



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

第6版

机械制图习题集

同济大学、上海交通大学等院校《机械制图》编写组 编
钱可强 何铭新 徐祖茂 主编

34

35



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

机械制图习题集

Jixie Zhitu Xitiji

第 6 版

同济大学、上海交通大学等院校《机械制图》编写组 编

钱可强 何铭新 徐祖茂 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本习题集与同济大学、上海交通大学等院校《机械制图》编写组编，何铭新、钱可强、徐祖茂主编《机械制图》（第六版）教材（以下简称主教材）配套使用。本套教材是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本习题集是在2004年第五版的基础上，根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会2005年制订的“普通高等院校工程图学课程教学基本要求”、兄弟院校使用本习题集第五版的反馈信息、近年来修订发布的有关机械制图的国家标准、当前本课程教学改革趋向，以及配套主教材第六版修订的。习题集的编排顺序与主教材一致。考虑到机械类、近机械类专业本课程有多种类型和不同学时，本习题集的习题和作业有一定余量，各高等学校可参照教学基本要求，按教学大纲选取所需内容。

本习题集由教育部高等学校工程图学教学指导委员会组织审稿，并推荐出版，可作为高等学校机械类、近机械类各专业的教材，也可供函授大学、电视大学等其他类型学校有关专业选用。与本习题配套的《机械制图习题解答》多媒体课件也作了相应的修订，请登录 jxzhitu.tongji.edu.cn 查询有关信息。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图习题集/钱可强,何铭新,徐祖茂主编;同济大学,上海交通大学等院校《机械制图》编写组编.—6版.—北京:高等教育出版社,2010.7(2012.2重印)
ISBN 978-7-04-029779-9

I. ①机… II. ①钱…②何…③徐…④同…⑤上…
III. ①机械制图-高等学校-习题 IV. ①TH126-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第109256号

策划编辑	肖银玲	责任编辑	肖银玲	封面设计	张申申	版式设计	史新薇
责任校对	殷然	责任印制	韩刚				

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	三河市骏杰印刷厂		http://www.landaco.com.cn
开 本	787mm × 1092mm 1/8	版 次	1978年4月第1版
印 张	16		2010年7月第6版
字 数	190千字	印 次	2012年2月第7次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	21.80元
咨询电话	400-810-0598		

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 29779-A0

第6版前言

本习题集是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,与同济大学、上海交通大学等院校《机械制图》编写组编,何铭新、钱可强、徐祖茂主编《机械制图》(第六版)教材配套使用,适用于高等学校机械类、近机械类各专业,也可供函授大学、电视大学等其他类型学校有关专业选用。

本习题集是在2004年第五版的基础上,根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会2005年制订的“普通高等院校工程图学课程教学基本要求”、兄弟院校使用本习题集第五版的反馈信息、近年来修订发布的有关机械制图的国家标准、当前本课程教学改革的趋向,以及配套主教材修订的。与本习题集配套的《机械制图习题与解答》也作了相应的修订,可供选用。

本习题集仍保留了第五版的特点、基本内容和构架,加*号的标题是选学内容,加*号的题目是拓展内容或难度较高,不需要选学或不需要加深时可不选用。本版所作的调整和使用建议简要说明如下:

(1)配合主教材的修订,将制图的基本知识和基本技能的习题、作业安排到本习题集的最前面。

(2)由于设计院的图纸已用计算机绘制,各校本课程的作业也已不画上墨图,因而在本习题中删除了作业上墨的要求。

(3)在本课程的教学,应继续适当加强培养计算机上机操作的能力和徒手绘图的技能,教师应在本习题集中按需指定若干习题、作业,要求学生用计算机绘制或绘制徒手草图。因第一章中的大部分习题和作业可以用作第二章计算机上机操作的内容,所以第二章AutoCAD基础仍未编入相应的习题和作业,而且在其他各章中也未具体指定哪个习题或作业要求学生用计算机绘制,务请使用本习题集的师生关注。

(4)由于配合主教材“组合体的视图与形体构型”一章中增添了形体构型的内容,所以本习题也相应增添了形体构型的习题。

(5)主教材将选学内容展开图修改后移至“组合体的视图与形体构型”一章的最后,因此,展开图的习题也作了相应的移置;主教材对展开图内容作了部分删减,所以本版的展开图习题也相应缩编成一页。

(6)使用这套教材的教师反映,第五版将教材中尺规绘图的仪器、工具的用法的大部分内容以及几何作图移入习题集的最后,作为附页供学生自学参考,教学中感到不方便和不习惯,因而第六版主教材将这部分内容转回,所以本习题集删掉了第五版习题集中的三页附页。

本习题集由教育部高等学校工程图学教学指导委员会委托浙江大学谭建荣教授、北京理工大学董国耀教授审阅,同意作为高等学校教材出版。审稿人提出了许多宝贵意见,给了我们很多帮助,在此表示衷心感谢。在此也向曾与我们一起,为习题集第五版编制了配套课件《机械制图习题与解答》的中国地质大学王巍、李理、蔡建平、周琴等老师表示衷心感谢。

本习题集由钱可强、何铭新、徐祖茂主编。参加本习题集与配套课件《机械制图习题与解答》修订工作的有同济大学钱可强、何铭新、徐祖茂、司徒妙年、李怀健、杨裕根、陈立群、潘群、陈晓蕾、陈国根、孙雄,上海交通大学卞樽等。

由于水平有限,选编的习题和作业难免存在不足之处,恳请使用本习题集的师生和读者批评指正。

请登录 jxzhitu.tongji.edu.cn 查询本习题集相关信息。

编 者
2010年4月

目 录

第一章 制图的基本知识和基本技能	1
字体练习	1,2
图线、比例、绘图仪器和制图工具的使用、尺寸注法、斜度和锥度	3
椭圆画法、曲线板用法、平面图形的尺寸注法、圆弧连接	4
在 A3 图纸上用 1:1 抄绘两个图形	5
第二章 AutoCAD 基础(略)	6
第三章 点、直线、平面的投影	6
点的投影	6
直线的投影	7,8
平面的投影(一)	9
平面的投影(二) 直线与平面以及两平面的相对位置(一)	10
直线与平面以及两平面的相对位置(二) 用换面法求解点、直线、平面之间的 定位和度量问题	11
第四章 立体的投影	12
平面立体及其表面上的点和线	12
曲面立体及其表面上的点和线	13
平面与平面立体相交	14
分析回转体的截交线,并补全这些截断的、缺口的、穿孔的回转体的三面投影	15
分析回转体的截交线,并补全这些截断的、缺口的回转体的三面投影	16
分析回转体表面的交线,补全回转体相贯、切割、穿孔后的诸投影	17,18
第五章 组合体的视图与形体构型	19
三视图的形成和投影关系	19
任选六个立体图,在下面粗线框内按细线格数量画组合体三视图的徒手草图	20
根据立体图上所注尺寸,用 1:1 画出组合体的三视图	21
补画视图中所缺图线	22
在组合体上作线面分析	23
读图初步	24
读懂两视图后,补画第三视图	25,26
组合体的尺寸标注	27
根据立体图或模型在 A3 图纸上用 1:2 画出组合体的三视图,并标注尺寸	28
构型设计	29
* 展开图	30

第六章 轴测图	31
用简化伸缩系数画出下列物体的正等测	31,32
画出下列物体的斜二测	33
第七章 机件的常用表达方法	34
基本视图、向视图、局部视图和斜视图	34
剖视图的概念与全剖视图	35
全剖视图	36
半剖视图	37
局部剖视图	38
用两个平行的或相交的剖切平面剖开物体后,把主视图画成全剖视图	39
* 剖视图综合练习	40
断面图	41
根据所给视图,在 A3 图纸上画出机件所需的剖视图、断面图和其他视图、 并标注尺寸	42,43
第八章 螺纹、齿轮、常用的标准件及其连接的表达方法	44
螺纹的规定画法和标注	44
螺纹紧固件的画法和规定标记	45
螺纹紧固件的连接画法	46
直齿圆柱齿轮的规定画法	47
键、滚动轴承和圆柱螺旋压缩弹簧的画法	48
第九章 零件图	49
零件表达方案与尺寸标注	49
表面粗糙度、极限与配合、几何公差的代(符)号及其标注	50
读零件图	51,52,53
画零件图	54
第十章 装配图	55
画装配图(一):夹紧卡爪	55
画装配图(二):手压阀	56,57
读装配图(一):夹线体	58
读装配图(二):换向阀	59,60
读装配图(三):齿轮泵	61

第一章 制图的基本知识和基本技能

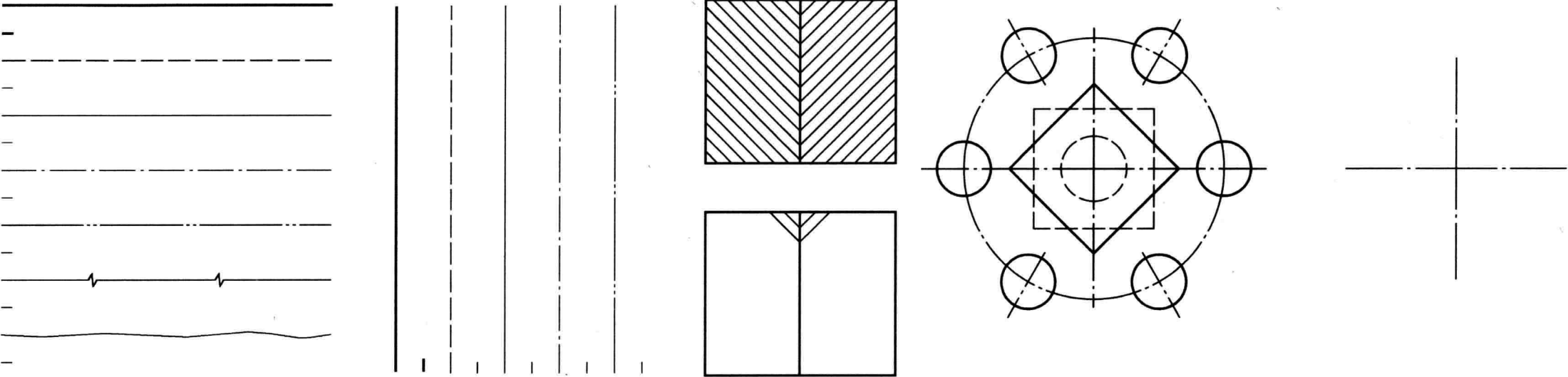
字体练习（一）	班级	姓名	审核	1a
按教材图1-5a示例书写阿拉伯数字				
按教材图1-5b示例书写大写拉丁字母				
按教材图1-5c示例书写小写拉丁字母				
按教材图1-5d示例书写罗马数字				

字体练习（二）	班级	姓名	审核	1b
按教材图1-5a示例书写阿拉伯数字				
按教材图1-5b和c示例上行书写大写拉丁字母，下行书写小写拉丁字母				
按示例书写汉字的基本笔画和汉字				
丨 丿 丶 ㇏ ㇀ ㇁ ㇂ ㇃ ㇄ ㇅ ㇆ ㇇ ㇈ ㇉ ㇊ ㇋ ㇌ ㇍ ㇎ ㇏ ㇐ ㇑ ㇒ ㇓ ㇔ ㇕ ㇖ ㇗ ㇘ ㇙ ㇚ ㇛ ㇜ ㇝ ㇞ ㇟ ㇠ ㇡ ㇢ ㇣ ㇤ ㇥ ㇦ ㇧ ㇨ ㇩ ㇪ ㇫ ㇬ ㇭ ㇮ ㇯ ㇰ ㇱ ㇲ ㇳ ㇴ ㇵ ㇶ ㇷ ㇸ ㇹ ㇺ ㇻ ㇼ ㇽ ㇾ ㇿ				
按示例书写汉字				
化 孔 戈 长 逐 忘 务 同 写 区 因 好 说 允 约 沉 限 角				

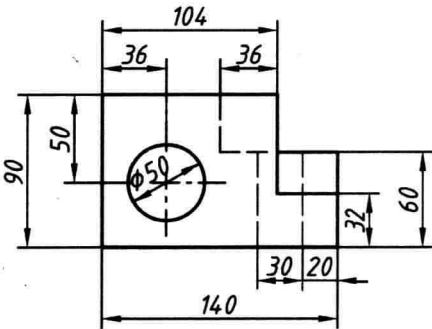
字体练习（三）	班级	姓名	审核	1c
按教材图1-5a和c示例书写阿拉伯数字和小写拉丁字母				
按示例书写汉字				
大 学 院 校 系 专 业 班 级 制 描 图 审 核 序 号 名 称 材 料 件 数 量 备				

字体练习（四）	班级	姓名	审核	1d
按教材图1-5a和b示例书写阿拉伯数字和大写拉丁字母				
按示例书写汉字				
设 计 平 立 侧 主 俯 仰 视 向 剖 断 面 前 后 左 右 内 外 中 高 低 公 产				

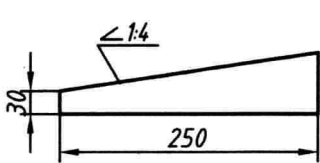
1. 在指定位置处，照样画出各种图线和图形。



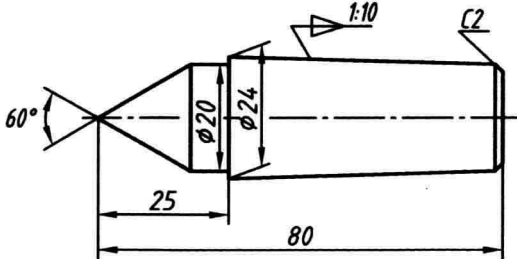
2. 用1:2在指定位置处画出所示图形，并标注尺寸。



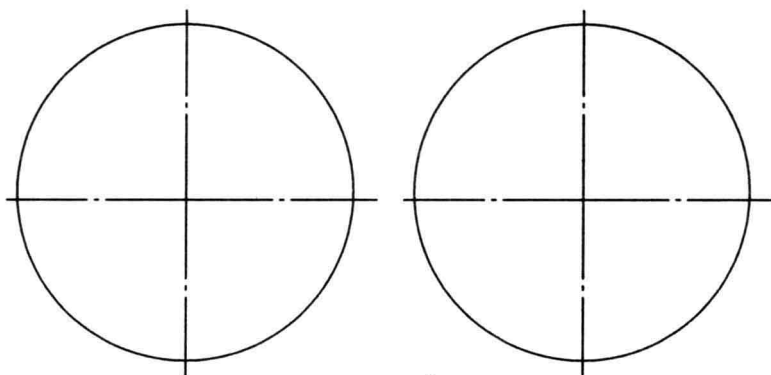
3. 用1:4在指定位置处画出所示图形，并标注尺寸。



4. 用1:1在指定位置处画出所示图形，并标注尺寸。



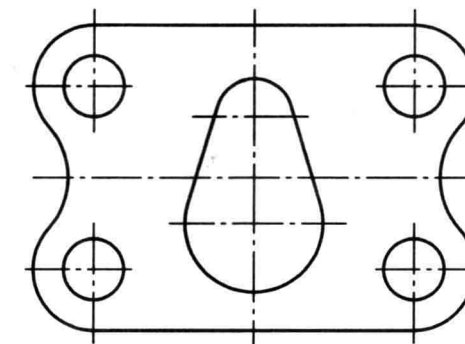
1. 已知正六边形和正五边形的外接圆，试用几何作图方法作出正六边形，用试分法作出正五边形，它们的底边都是水平线。



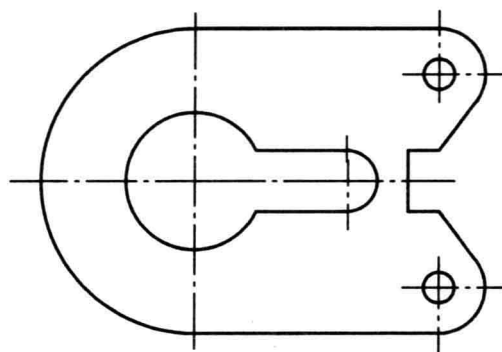
2. 用四心圆法画近似椭圆（已知椭圆长、短轴分别为70 mm、45 mm）。



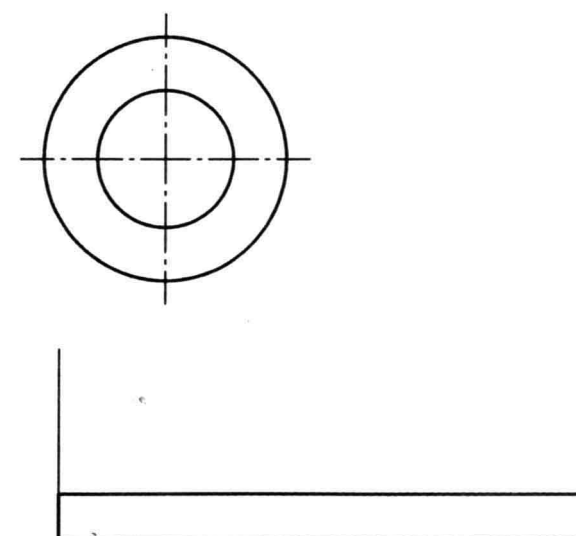
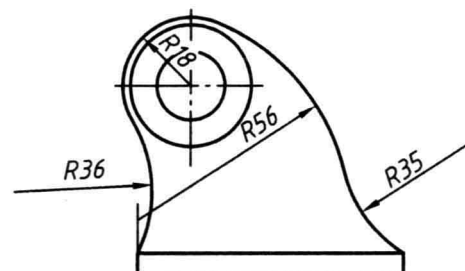
3. 在平面图形上按1:1量度后，标注尺寸（取整数）。



4. 在平面图形上按1:1量度后，标注尺寸（取整数）。



5. 参照左下方所示图形的尺寸，按1:1在指定位置处画全图形。



第一次制图作业指示——基本练习

一、目的、内容

1. 目的、内容：初步掌握国家标准《技术制图》、《机械制图》的有关内容，学会绘图仪器和工具的使用方法。抄绘下面的两个图形：（一）线型（不注尺寸）；（二）起重钩（标注尺寸）。

2. 要求：图形正确，布置匀称；线型清晰，粗细分明；字体规范，尺寸完整；连接光滑，图面整洁。

二、图名、图幅、比例

1. 图名：基本练习。

2. 图幅：A3图纸。

3. 比例：1:1。

三、绘图步骤及注意事项

1. 绘图前应对所画图形仔细分析研究，确定正确的作图步骤，特别要注意零件轮廓线上圆弧连接的各切点、圆心位置必须正确作出，在图面布置时还应考虑预留标注尺寸的位置。

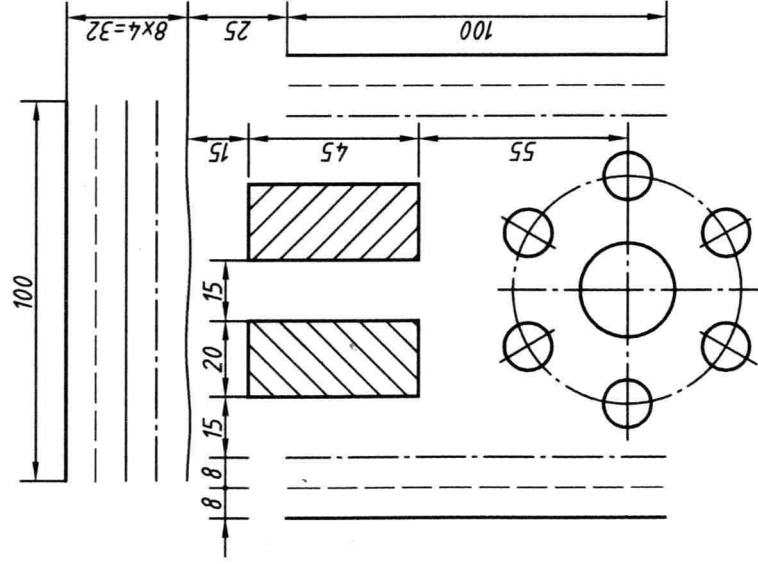
2. 线型：粗实线宽度为0.7 mm，细虚线及细线宽度约为粗实线的1/2，即0.35 mm，细虚线画长约4 mm，间隔约1 mm，点画线画长15~20 mm，两间隔加点的长度共约3 mm。

3. 字体：图中汉字均写长仿宋体，并按指定的字体大小先打格子，然后写字；标题栏内图名及图号写10号字，校名写7号字，班级写在校名下方，姓名写在“制图”栏内，都写5号字；图中尺寸数字写3.5号字，写数字前应先画两条间距为3.5 mm的平行细线，以保证尺寸数字高度一致。

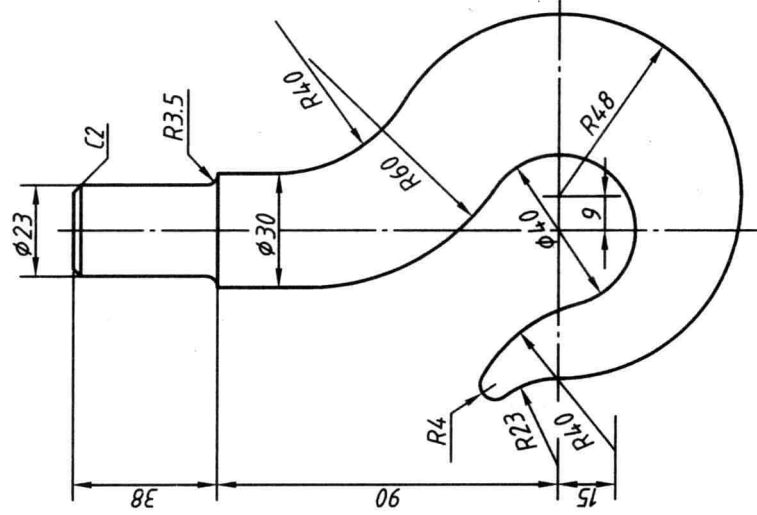
4. 箭头：宽约0.7 mm，长不小于宽度的6倍。

5. 加深：完成底稿后，在用铅笔加深前，必须进行仔细校核。用铅笔加深时，圆规的铅芯应比画直线的铅笔芯软一号。

(一) 线型



(二) 起重钩



点的投影

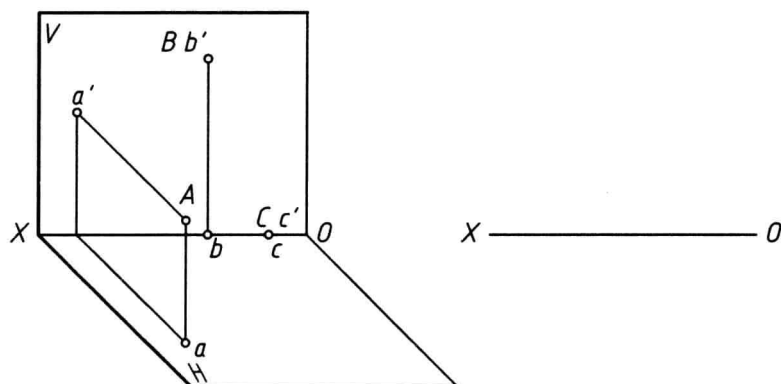
班级

姓名

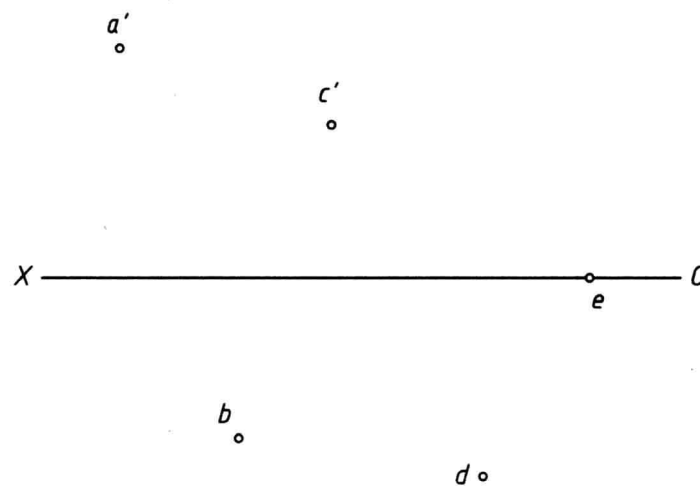
审核

6

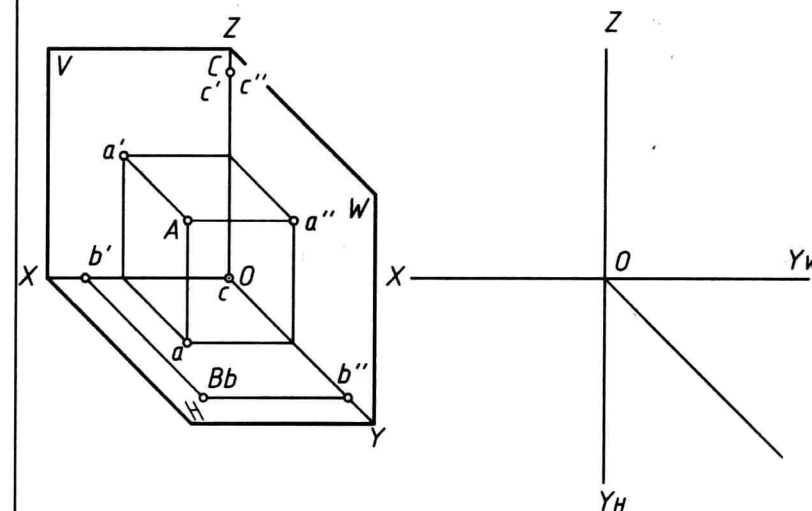
1. 按立体图作诸点的两面投影。



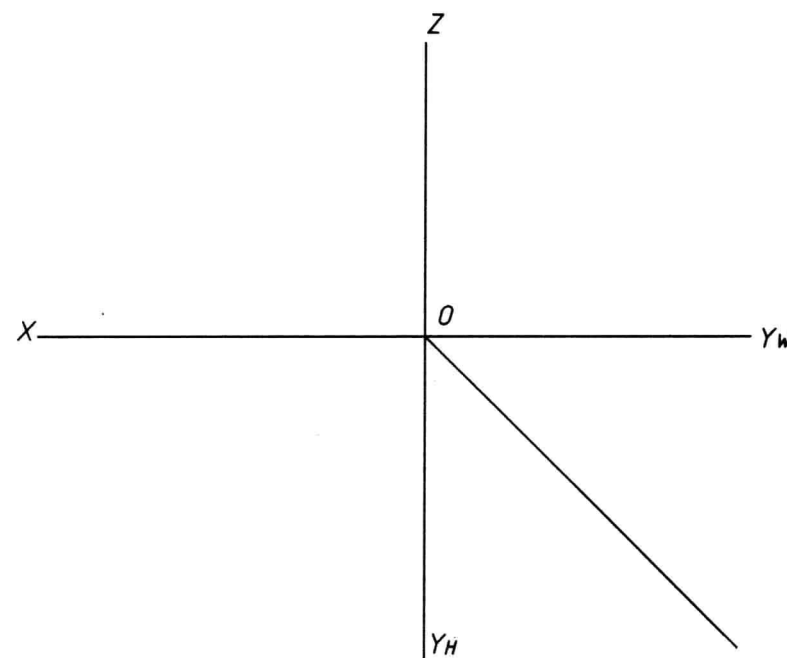
2. 已知点A在V面之前36, 点B在H面之上10, 点C在V面上, 点D在H面上, 点E在投影轴上, 补全诸点的两面投影。



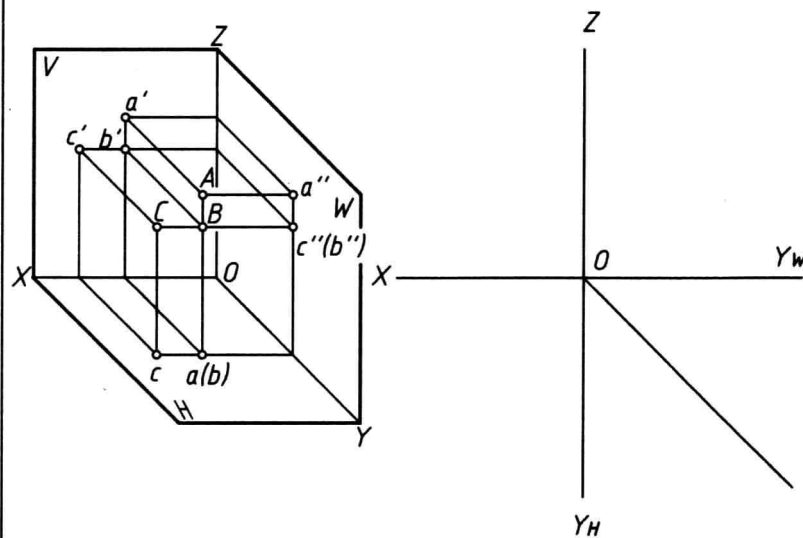
3. 按照立体图作诸点的三面投影。



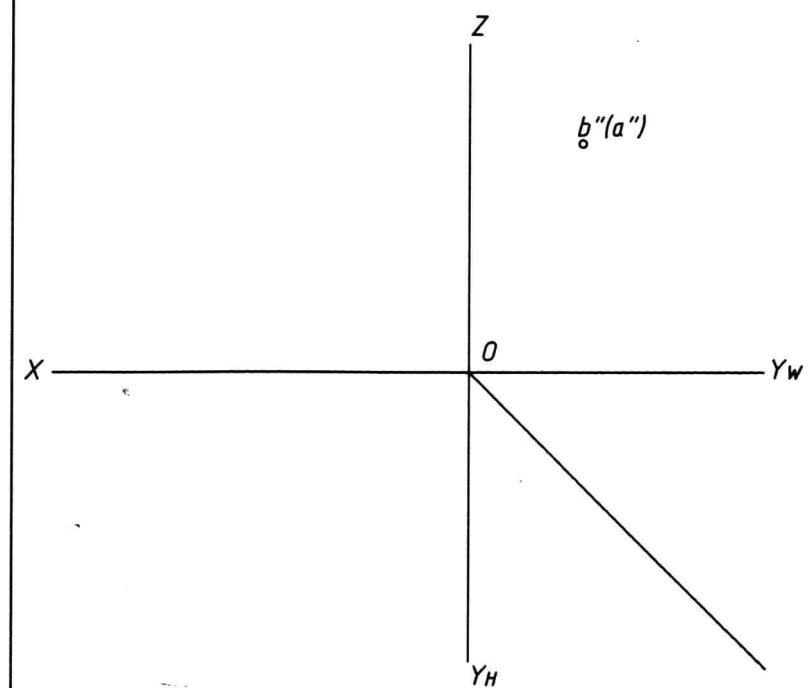
4. 作出诸点的三面投影: 点A(25,15,20); 点B距离投影面W、V、H分别为20、10、15; 点C在A之左10, A之前15, A之上12; 点D在A之下8, 与投影面V、H等距离, 与投影面W的距离是与H面距离的3.5倍。



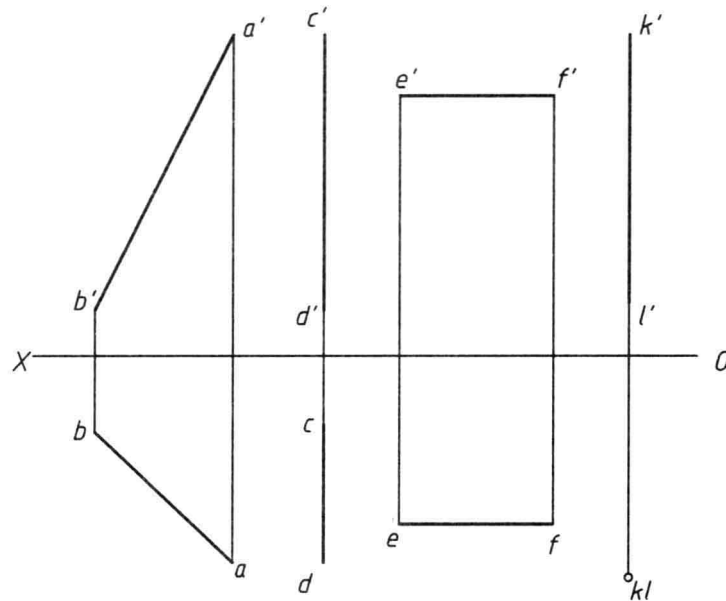
5. 按照立体图作诸点的三面投影, 并表明可见性。



6. 已知点A距离W面20; 点B距离点A为25; 点C与点A是对正面投影的重影点, y坐标为30; 点D在A的正下方20。补全诸点的三面投影, 并表明可见性。



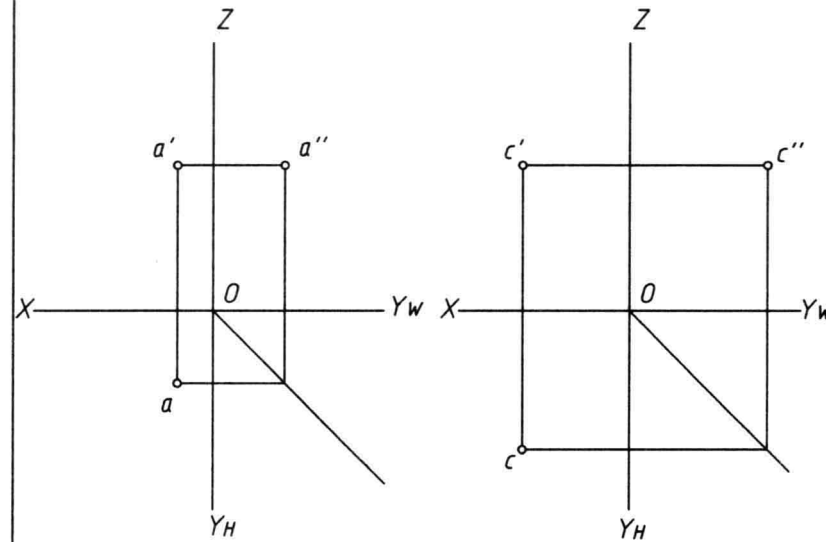
1. 判断下列直线对投影面的相对位置, 并填写名称。



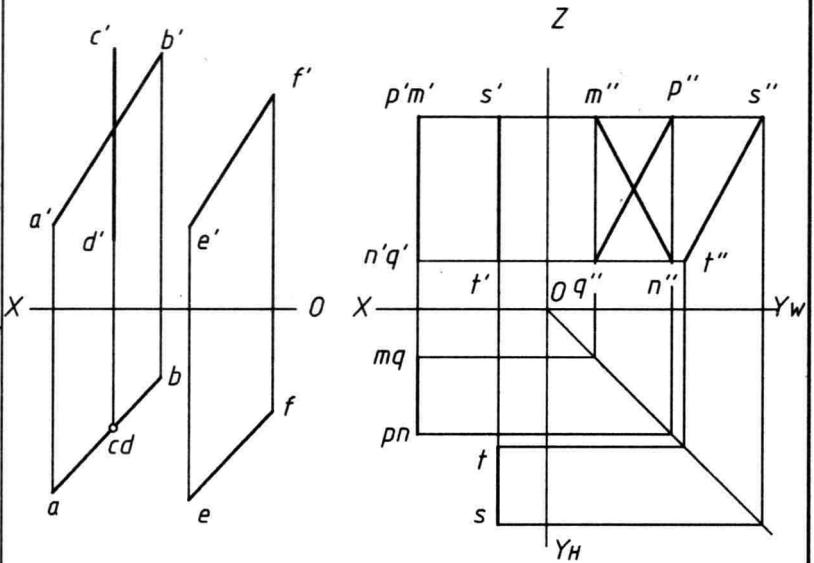
AB是_____线;
EF是_____线;
CD是_____线;
KL是_____线。

2. 作下列直线的三面投影:

- (1) 水平线AB, 从点A向左、向前, $\beta = 30^\circ$, 长18。
(2) 正垂线CD, 从点C向后, 长15。

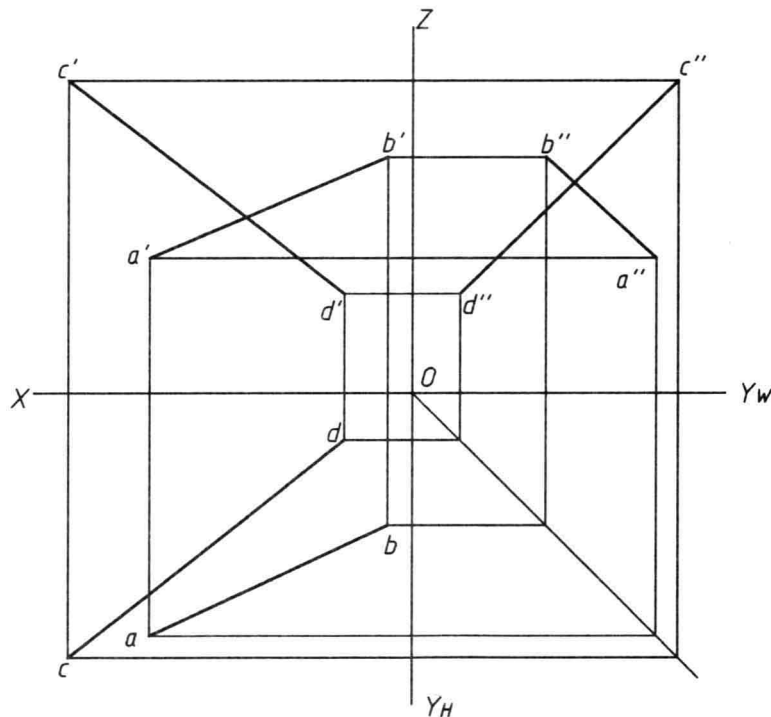


3. 判断并填写两直线的相对位置。

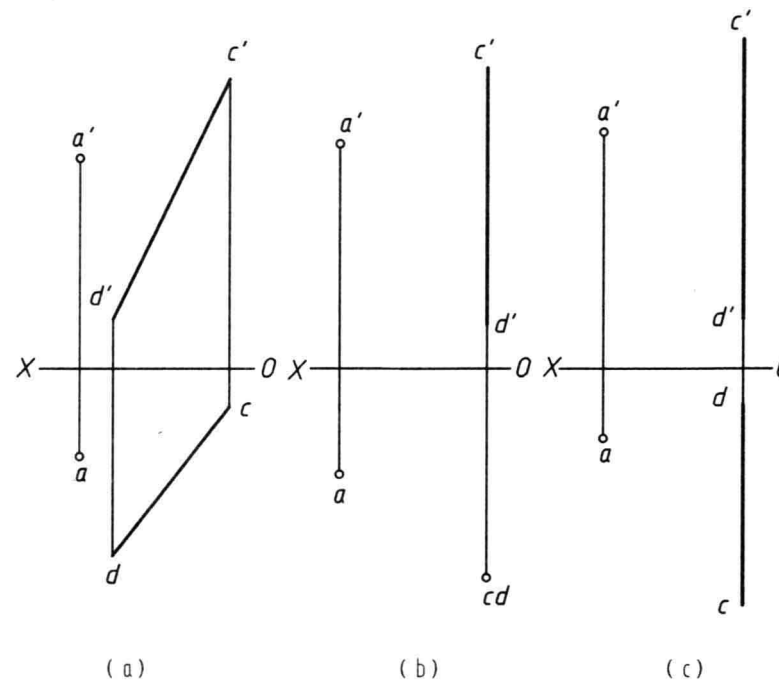


AB、CD是_____线;
AB、EF是_____线;
CD、EF是_____线;
PQ、MN是_____线;
PQ、ST是_____线;
MN、ST是_____线。

4. 在AB、CD上作对正面投影的重影点E、F和对侧面投影的重影点M、N的三面投影, 并表明可见性。

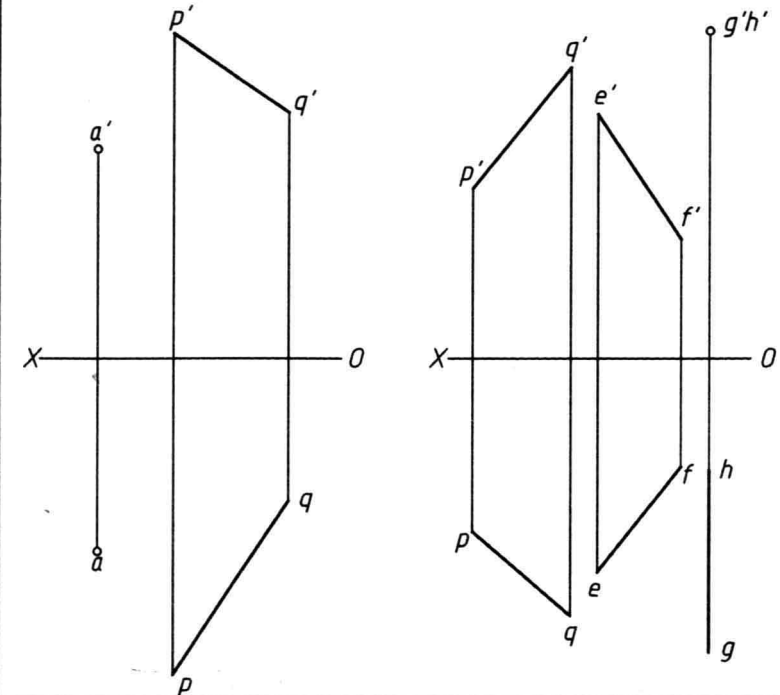


5. 在图(a)、(b)、(c)中, 由点A作直线AB与CD相交, 交点B距离H面20。

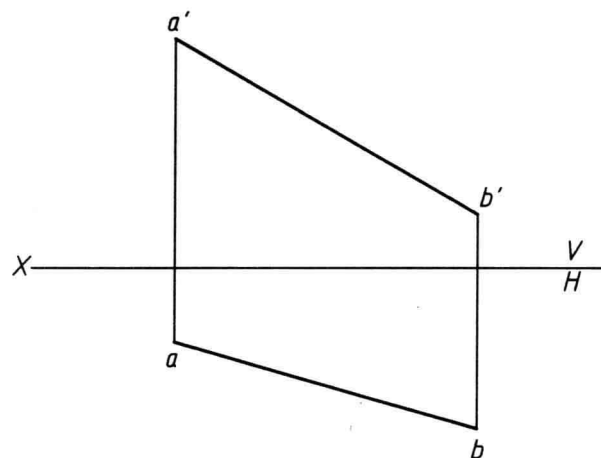


6. 作直线AB的两面投影:

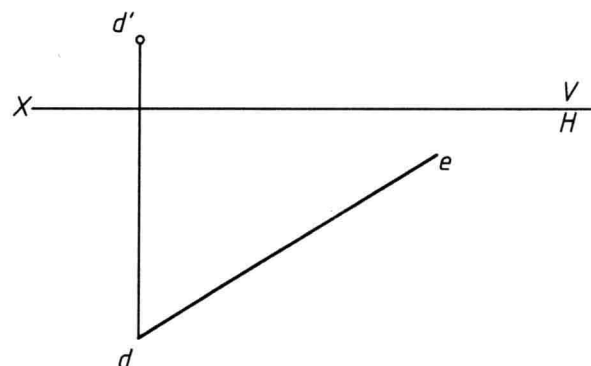
- (1) AB与PQ平行, 且与PQ同向、等长。
(2) AB与PQ平行, 且分别与EF、GH交于点A、B。



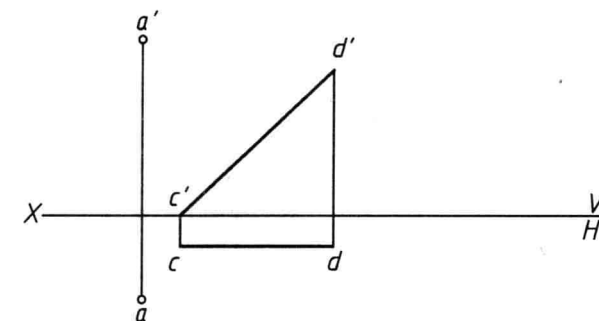
1. 用换面法求直线 AB 的真长及其对 H 面、 V 面的倾角 α 、 β 。



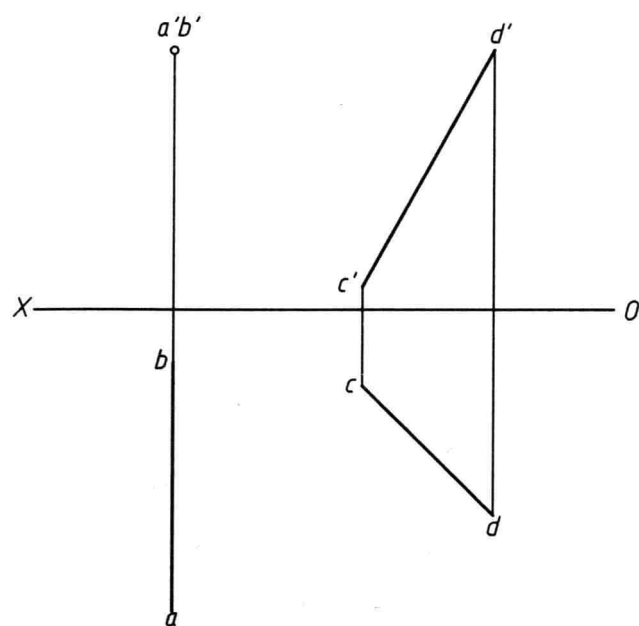
2. 已知直线 DE 的端点 E 比 D 高, $DE=50$, 用换面法作 $d'e'$ 。



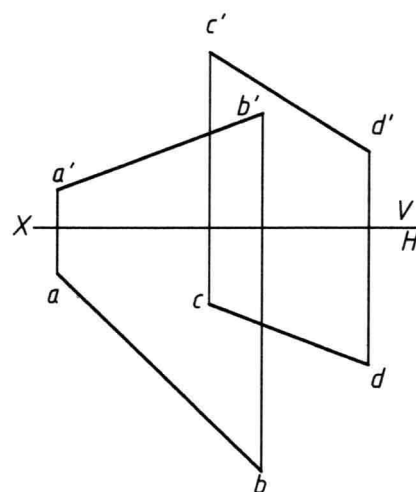
3. 由点 A 作直线 CD 的垂线 AB , 作出垂足 B , 并用换面法求出点 A 与直线 CD 间的真实距离。



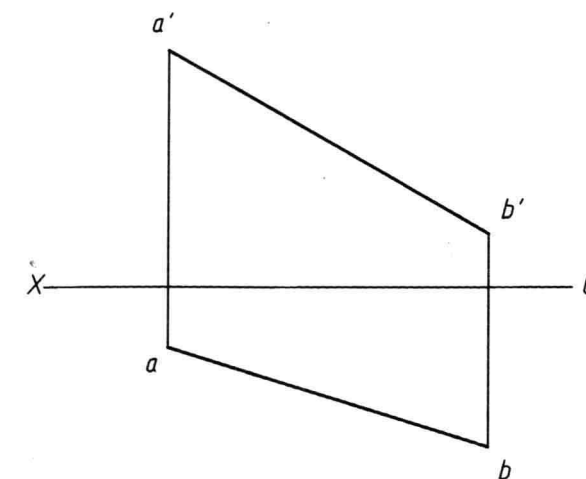
4. 作两交叉直线 AB 、 CD 的公垂线 EF , 分别与 AB 、 CD 交于 E 、 F , 并表明 AB 、 CD 间的真实距离。



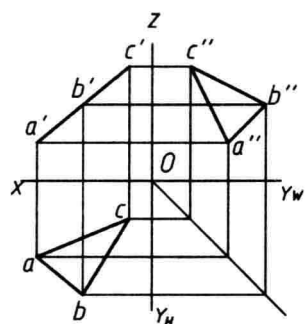
*5. 用换面法求两交叉管道 AB 、 CD 间的最短连接管的真长和两面投影。



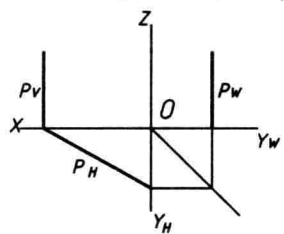
*6. 用直角三角形法求直线 AB 的真长及其对 H 面、 V 面的倾角 α 、 β 。



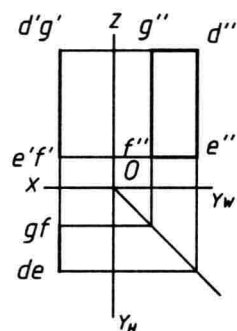
1. 按各平面对投影面的相对位置, 填写它们的名称和倾角 (0° 、 30° 、 45° 、 60° 、 90°)。



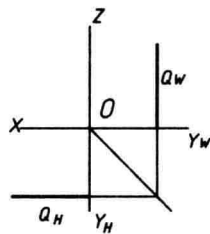
$\triangle ABC$ 是 _____ 面;
 $\alpha =$; $\beta =$; $\gamma =$.



平面 P 是 _____ 面;
 $\alpha =$; $\beta =$; $\gamma =$.

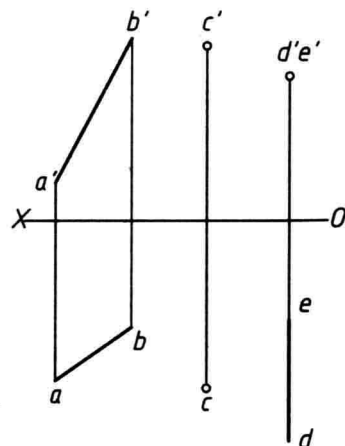


$\square DEFG$ 是 _____ 面;
 $\alpha =$; $\beta =$; $\gamma =$.

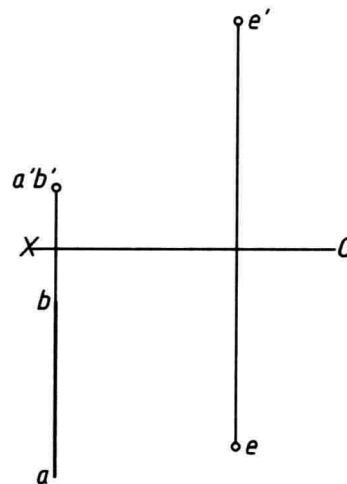


平面 Q 是 _____ 面;
 $\alpha =$; $\beta =$; $\gamma =$.

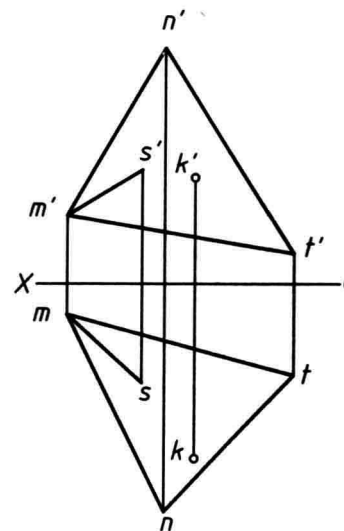
2. 用有积聚性的迹线表示下列平面: 过直线 AB 的正垂面 P ; 过点 C 的正平面 Q ; 过直线 DE 的水平面 R .



3. 已知处于正垂面位置的正方形 $ABCD$ 的左下边 AB , $\alpha = 60^\circ$, 补全正方形的两面投影。已知处于正垂面位置的等边三角形的上边的顶点 E , 下边的边 FG 为侧垂线, 边长为 18 mm , 补全这个等边三角形 EFG 的两面投影。

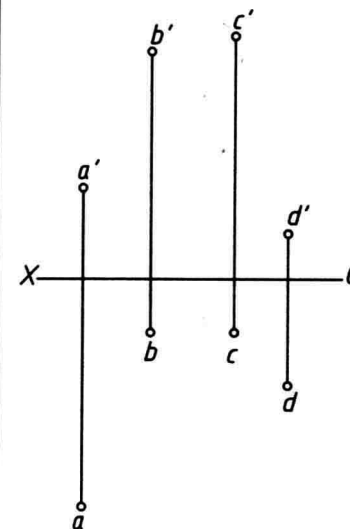


4. 判断点 K 和直线 MS 是否在 $\triangle MNT$ 平面上? 填写“在”或“不在”。



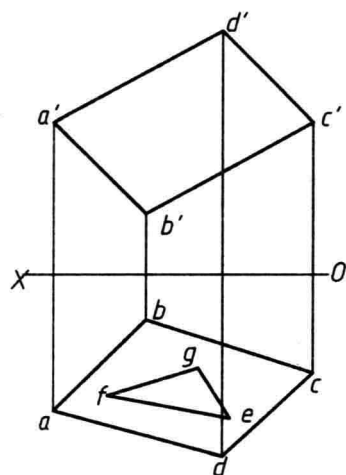
点 K _____ 平面 $\triangle MNT$ 上;
 直线 MS _____ 平面 $\triangle MNT$ 上。

5. 判断点 A, B, C, D 是否在同一平面上? 填写“在”或“不在”。

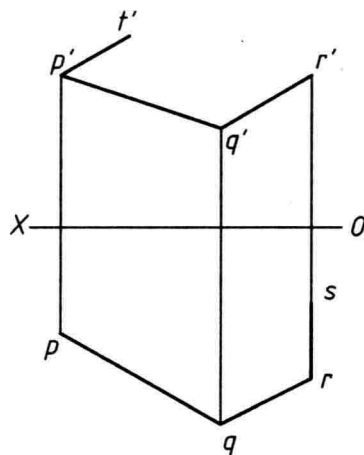


四点 _____ 同一平面上。

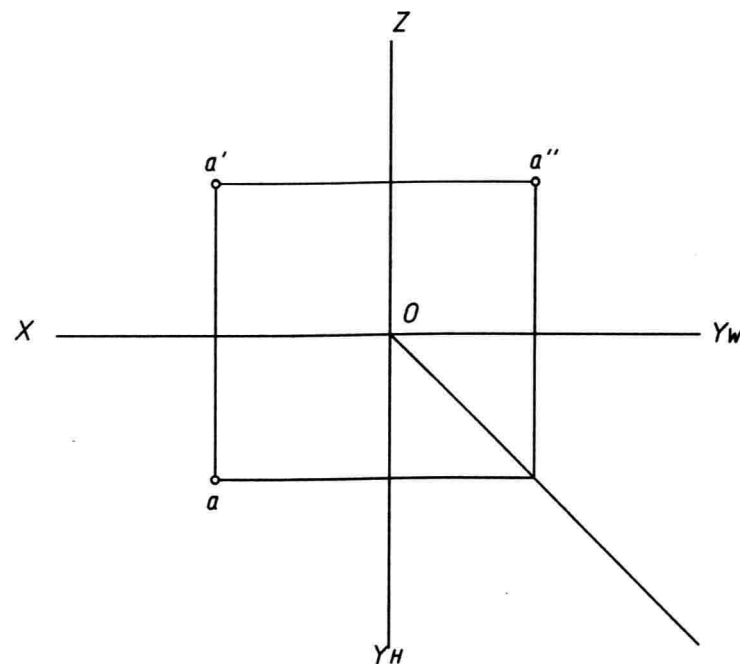
6. 作出 $\square ABCD$ 上的 $\triangle EFG$ 的正面投影。



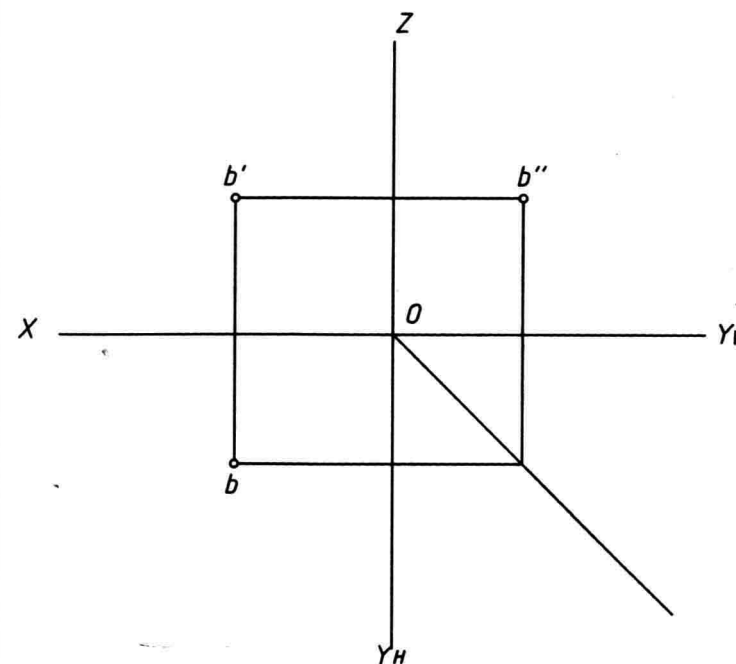
7. 补全平面图形 $PQRST$ 的两面投影。

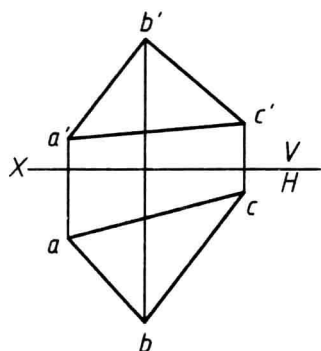
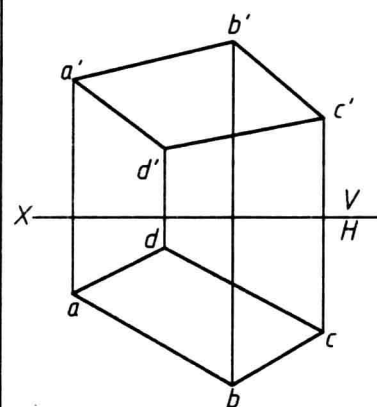
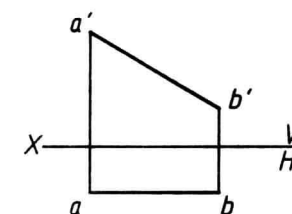
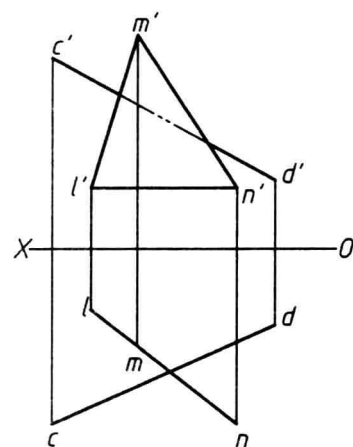
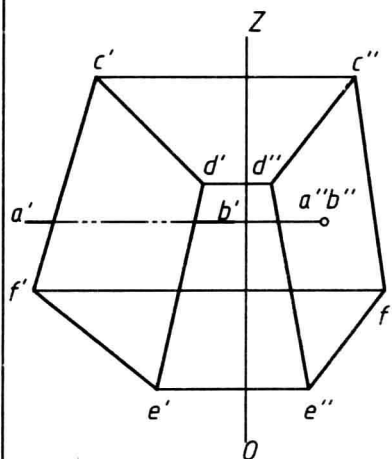
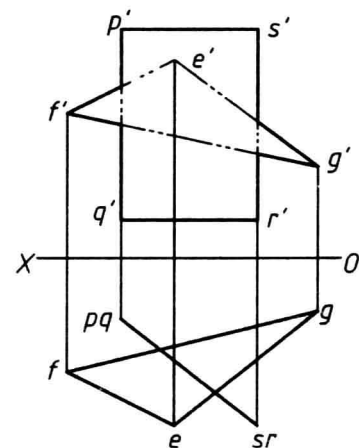
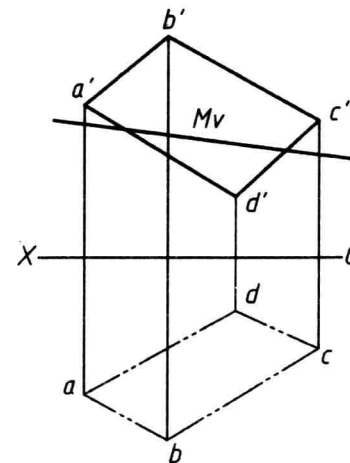
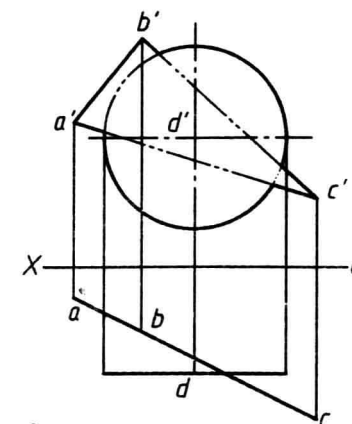
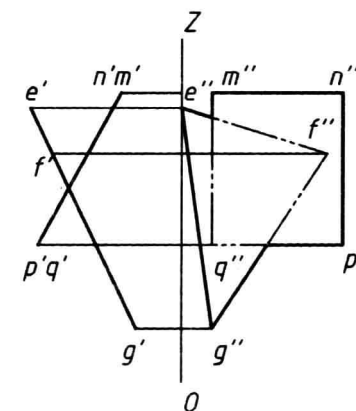


8. 已知圆心位于点 A , $\phi 30$ 的圆为侧平面, 作圆的三面投影。

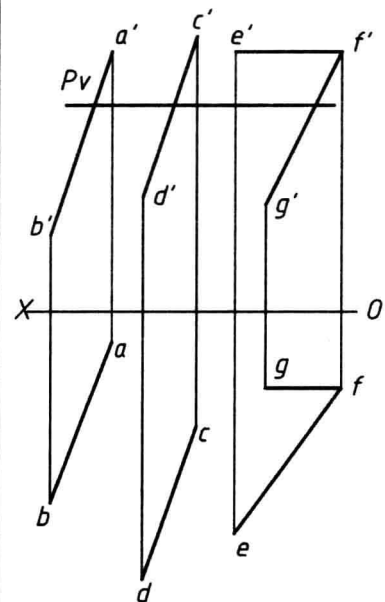


9. 已知圆心位于点 B , $\phi 30$ 的圆处于左前到右后的铅垂面上, $\beta = 60^\circ$, 作圆的三面投影 (投影椭圆用四心圆法近似作出)。

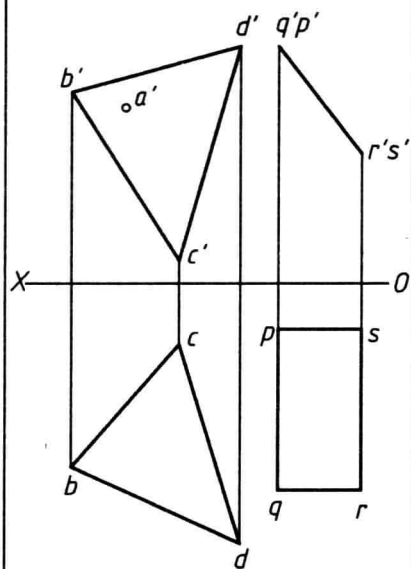


1. 求 $\triangle ABC$ 对 V 面的倾角 β 。

 2. 求 $\square ABCD$ 的真形。

 *3. 正平线 AB 是正方形 $ABCD$ 的边, 点 C 在点 B 的前上方, 正方形对 V 面的倾角 $\beta = 45^\circ$, 补全正方形的两面投影。

 4. 作直线 CD 与 $\triangle LMN$ 的交点, 并表明可见性。

 5. 作侧垂线 AB 与 $\square CDEF$ 的交点, 并表明可见性。

 6. 作 $\triangle EFG$ 与 $\square PQRS$ 的交线, 并表明可见性。

 7. 作正垂面 M 与 $\square ABCD$ 的交线, 并表明可见性。

 8. 作 $\triangle ABC$ 与圆平面的交线, 并表明可见性。

 9. 作 $\triangle EFG$ 与 $\square MNPO$ 的交线, 并表明可见性。


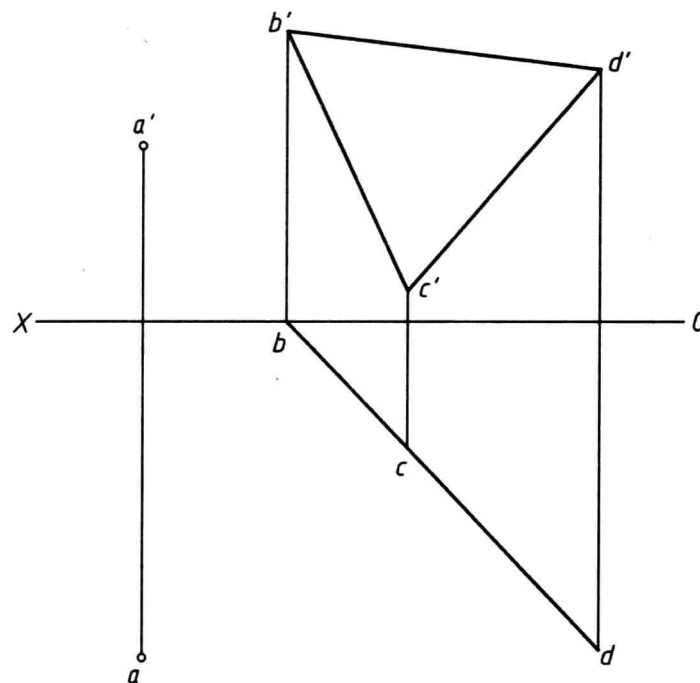
1. 作水平面 P 、平面 $ABCD$ 、平面 EFG 的公有点。



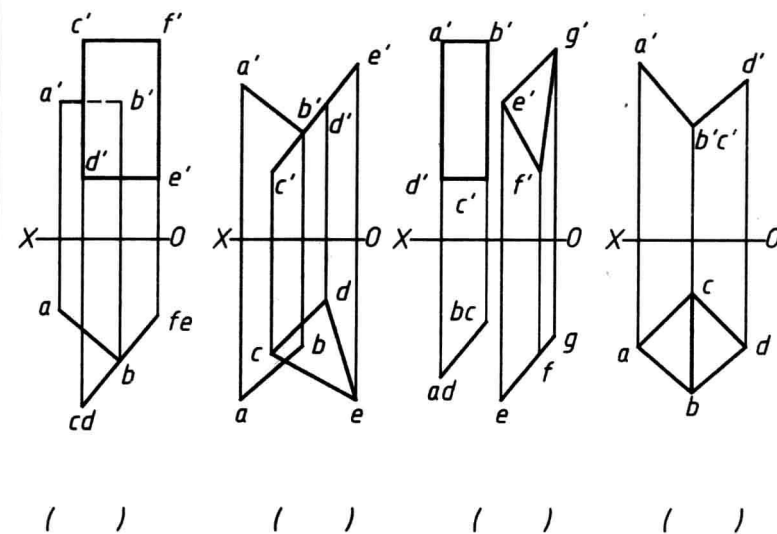
*2. 已知 $\triangle BCD$ 和 $\square PQRS$ 的两面投影, 并知 $\triangle BCD$ 上的点 A 的正面投影 a' , 在 $\triangle BCD$ 上作直线 $AE \parallel \square PQRS$ 。



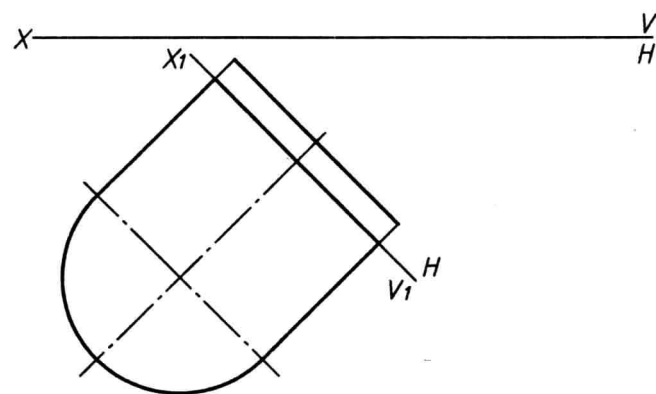
*3. 由点 A 作 $\triangle BCD$ 的垂线 AK , K 为垂足, 并标出点 A 与 $\triangle BCD$ 的真实距离。由点 A 作平面 $P \parallel \triangle BCD$, 由点 A 作铅垂面 $Q \perp \triangle BCD$, 平面 P, Q 都用约定表示, 即只画一条有积聚性的迹线。



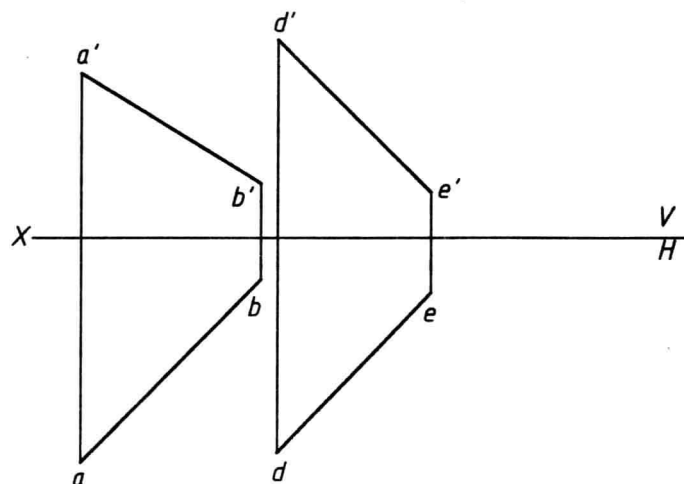
*4. 根据下列诸投影图中直线与平面的相对位置, 分别在下面的括号内填写“平行”、“垂直”或“倾斜”。



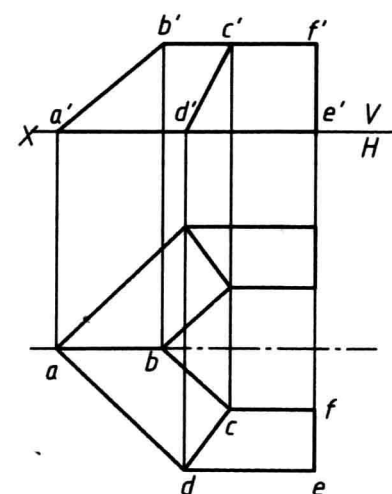
5. 根据铅垂面的水平投影和反映真形的 V_1 面投影, 作出它的正面投影。



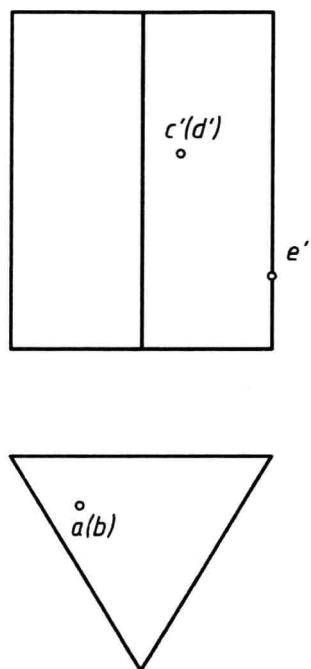
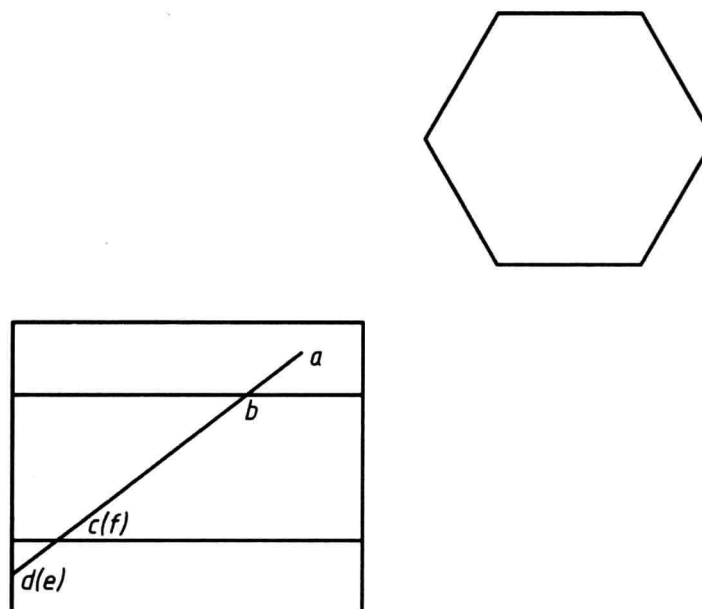
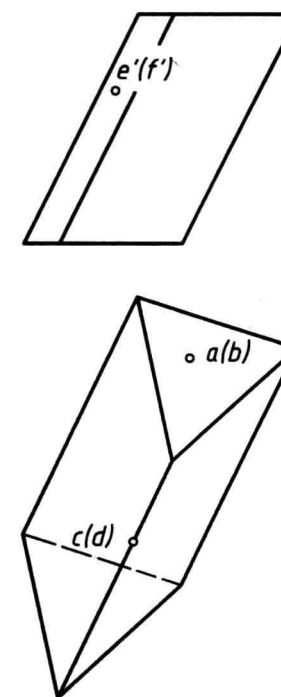
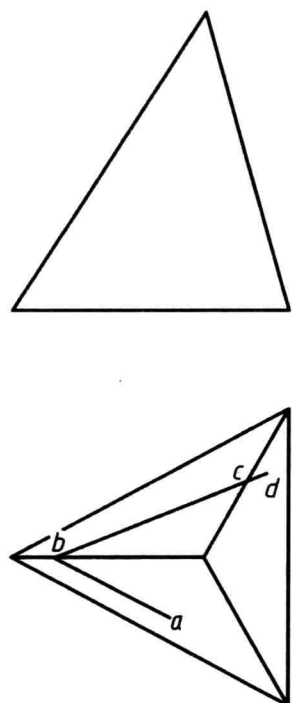
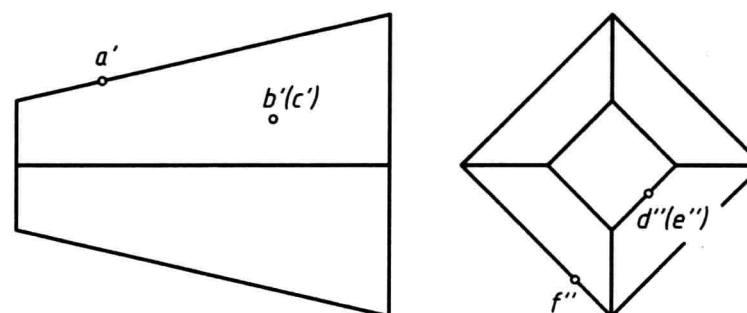
*6. 补全等腰三角形 CDE 的两面投影, 边 $CD=CE$, 顶点 C 在直线 AB 上。



*7. 求作飞机挡风屏 $ABCD$ 和玻璃面 $CDEF$ 的夹角 θ 的真实大小。



1. 作三棱柱的侧面投影, 并补全三棱柱表面上诸点的三面投影。

2. 作六棱柱的正面投影, 并作出表面上的折线 $ABCDEF$ 的侧面投影和正面投影。3. 作斜三棱柱的侧面投影, 并补全表面上的点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 和 F 的三面投影。4. 作三棱锥的侧面投影, 并作出表面上的折线 $ABCD$ 的正面投影和侧面投影。5. 作四棱台的水平投影, 并补全表面上点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 和 F 的三面投影。*6. 作左端为正垂面的凸字形侧垂柱的水平投影, 并已知表面上折线的起点 A 的正面投影和终点 E 的侧面投影, 折线的水平投影成一直线, 作折线的三面投影。