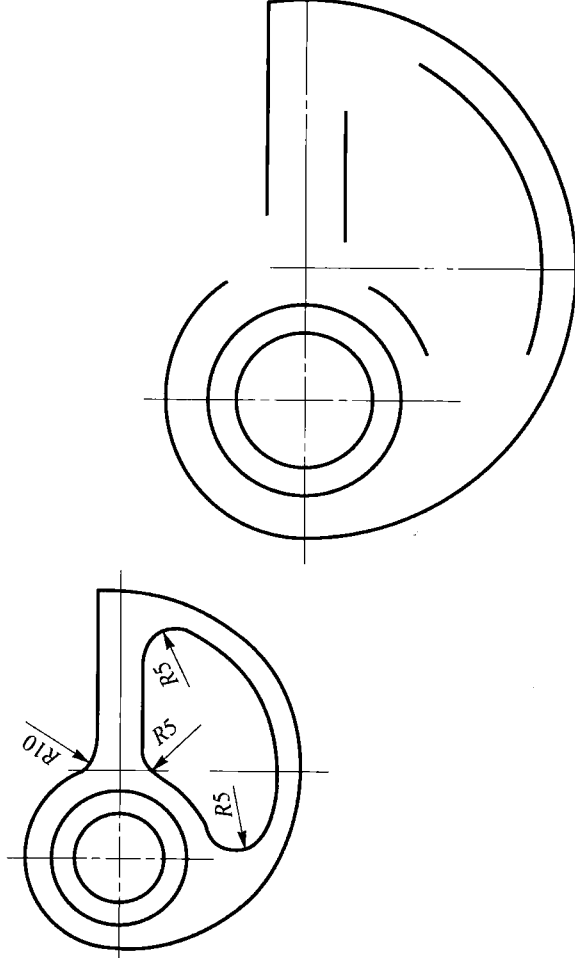
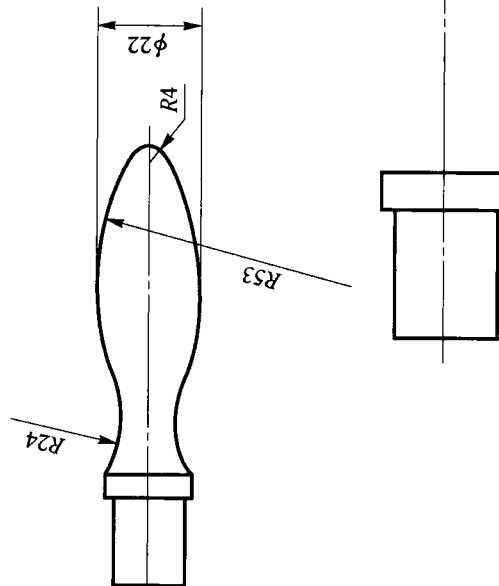


2. 填写尺寸数值 (从图中量度后取整数)。

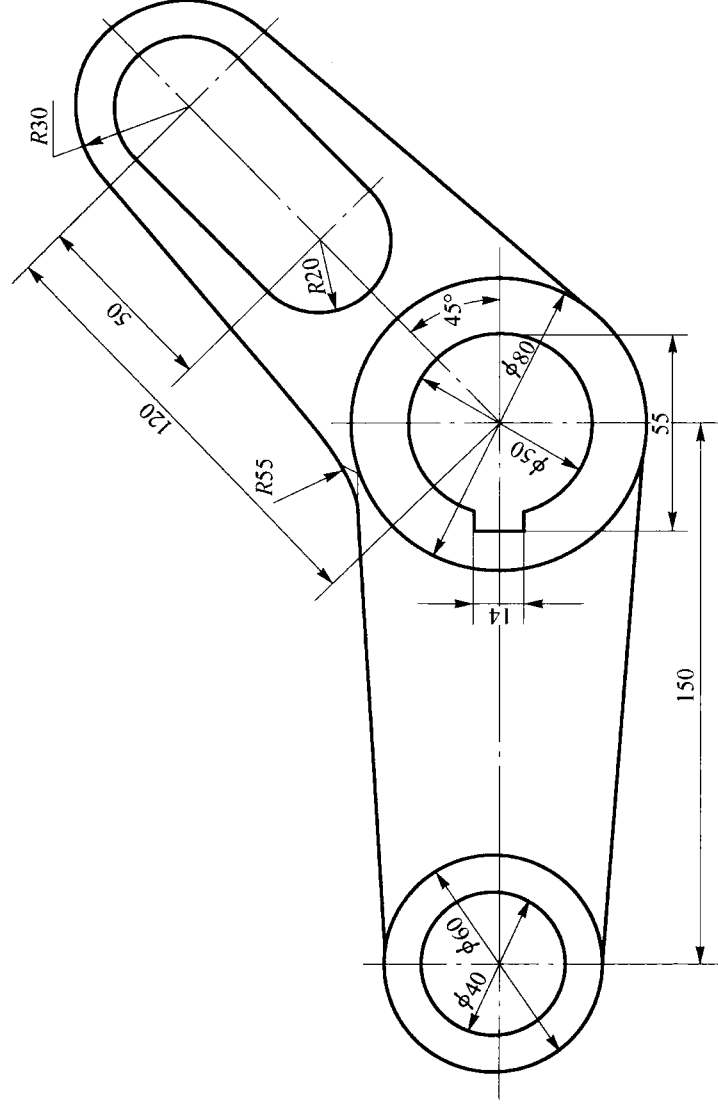


3. 找出下列图形中尺寸标注的错误, 并在右图上作正确标注。

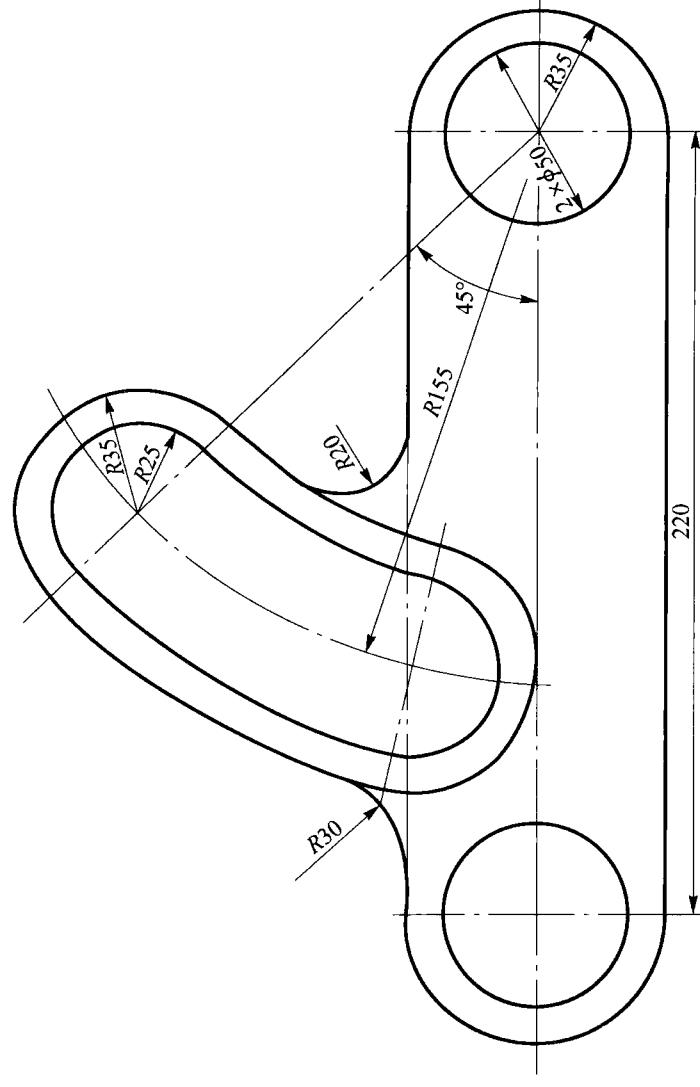


1-4 圆弧连接（参照已给尺寸，在指定位置完成该图形）	班级	学号	姓名
1. 			
2. 			
3. 			
4. 			

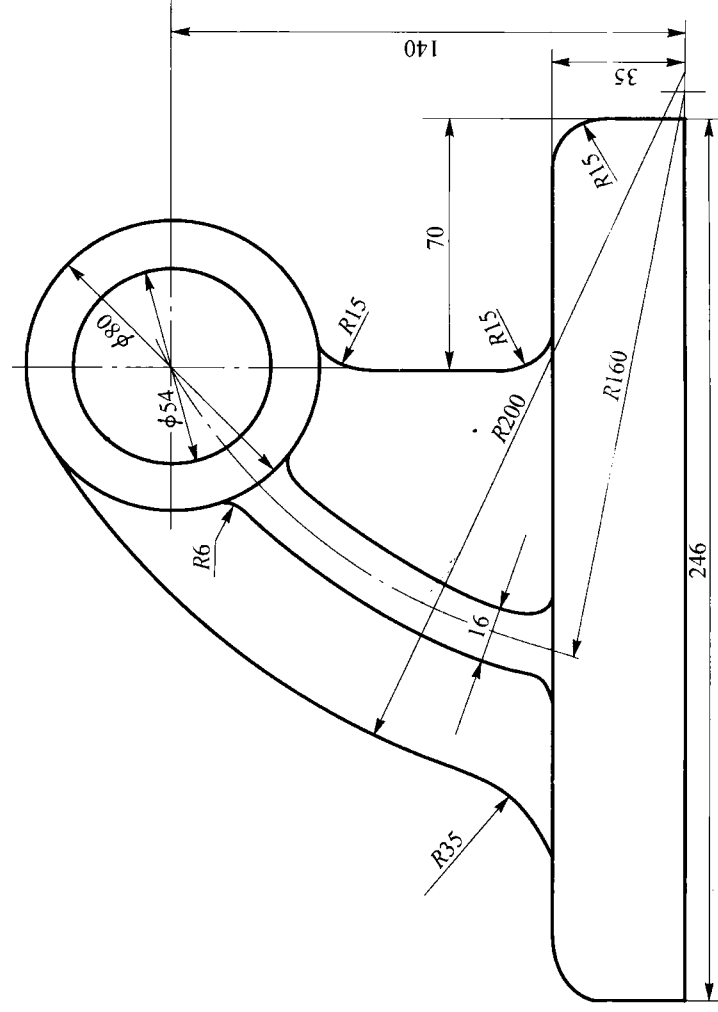
5.



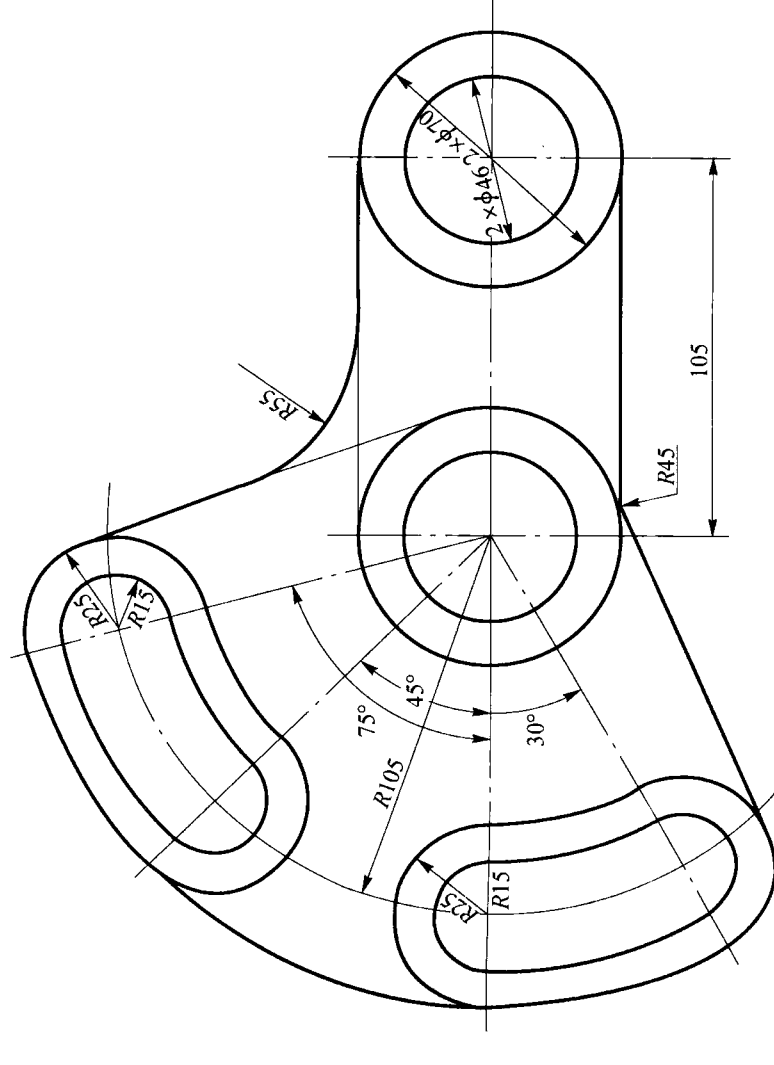
6.



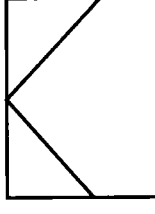
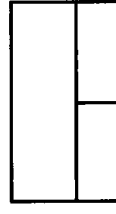
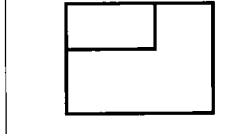
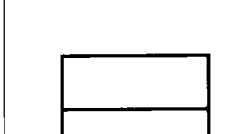
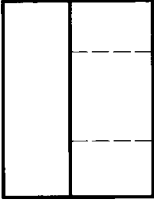
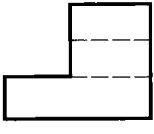
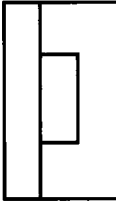
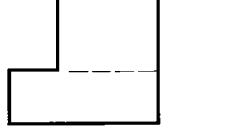
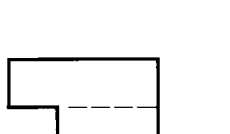
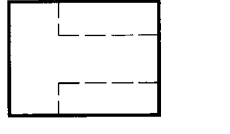
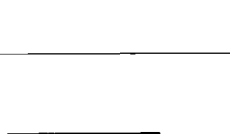
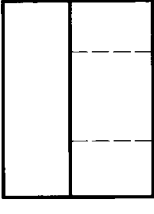
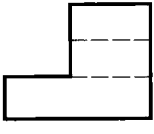
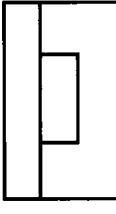
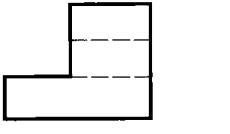
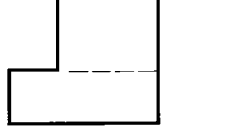
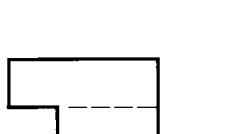
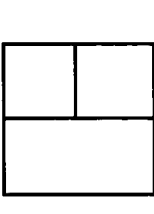
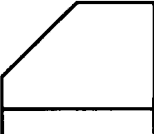
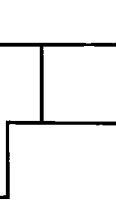
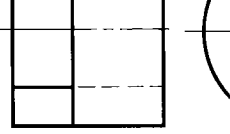
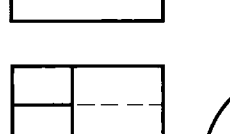
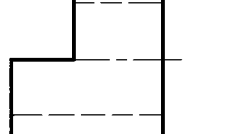
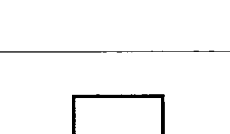
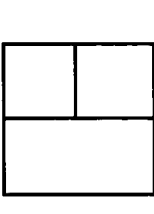
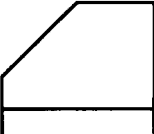
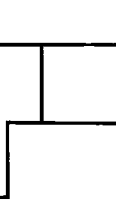
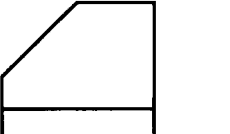
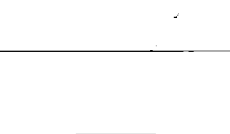
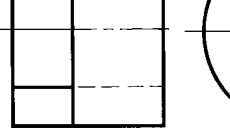
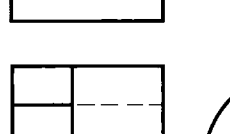
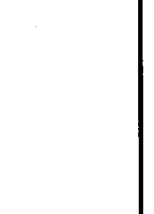
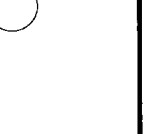
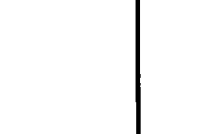
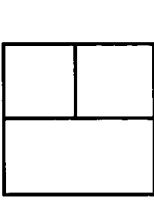
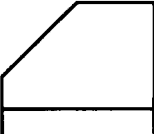
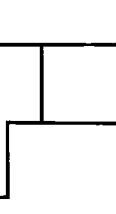
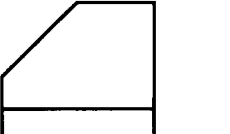
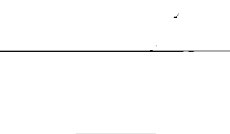
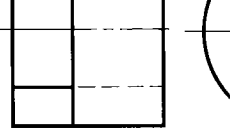
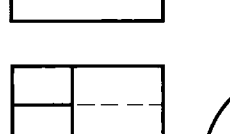
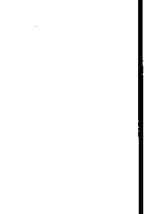
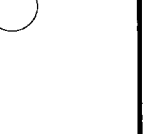
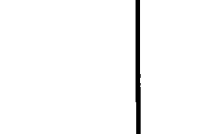
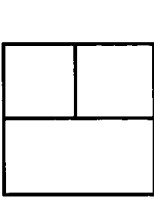
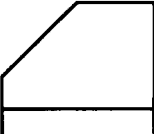
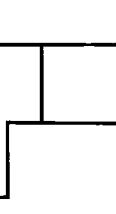
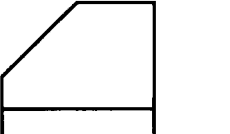
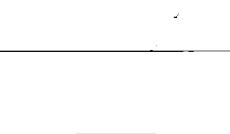
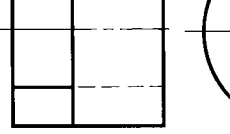
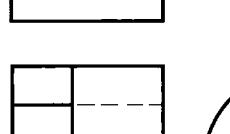
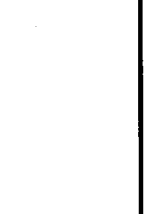
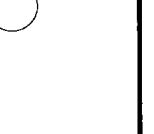
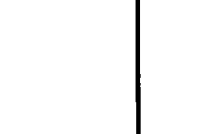
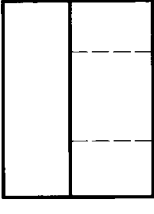
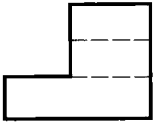
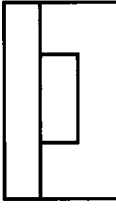
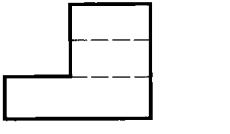
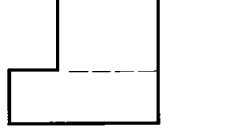
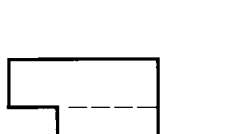
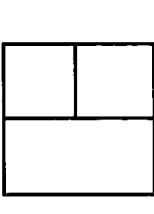
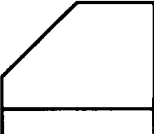
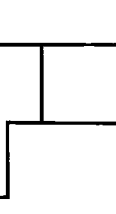
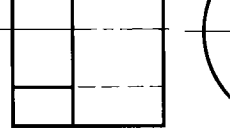
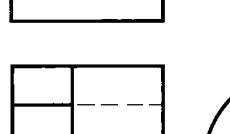
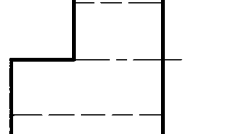
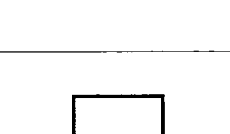
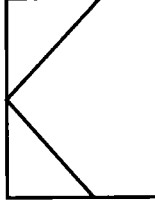
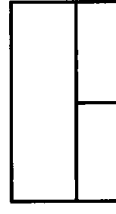
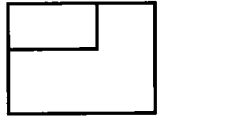
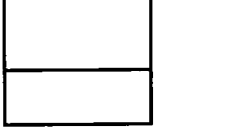
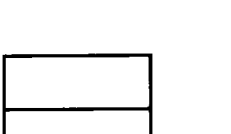
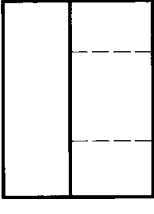
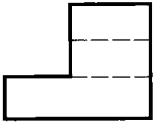
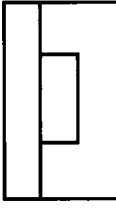
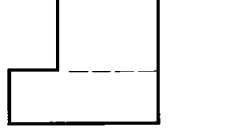
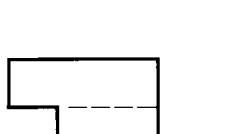
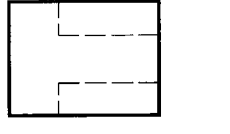
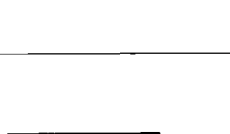
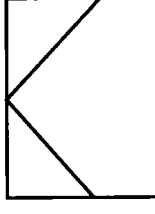
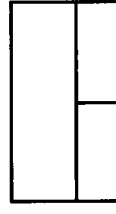
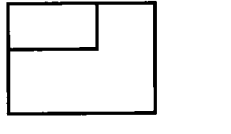
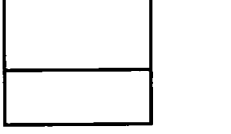
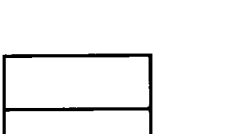
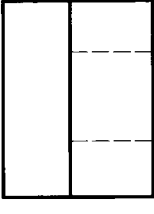
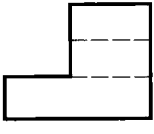
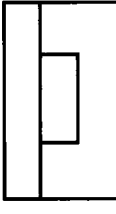
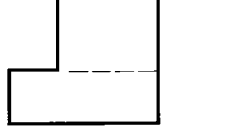
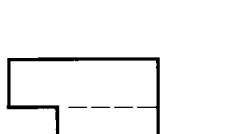
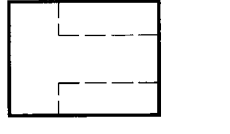
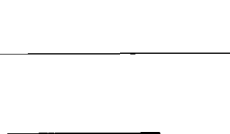
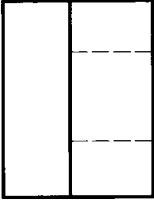
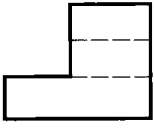
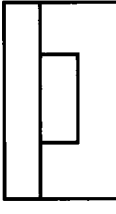
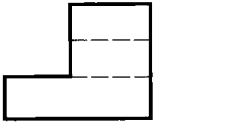
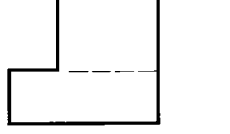
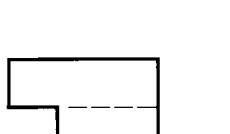
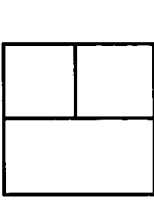
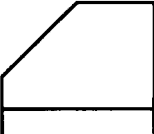
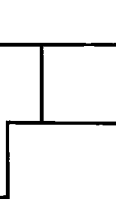
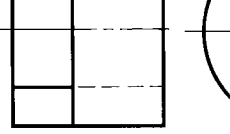
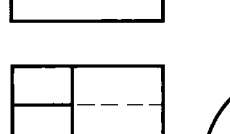
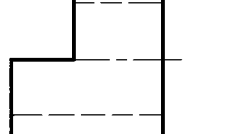
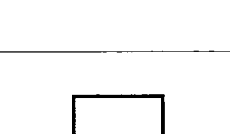
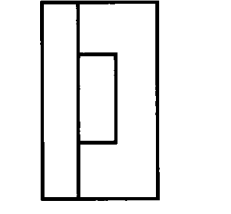
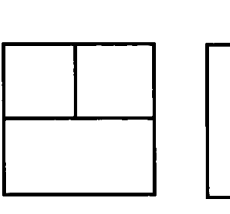
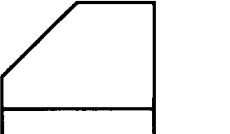
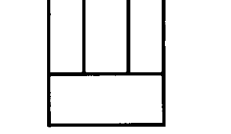
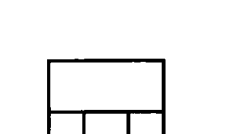
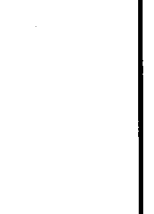
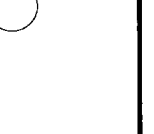
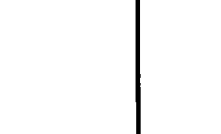
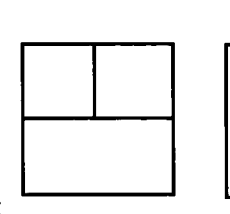
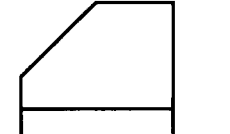
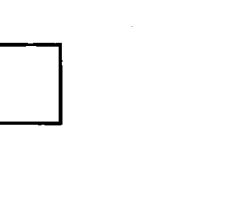
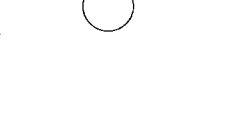
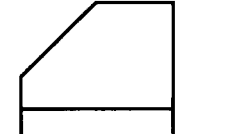
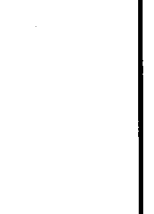
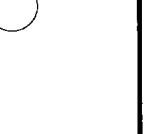
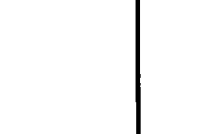
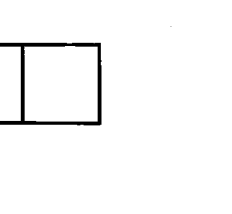
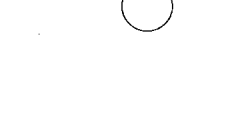
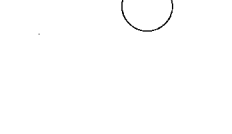
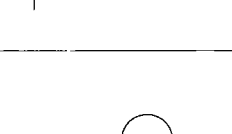
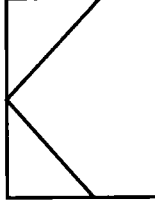
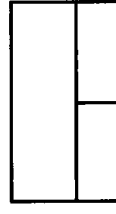
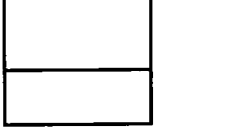
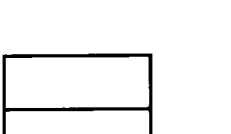
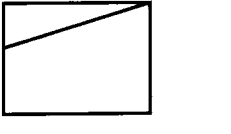
7.



8.



1-5 识图练习（看懂下列三面投影图，并在圆圈内填写对应的轴测图号码）

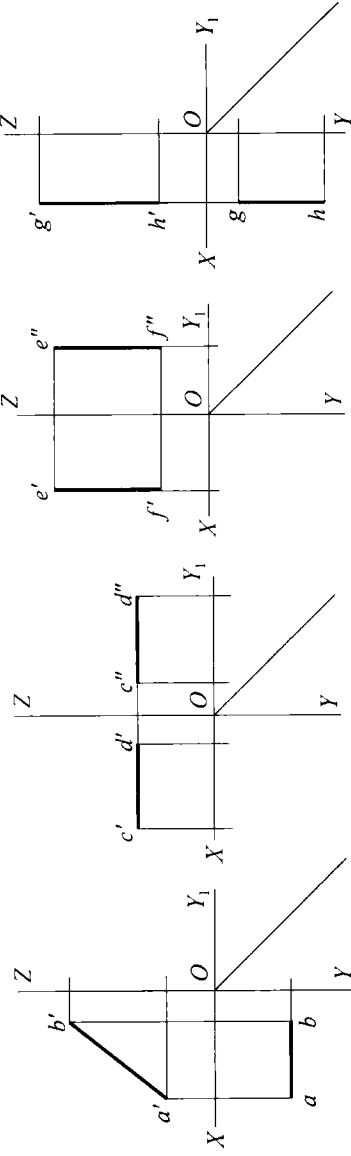
姓名			学号			班级		
1.								
								
								
4.								
								
								
7.								
								
								
8.								
								
								
9.								
								
								
6.								
								
								
3.								
								
								
6.								
								
								
9.								
								
								
12.								
								
								
15.								
								
								
18.								
								
								

二、点、线、面的投影

2-1 点的投影		班级	学号	姓名																				
1. 已知各点的空间位置，试作出它们的投影图。		3. 根据已知条件，试作出各点的三面投影图。																						
		<table><tr><th colspan="4">(单位: mm)</th></tr><tr><th></th><th>距 V 面</th><th>距 H 面</th><th>距 W 面</th></tr><tr><td>A</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td></tr><tr><td>B</td><td>15</td><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>C</td><td>20</td><td>10</td><td>15</td></tr></table>			(单位: mm)					距 V 面	距 H 面	距 W 面	A	10	15	20	B	15	20	10	C	20	10	15
(单位: mm)																								
	距 V 面	距 H 面	距 W 面																					
A	10	15	20																					
B	15	20	10																					
C	20	10	15																					
4. 已知点 A 在点 B 的上方 10mm，后方 15mm，左方 12mm；点 C 在点 D 的下方 15mm，前方 10mm，右方 5mm，试作出点 A 和点 C 的三面投影图。		6. 已知点 A 的坐标为 (10, 15, 25)，点 B 的坐标为 (20, 5, 15) 试作出点 A 和点 B 的三面投影图。																						
7. 已知点 A 的三面投影和点 B、C 的 V、W 投影，求点 B、C 的 H 投影。		9. 已知 A、B、C、D 的空间位置，试在三面投影中标出其各投影。																						
2. 已知各点的两面投影，试作出其第三投影。		5. 已知各点的投影图，问各点与投影面的距离各为多少 (mm)。																						
		<table><tr><th></th><th>距 V 面</th><th>距 H 面</th><th>距 W 面</th></tr><tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				距 V 面	距 H 面	距 W 面	A				B				C							
	距 V 面	距 H 面	距 W 面																					
A																								
B																								
C																								
8. 已知点 A (15, 10, 0) 和点 B (10, 15, 5)，试作出它们的三面投影和在轴测图中的位置。		9. 已知 A、B、C、D 的空间位置，试在三面投影中标出其各投影。																						

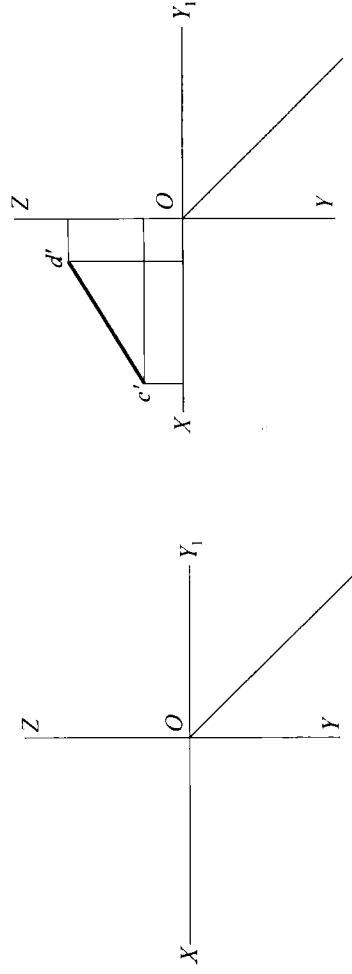
2-2 直线的投影

1. 判别下列直线对投影面的相对位置，并作出其第三投影。

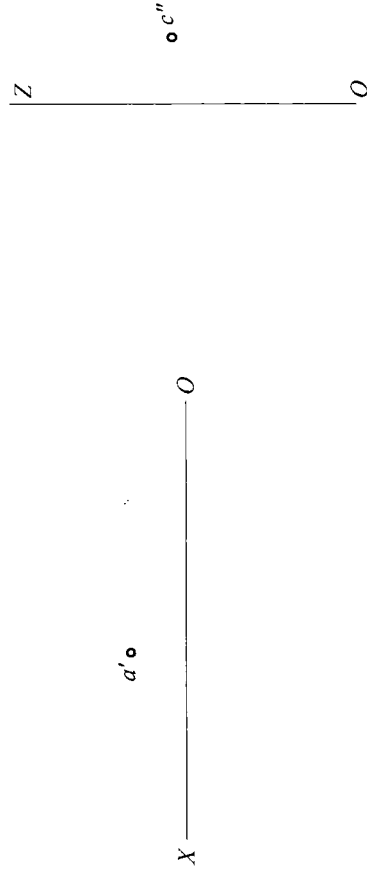


AB 是 _____ CD 是 _____ EF 是 _____ GH 是 _____

3. (1) 试作出直线 AB 的三面投影，使点 A 位于 OX 轴上，且与 W 面的距离为 25mm；点 B 与 H、V、W 面间的距离分别为 20mm、15mm、5mm。(2) 试作出直线 CD 的三面投影图，使直线 CD 在 V 面上。



5. (1) 试作出直线 AB 的两面投影图，使 AB 与 V 面平行，且距离 V 面为 15mm，并与 H 面成 60° 角。
(2) 试作出直线 CD 的两面投影图，使 CD 与 W 面平行，且距离 W 面为 15mm，并与 V 面成 30° 角。

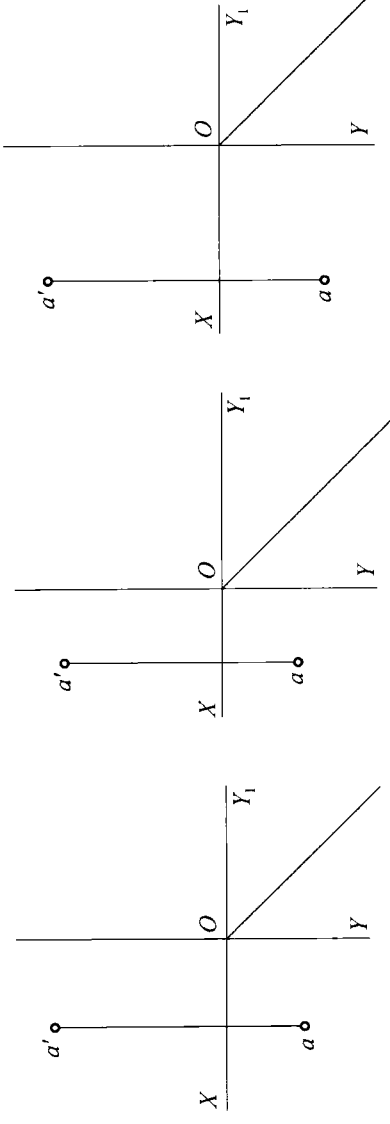


2. 已知 AB 的长度为 20mm，求作其三面投影图。

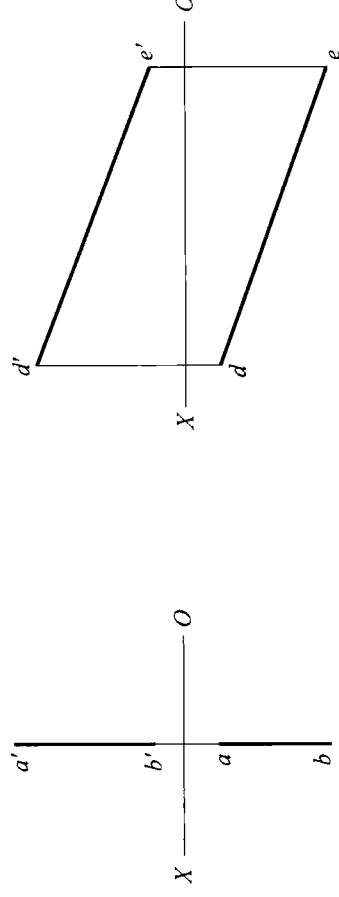
AB $\perp$ H

AB $\parallel$ W, $\beta = 30^\circ$

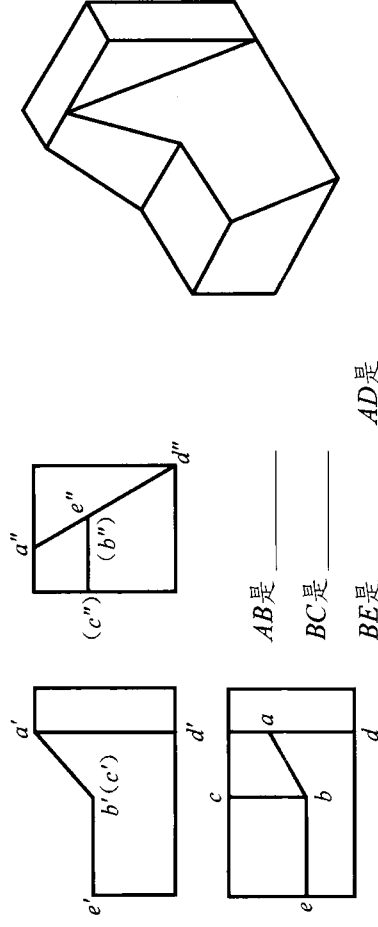
AB $\parallel$ V, $\alpha = 60^\circ$



4. (1) 试在直线 AB 上作出点 C，使 $AC:CB=1:2$ 。(2) 试在直线 DE 上作出点 F，使 F 与 H 面的距离为 20mm，并作出点 G，使 G 与 H 面及 V 面为等距离。



6. 试将投影图所表示的直线 AB、BC、BE 和 AD 标注在立体图的相对位置上，并判别各直线对投影面的相对位置。

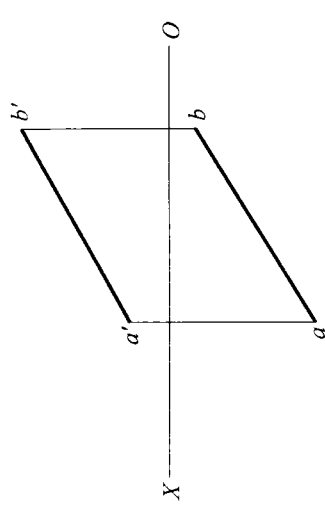
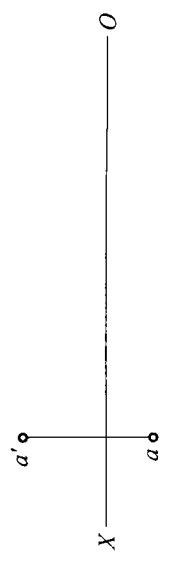
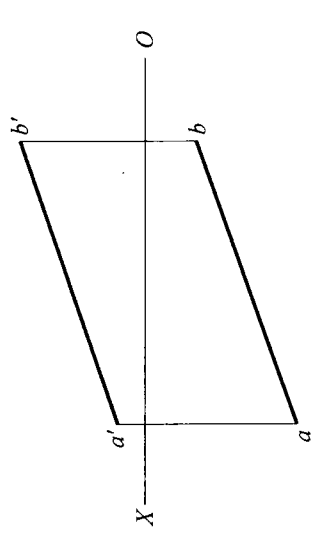
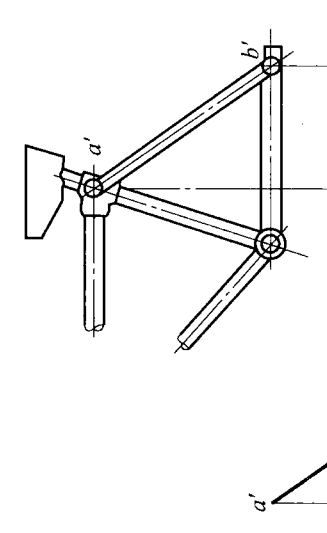
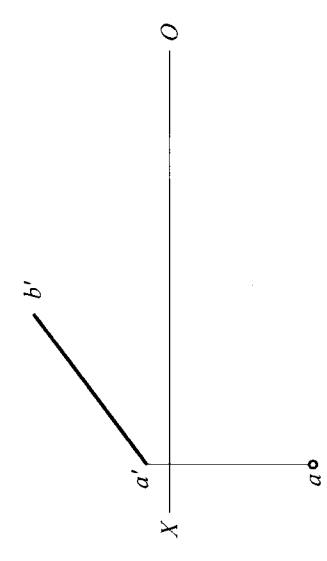
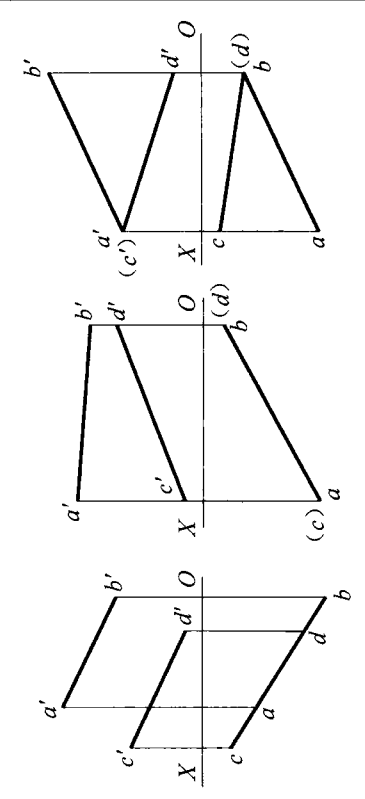
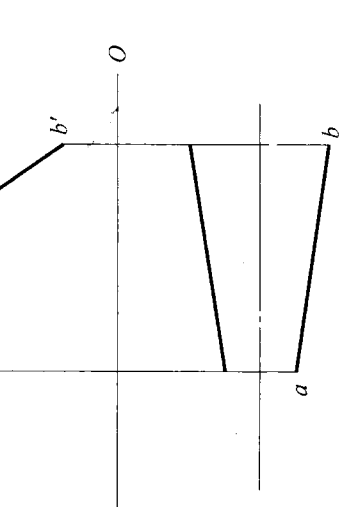
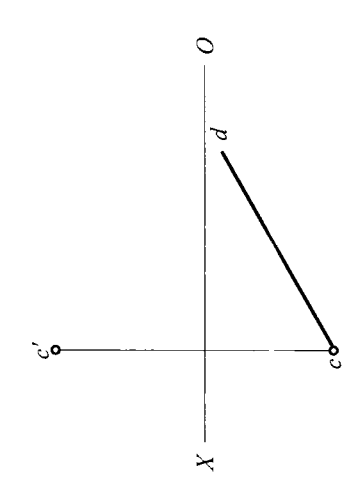
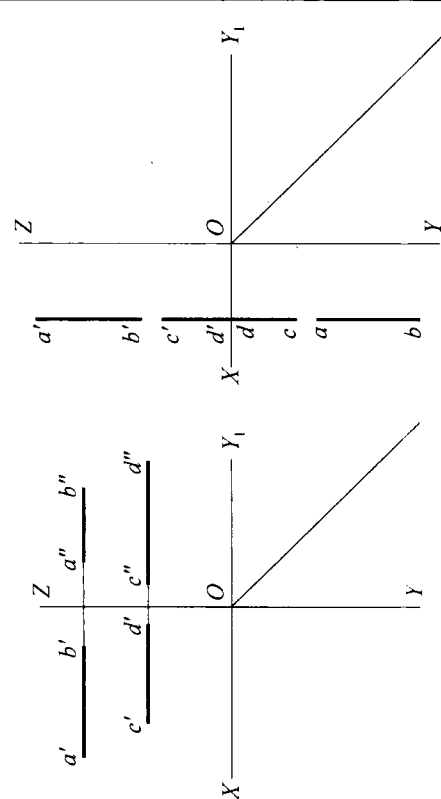


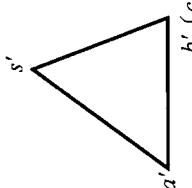
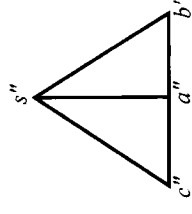
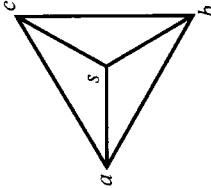
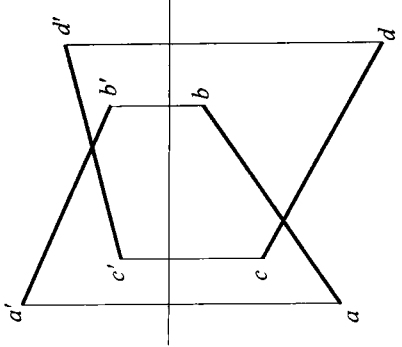
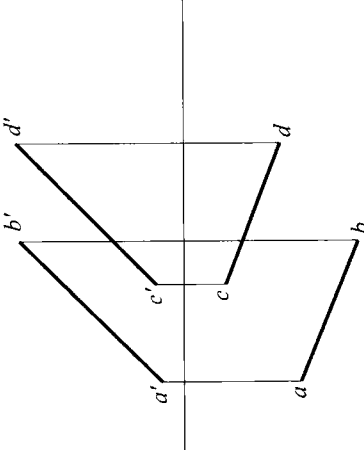
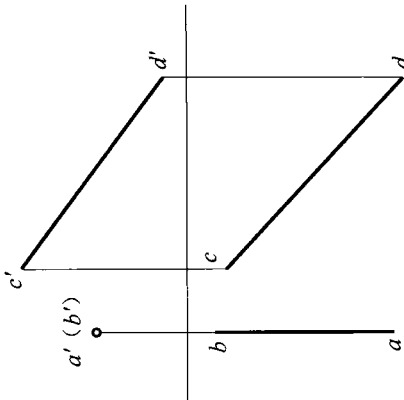
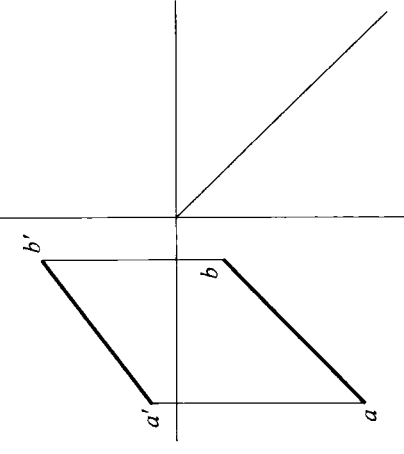
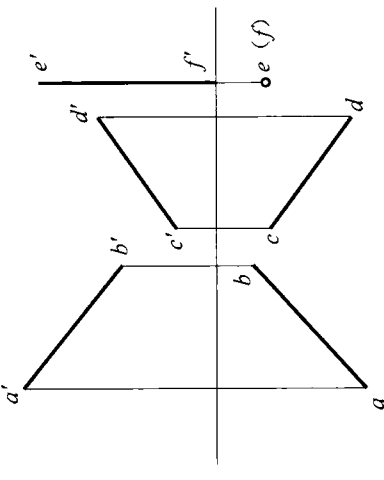
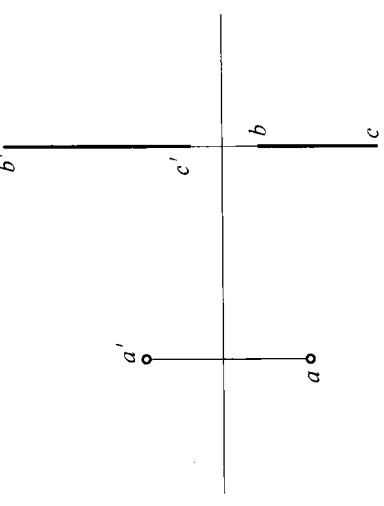
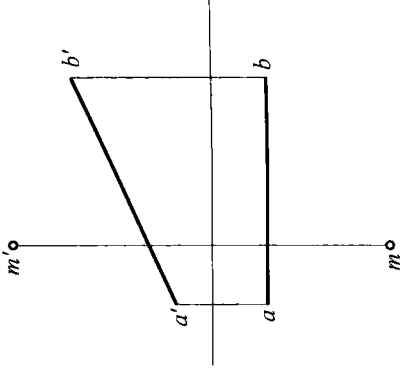
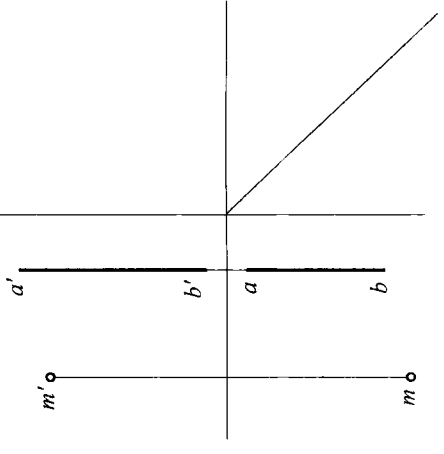
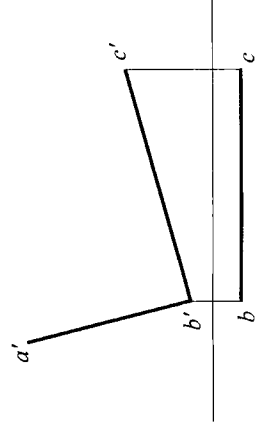
AB 是 _____

BC 是 _____

BE 是 _____

AD 是 _____

2-2 直线的投影	班级	学号	姓名
7. 求直线 AB 的实长，并求其对 H 面的倾角 α 和对 V 面的倾角 β。 	8. 试过点 A 作长度为 15mm、$\beta=30^\circ$ 的水平线 AB。 	9. 已知线段 AB 的投影，试作出 AB 上点 C 的投影，使 $AC=20\text{mm}$。 	
10. 已知自行车后立叉的两面投影，试求出 AB 两点间的实长及两立叉间的夹角。 	11. 已知 $a'b'$，AB 实长为 30mm，求 ab，并讨论有几种可能的解。  有 <u> </u> 解	13. 判别两直线在空间的相对位置。 	
	12. 已知 cd、c' 及 $\alpha=30^\circ$，求 $c'd'$，并讨论有几种可能的解。  有 <u> </u> 解		

2-2 直线的投影		班级	学号	姓名						
14. 已知正三棱锥的三面投影图，试回答下列问题。  s' a' b' c'  s'' a'' b'' c''  s a b c AS是_____线 AB是_____线 SB是_____线 _____和_____是相交二直线 _____和_____是交叉二直线		15. 判别交叉二直线重影点的可见性。 			16. 试在距离H面15mm处，引一条水平线与已知的平行二直线AB、CD相交。 					
17. 试作一直线平行于投影轴，并与二直线AB、CD相交。 		18. 在AB上求一点K，使点K与H、V面的距离之比为3:2。 			19. 试作一直线与CD、EF相交，并与直线AB平行。 			20. 试过点A作一正平线AD，使其与已知直线BC相交。 		
21. 过点M作MN与AB垂直相交，并求MN的实长。 		22. 求点M到直线AB的距离。 			23. 完成正方形ABCD的两面投影。 			24. 作交叉二直线AB、CD的公垂线。 