

高 等 院 校 教 材

# 画法几何习题集

(第6版)

同济大学建筑制图教研室 编

 同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

## 内 容 提 要

本习题集内容有:正投影中点、直线、平面、投影变换、平面立体、曲面和曲面立体,以及轴测投影、标高投影、透视和阴影的习题。

本习题集可供高等工业院校中土木工程和建筑类各专业的“画法几何及工程制图”以及“画法几何及阴影、透视”课程使用。其中,正投影和轴测投影部分也可供其他工程专业选用。本习题集是同济大学出版社同时出版的《画法几何》(第6版)教材的配套教材。

为了帮助广大学生学好“画法几何及工程制图”课程,同济大学出版社还出版了《画法几何解题指导》,可供学生学习、解题时参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

画法几何习题集/同济大学建筑制图教研室编. —  
6版. —上海:同济大学出版社,2020.7  
ISBN 978-7-5608-9224-5

I. ①画… II. ①同… III. ①画法几何—高等学校—  
习题集 IV. ①O185.2-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第058670号

---

### 画法几何习题集(第6版)

同济大学建筑制图教研室 编

责任编辑 缪临平 朱 勇 责任校对 徐春莲 封面设计 潘向葵

---

出版发行 同济大学出版社 [www.tongjipress.com.cn](http://www.tongjipress.com.cn)  
(地址:上海市四平路1239号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店  
印 刷 常熟市大宏印刷有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/8  
印 张 6.5  
字 数 84000  
版 次 2020年7月第6版 2020年7月第1次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5608-9224-5

---

定 价 30.00元

---

## 第 6 版 前 言

本《画法几何习题集》(第 6 版)与《画法几何》(第 6 版)教材配套使用。

本版在先前版的基础上,结合配套教材进行了修订和编写。首先,因先前版的插图手工绘制,图示效果欠佳,故本《画法几何习题集》(第 6 版)对所有的插图用 AutoCAD 重新进行了绘制,清晰度改观明显,图形精确度也大大提高;其次,随着教材内容的变更,在本版中对习题的排序进行了调整,并对内容作了适当的取舍和修改。

学生在《画法几何习题集》(第 6 版)上解题时,必须用绘图工具(三角板、量角器、圆规等)作图,不能徒手了事。为保证精确性,连系线要横平竖直,且与作图线一样用细淡线(2H 或 H 铅笔)绘制,相互平行的线条用尺推出,直角要保证  $90^\circ$ ,度量线性尺寸时可用分规卡取。作图结果要粗浓一些(B 或 HB 铅笔),以示突出。另外,作业面要整洁,为便于修改,全部用铅笔作图,不得用水笔或圆珠笔。作图时不能计算,要用图解法。学生作业按老师每次布置的作业量按时上交,不得少交、迟交,也不要早交。作业要写上姓名、学号、专业、班级等,且字体要工整。交习题作业时,应将本习题集的装订线割断后拆下,也可沿边光滑撕下。课程结束后再重新装订成册,以便复习。

由于“画法几何”课程先于“工程制图”课程学习,所用线型和线宽、字体等,请任课教师在讲课和布置作业时,按有关的国家制图标准作简要的说明。

本《画法几何习题集》(第 6 版)由顾生其、王剑平和缪临平共同编写,希望它能对同学们深入理解画法几何理论知识有所裨益。

由于编者水平有限,难免存在疏漏及错误,恳请老师和同学们不吝批评指正!

编 者

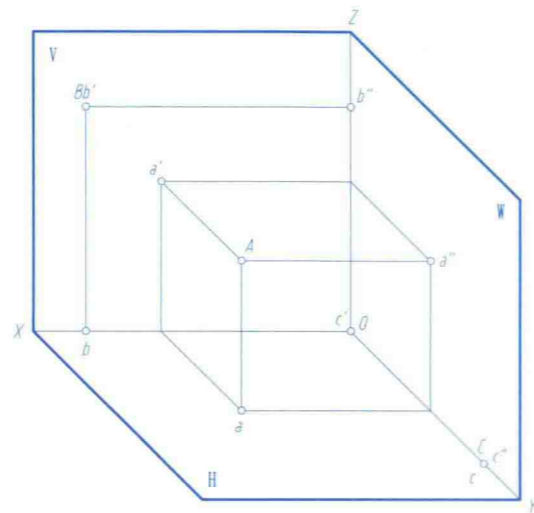
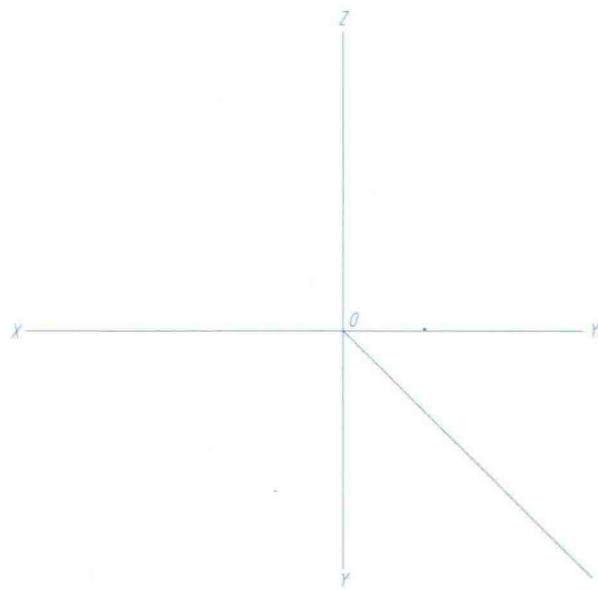
2020 年 3 月

# 目 录

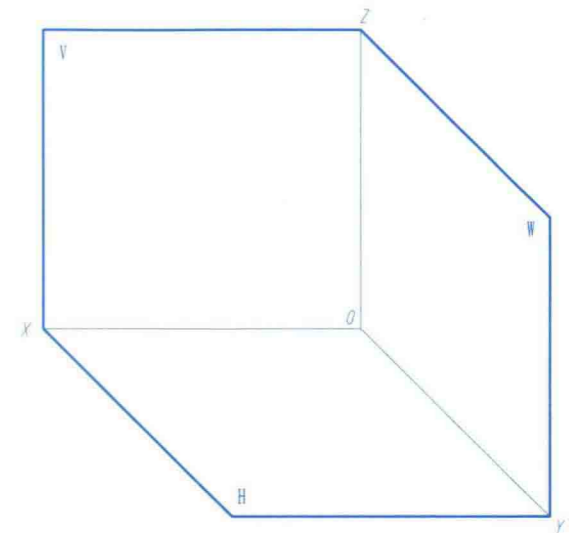
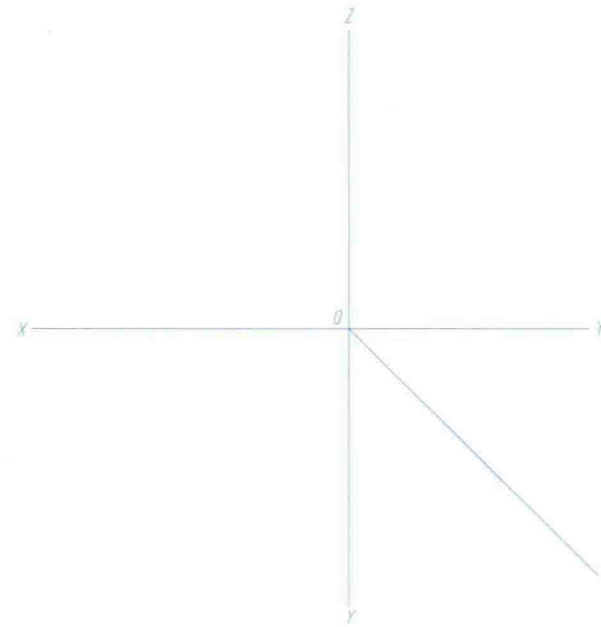
第 6 版前言		
一、点	(1)	
二、直线(一)	(2)	
三、直线(二)	(3)	
四、平面	(4)	
五、直线与平面、平面与平面(一)	(5)	
六、直线与平面、平面与平面(二)	(6)	
七、点、直线和平面的综合题	(7)	
八、投影变换(一)	(8)	
九、投影变换(二)	(9)	
十、平面立体(一)	(10)	
十一、平面立体(二)	(11)	
十二、曲面和曲面立体(一)		(12)
十三、曲面和曲面立体(二)		(13)
十四、曲面和曲面立体(三)		(14)
十五、曲面和曲面立体(四)		(15)
十六、轴测投影(一)		(16)
十七、轴测投影(二)		(17)
十八、标高投影(一)		(18)
十九、标高投影(二)		(19)
二十、透视(一)		(20)
二十一、透视(二)		(21)
二十二、阴影(一)		(22)
二十三、阴影(二)		(23)

1. 已知  $A, B, C$  三点的轴测图, 画出它们的投影图, 并在下列横线上注出它们的坐标:

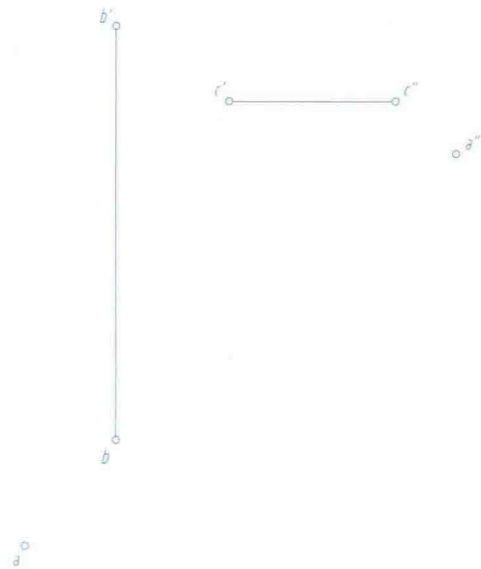
$A$ (\_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_),  $B$ (\_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_),  $C$ (\_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_).



2. 已知三点  $A(25, 20, 30), B(0, 30, 20), C(35, 0, 0)$ , 画出它们的投影图和轴测图。



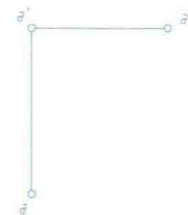
3. 完成  $A, B, C$  三点的三面投影。



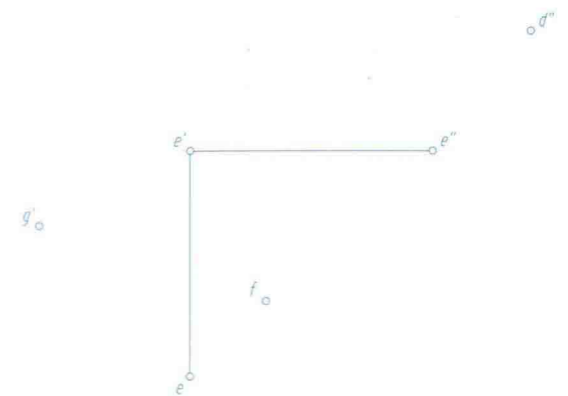
4. 设点  $B$  在点  $A$  的左方 20mm、前方 10mm、下方 15mm, 求作点  $B$  的三面投影。



5. 设点  $B$  在点  $A$  的正前方 20mm, 点  $C$  在点  $A$  的正上方 15mm, 点  $D$  在点  $A$  的正左方 25mm。求作点  $B$ 、点  $C$ 、点  $D$  的三面投影。



6. 设点  $F$  和点  $E$  与  $H$  面等距, 点  $G$  和点  $E$  与  $V$  面等距, 点  $D$  和点  $E$  与  $W$  面等距。完成点  $F$ 、点  $G$ 、点  $D$  的三面投影。



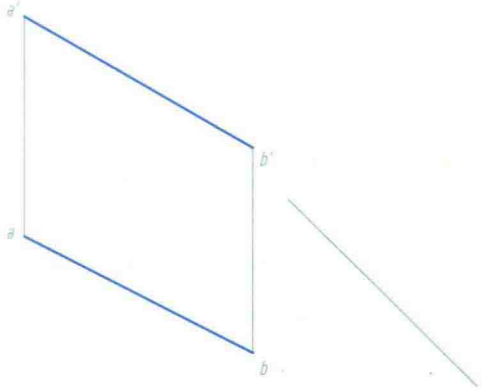
一、点

姓名 学号 专业 班级 日期

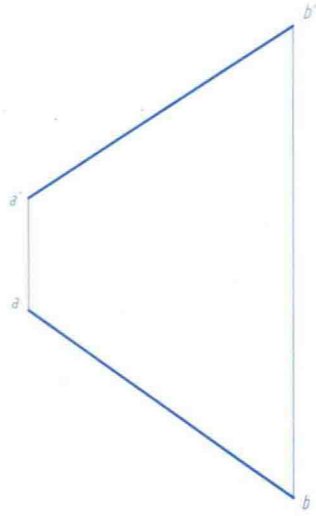
评阅 成绩

1

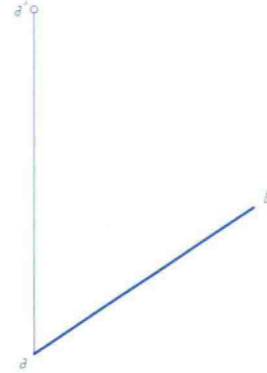
1. 已知直线  $AB$  的两面投影, 求作直线对三投影面的倾角  $\alpha, \beta$  和  $\gamma$  (应在图中注出相应的字母  $\alpha, \beta, \gamma$ ), 并注出实长 \_\_\_\_\_ mm。



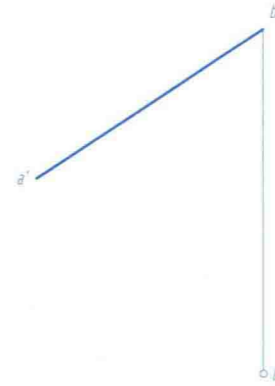
2. 设点  $K$  在直线  $AB$  上, 长度  $AK = 30\text{mm}$ , 求点  $K$  的两面投影。



3. 直线  $AB$  的长为  $40\text{mm}$ , 完成其  $V$  面投影, 有几解?



4. 设直线  $AB$  的倾角  $\alpha = 30^\circ$ , 完成其  $H$  面投影, 有几解?



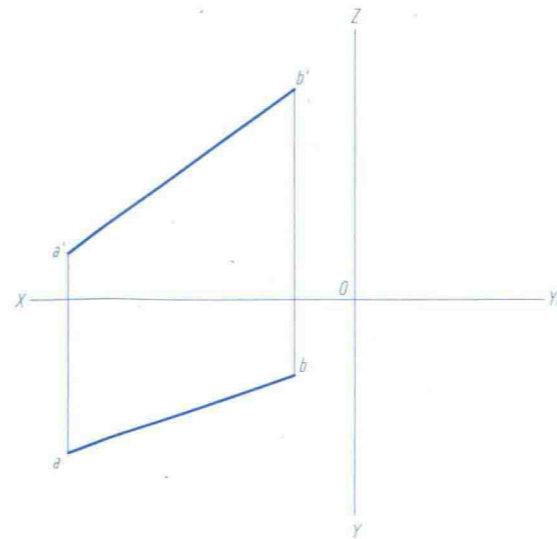
5. 设直线  $AB$  长为  $50\text{mm}$ , 倾角  $\alpha = 30^\circ, \beta = 45^\circ$ ,  $AB$  指向为朝右前上角,  $K$  为其中点, 作出  $AB$  的两面投影。



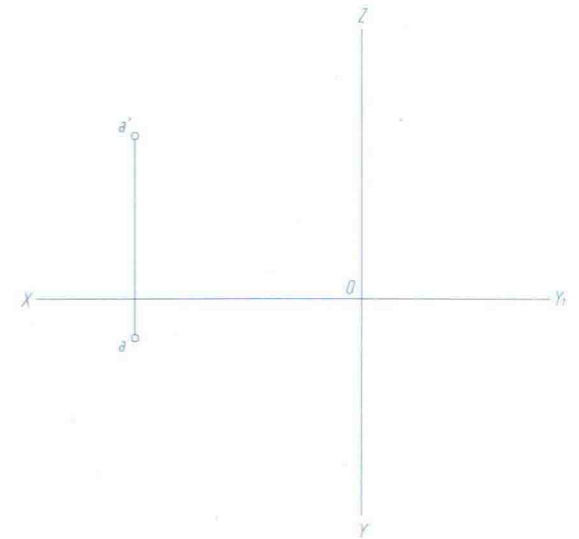
6.  $W$  面平行线  $AB$  长  $30\text{mm}$ , 倾角  $\alpha = 30^\circ$ , 前下方端点为  $A$ , 求作  $AB$  的三面投影, 并判别点  $K$  是否在直线  $AB$  上, “是”或“否”: \_\_\_\_\_。



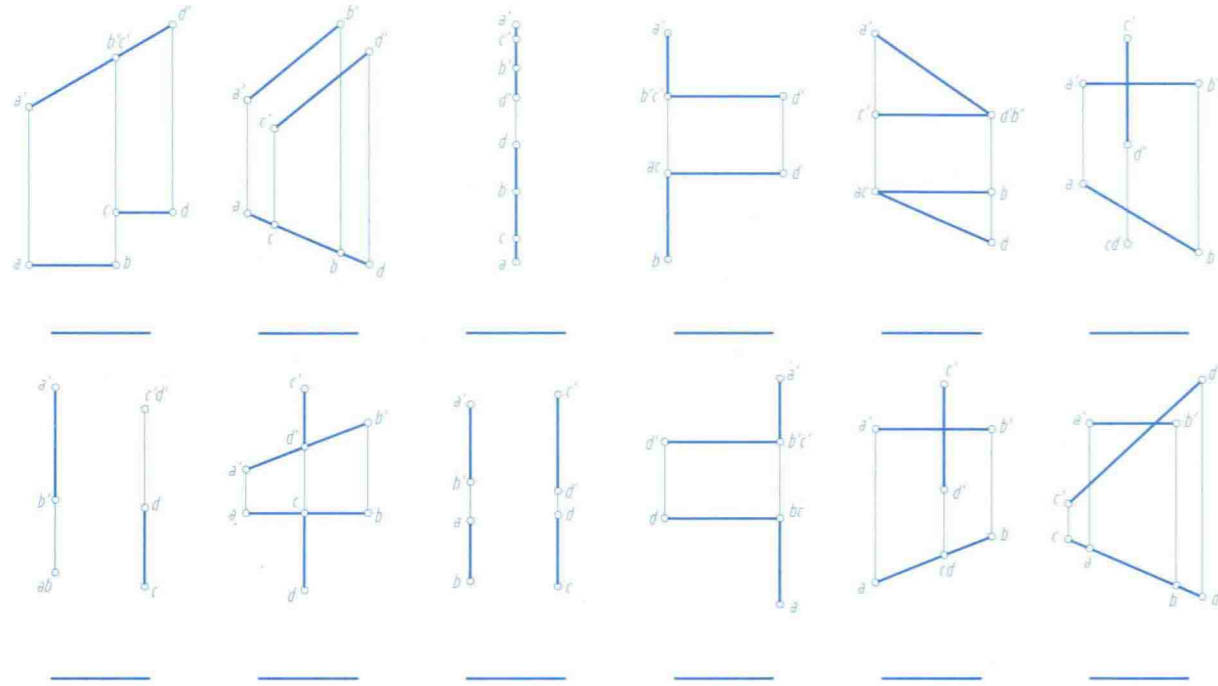
7. 在直线  $AB$  上取点  $K$ , 其与  $H$  面、 $V$  面等距; 再取一点  $L$ , 使该点的坐标  $z = 2y$ 。



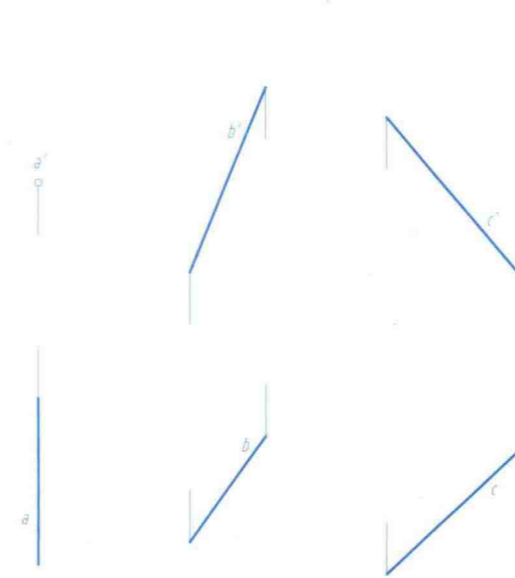
8.  $H$  面平行线  $AB$  长  $25\text{mm}$ ,  $\beta = 30^\circ$ , 求作直线  $AB$  的三面投影, 并求出迹点的投影。



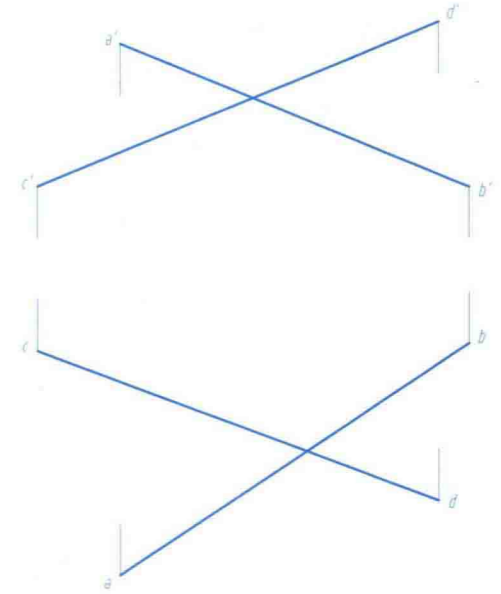
1. 把下列各图中直线  $AB$  和  $CD$  的相对位置(平行、相交、交叉、垂直)注写在图下方的横线处。



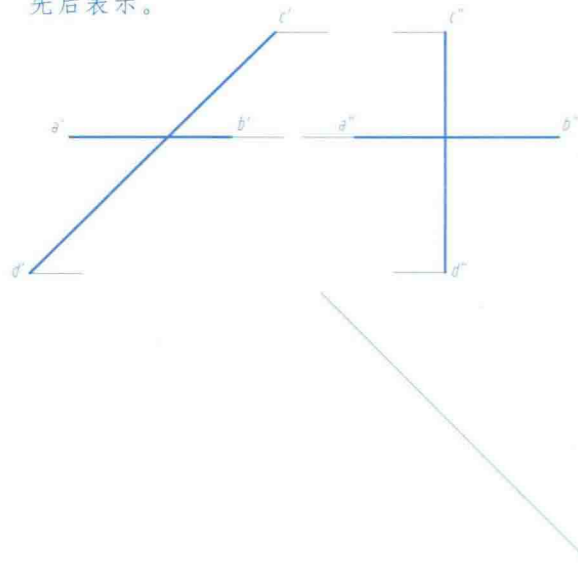
2. 作 H 面平行线与直线  $A, B, C$  相交, 交点顺次为  $J, K, L$ 。



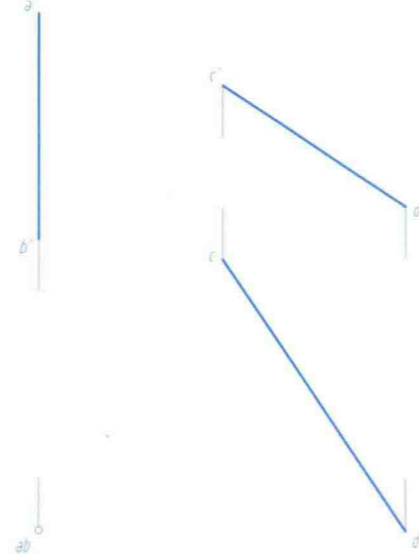
3. 判别交叉两直线  $AB$  和  $CD$  在两面投影中重影点的可见性, 由重影点投影字母的先后表示。



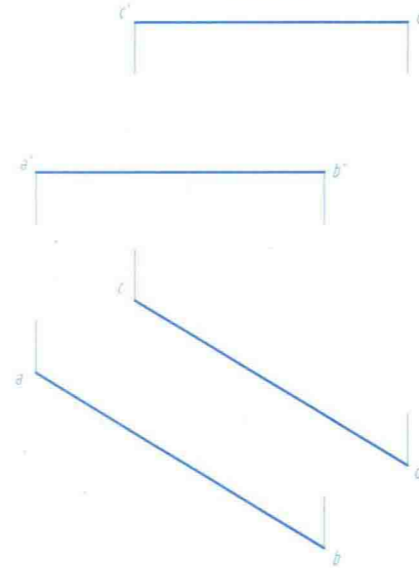
4. 完成直线  $AB, CD$  的 H 面投影, 并判别各投影中重影点的可见性, 由重影点投影字母的先后表示。



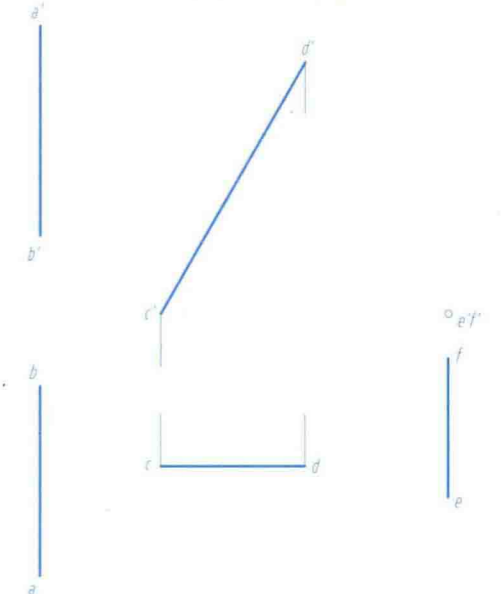
5. 作交叉两直线  $AB, CD$  的公垂线, 垂足为  $E$  和  $F$ 。



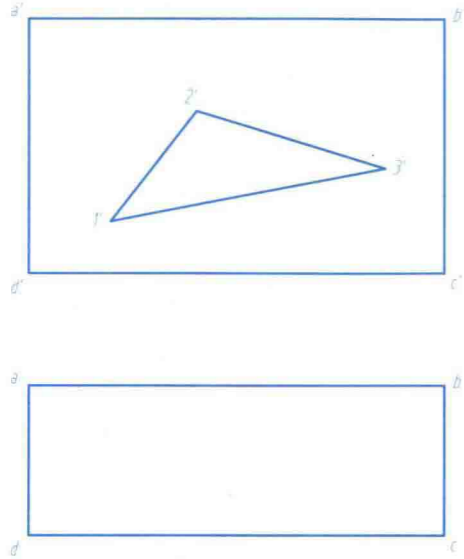
6. 求作相互平行的两 H 面平行线  $AB$  和  $CD$  的距离, 并注出距离实长为 \_\_\_\_\_ mm。



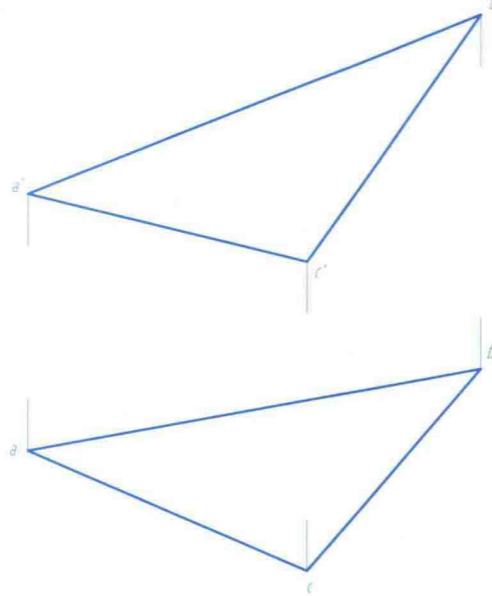
7. 求作直线  $JL$  与直线  $AB, CD, EF$  相交, 并与直线  $CD$  垂直, 交点顺次为  $J, K, L$ 。



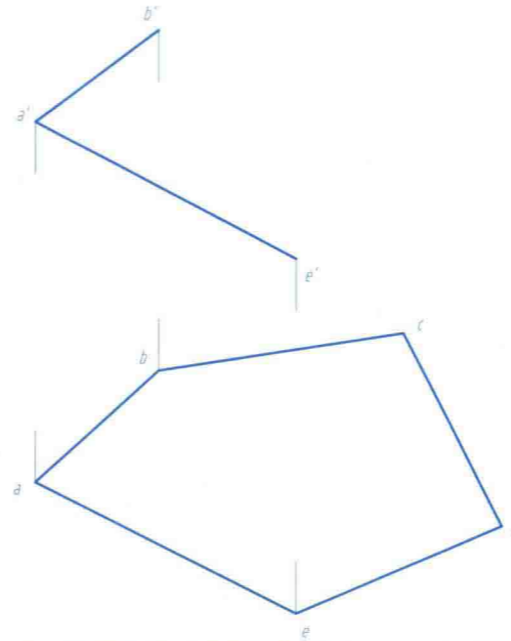
1. 已知平面  $ABCD$  上  $\triangle I II III$  的  $V$  面投影, 作出其  $H$  面投影。



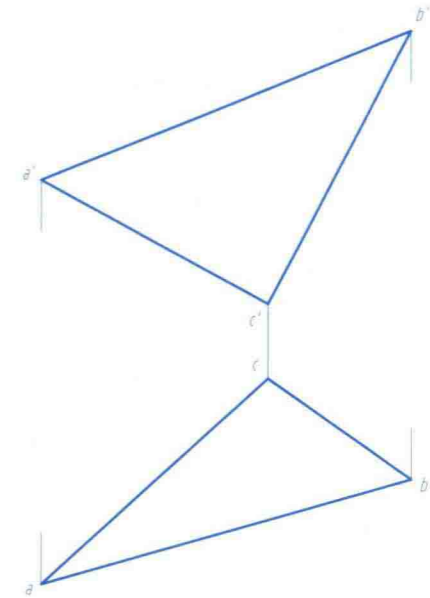
2. 在平面  $ABC$  上作一条  $H$  面平行线  $EF$ , 它比点  $C$  高  $20\text{mm}$ ; 再在平面  $ABC$  上作一点  $D$ , 它比点  $B$  低  $25\text{mm}$ , 在点  $B$  前  $17\text{mm}$ 。



3. 完成五边形平面  $ABCDE$  的  $V$  面投影。

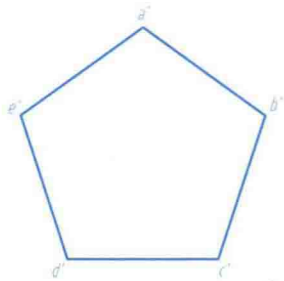


4. 求出平面  $ABC$  的倾角  $\alpha, \beta$ 。

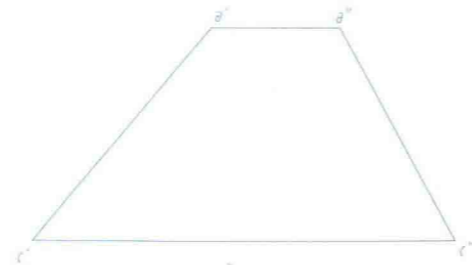


5. 五边形平面  $ABCDE$  为  $W$  面垂直面, 前高后低, 其倾角  $\alpha=45^\circ$ , 求作其  $H$  面、 $W$  面投影, 它们有何特征?

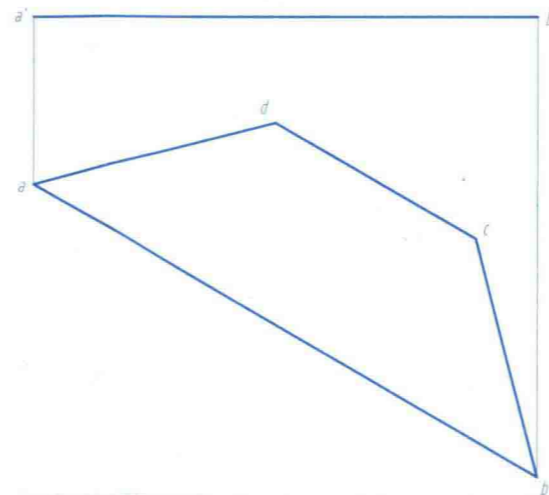
$H$  面投影特征: \_\_\_\_\_。  
 $W$  面投影特征: \_\_\_\_\_。



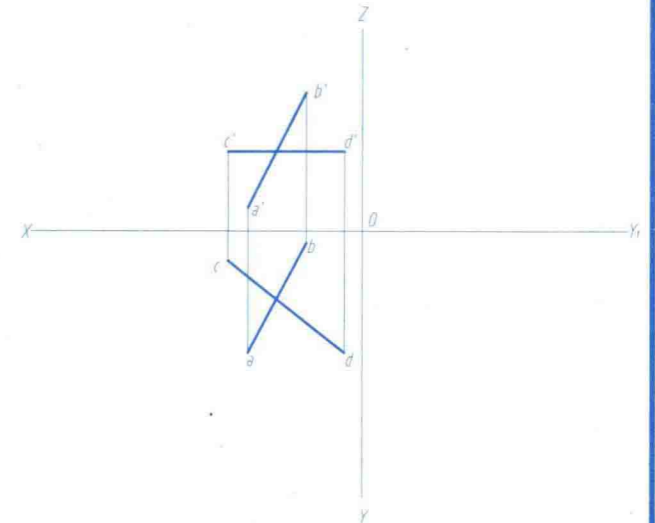
6.  $AC$  为正方形的一条对角线, 另一条对角线  $BD$  为  $H$  面平行线, 求作该正方形的三面投影。



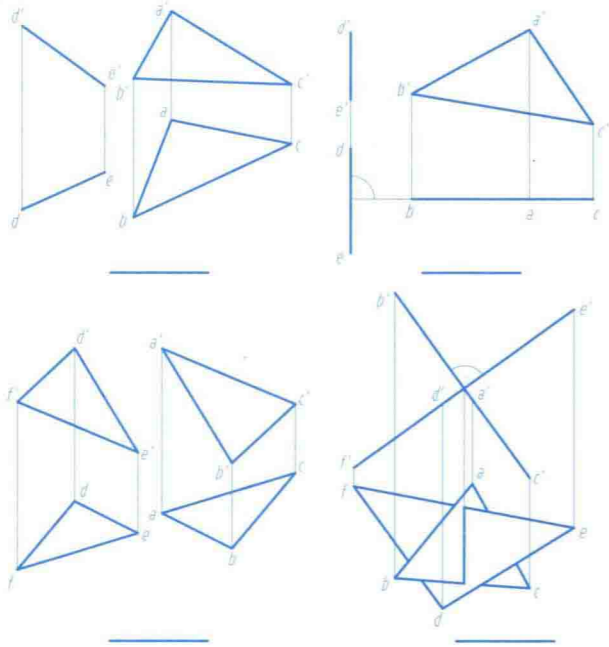
7. 梯形屋面  $ABCD$  的倾角  $\alpha=30^\circ$ ,  $AB$  为屋檐线, 完成屋面的  $V$  面投影。



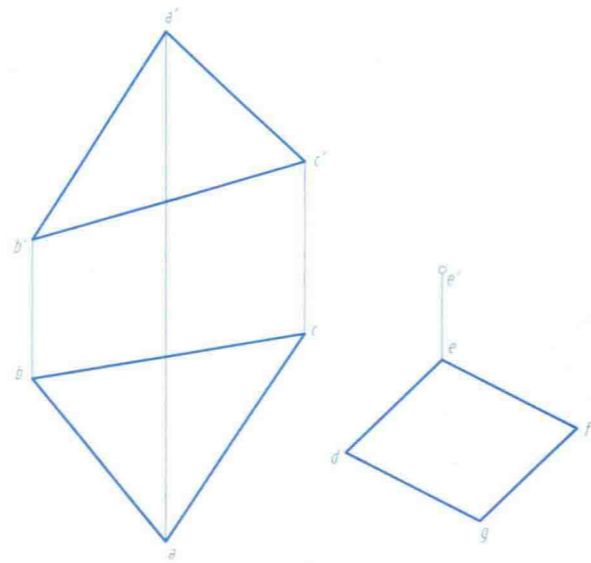
8.  $AB, CD$  为迹线平面  $P$  上的两条直线, 求作  $P$  面的  $H$  面、 $V$  面、 $W$  面迹线。



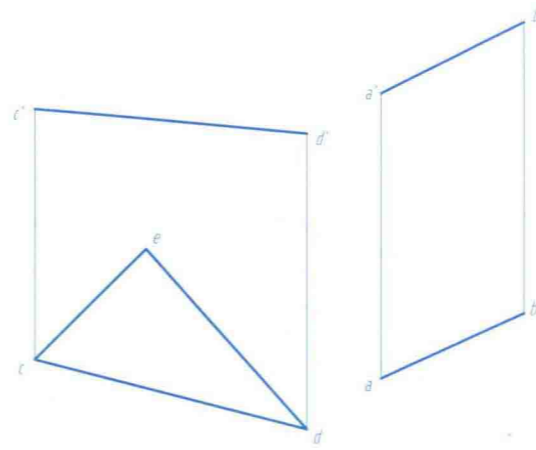
1. 把下列各图中直线与平面、平面与平面的相对位置 (平行、不平行、垂直、不垂直) 注写在图下方的横线处。



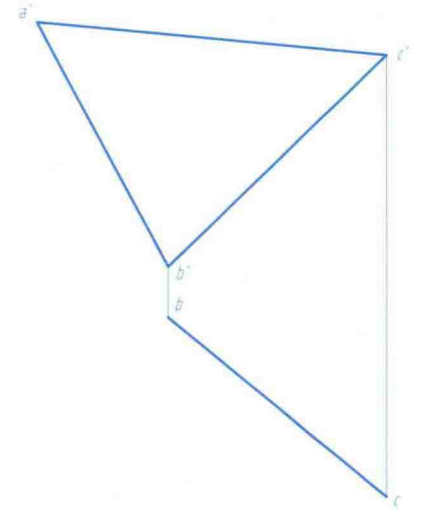
2.  $\triangle ABC$  和 平行四边形  $DEFG$  互相平行, 完成 平行四边形  $DEFG$  的 V 面投影。



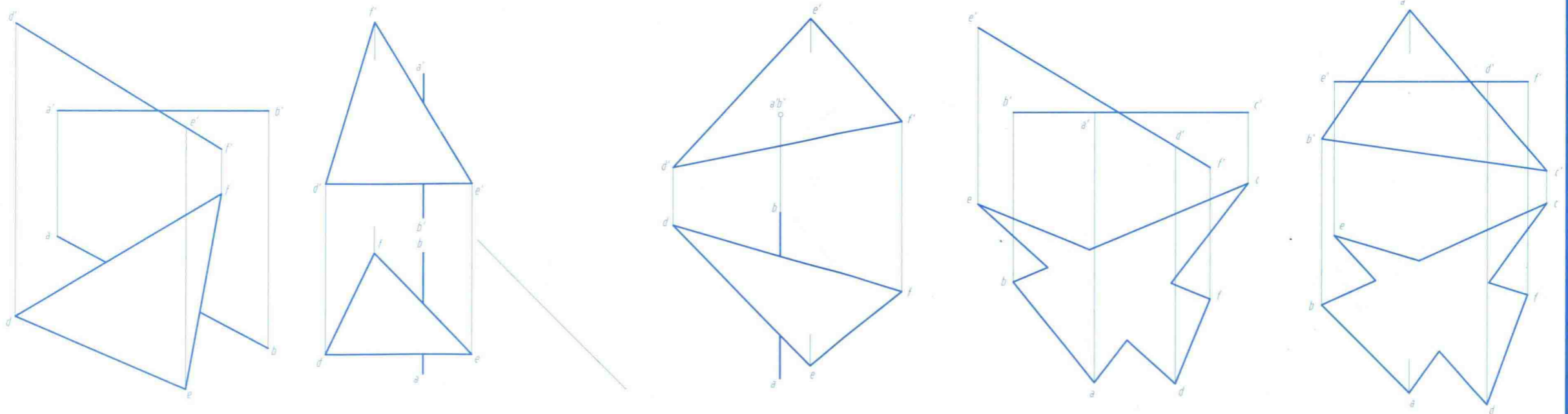
3. 直线  $AB$  和  $\triangle CDE$  互相平行, 完成  $\triangle CDE$  的 V 面投影。



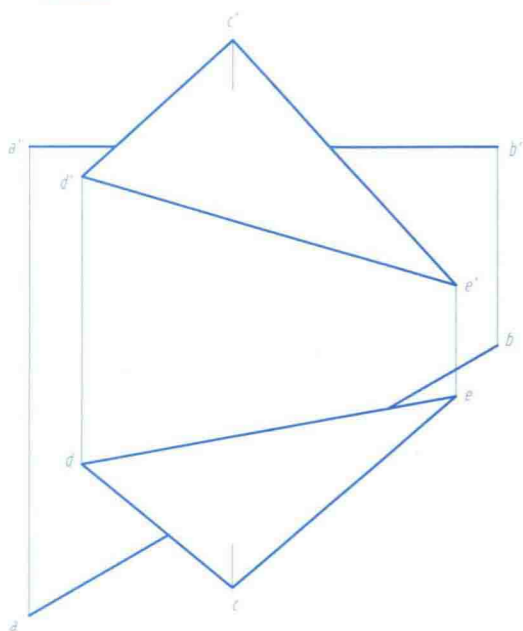
4. 已知等腰三角形  $ABC$  的 V 面投影和底边  $BC$  的 H 面投影, 完成  $\triangle ABC$  的 H 面投影。



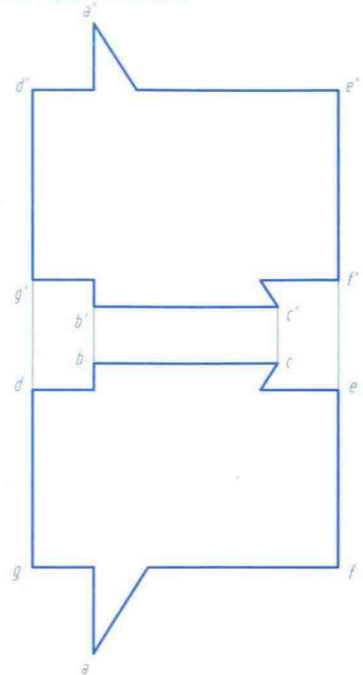
5. 求作下列各图中直线与平面、平面与平面的交点和交线的投影, 并判别可见性。



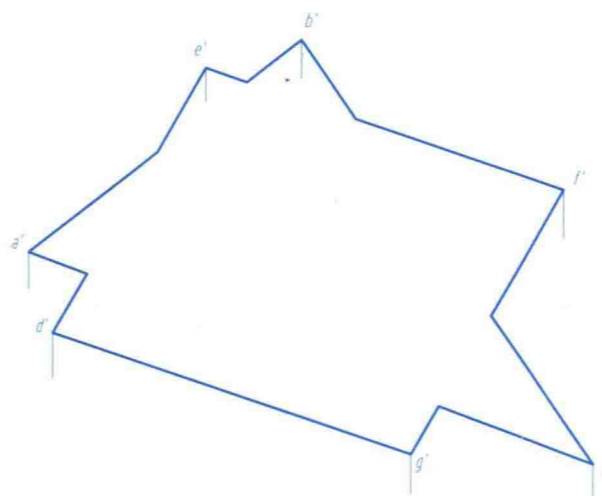
1. 求直线  $AB$  与  $\triangle CDE$  的交点  $K$ , 并判别可见性。



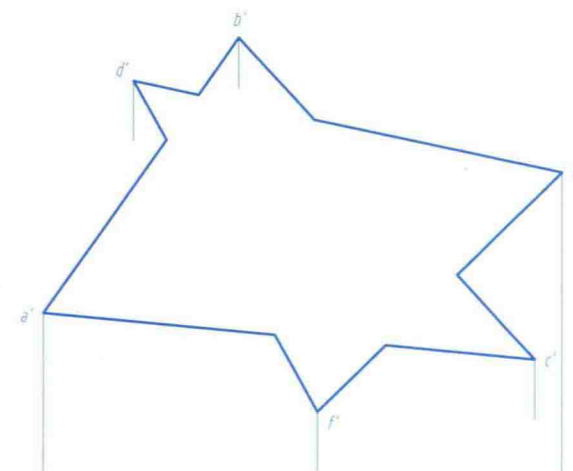
2. 求  $\triangle ABC$  与矩形  $DEFG$  的交线  $KL$ , 并判别可见性。



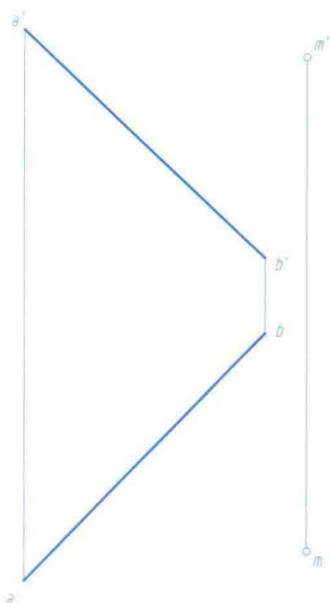
3. 求  $\triangle ABC$  与平行四边形  $DEFG$  的交线  $KL$ , 并判别可见性。



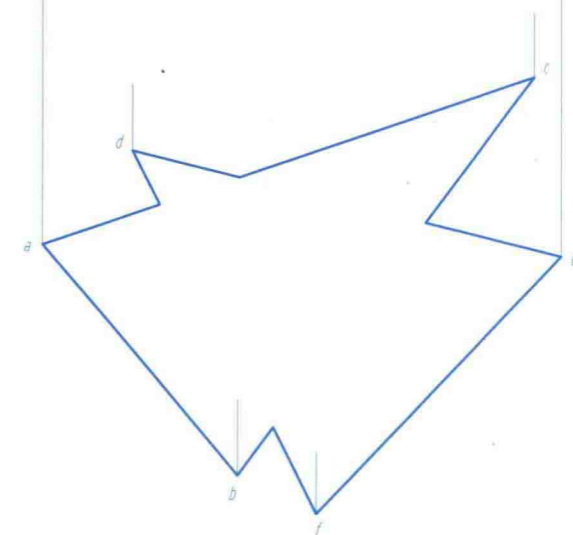
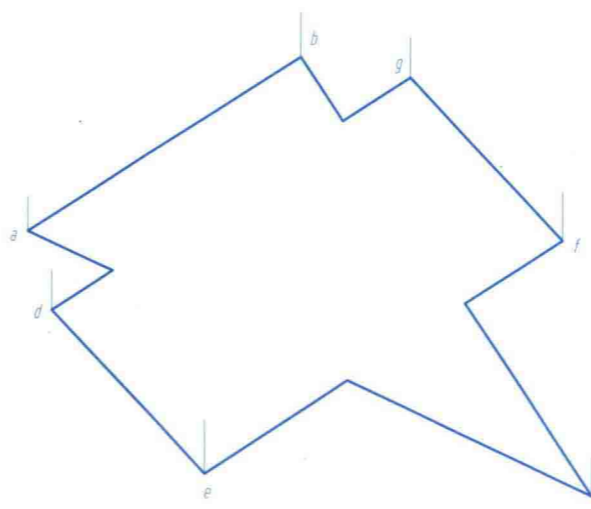
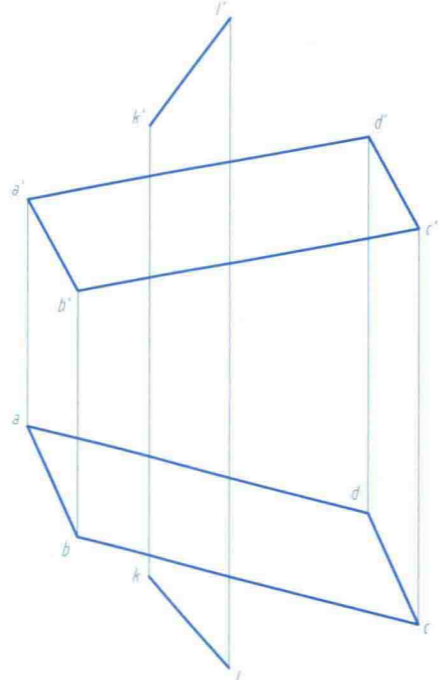
4. 求  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  的交线  $KL$ , 并判别可见性。



5. 求点  $M$  对称于直线  $AB$  的对称点  $N$  的投影。



6. 求直线  $KL$  对称于平面  $ABCD$  的对称直线  $MN$  的投影。



六、直线与平面、平面与平面(二)

姓名

学号

专业

班级

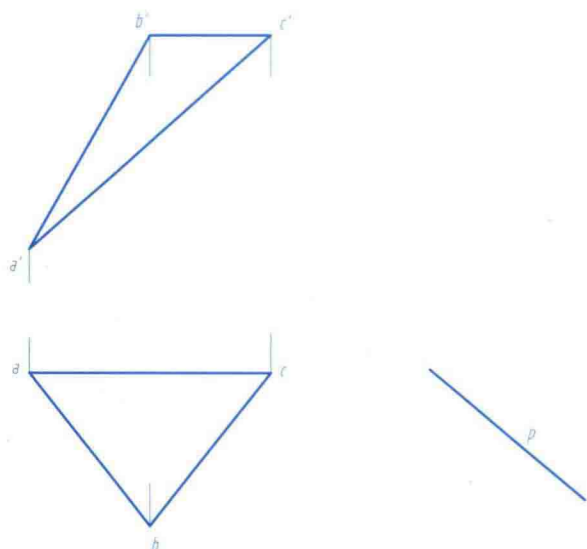
日期

评阅

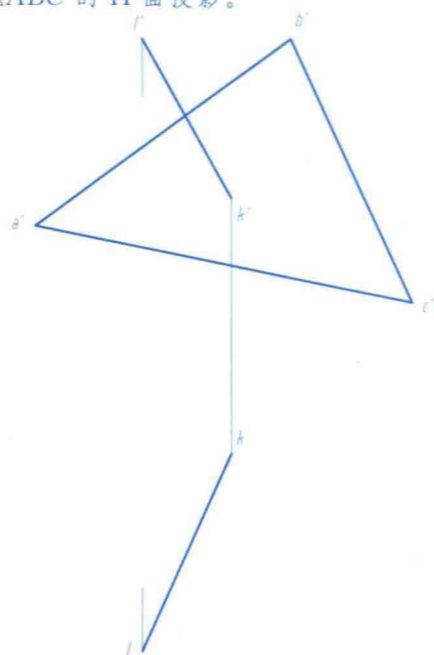
成绩

6

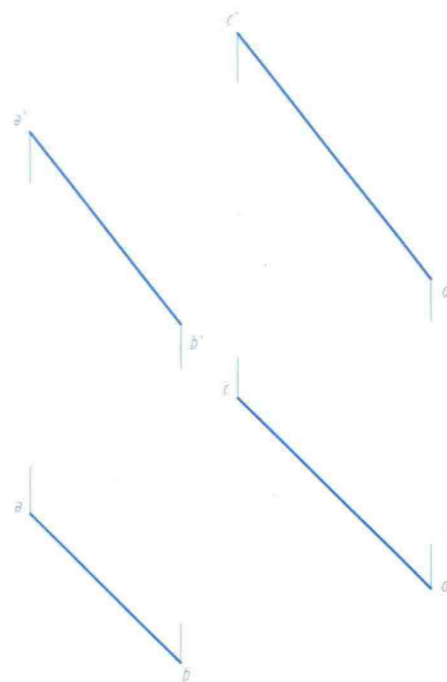
1. 求 $\triangle ABC$ 与平面 $P$ 的夹角 $\phi$ 。



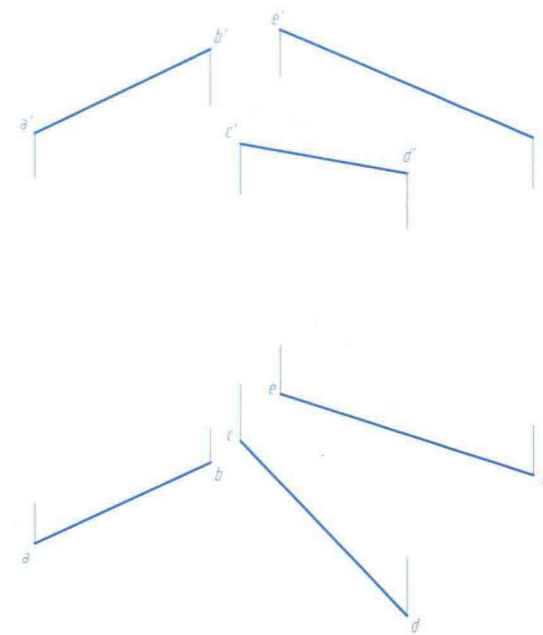
2. 直线 $KL$ 垂直 $\triangle ABC$ ,垂足为 $K$ ,完成 $\triangle ABC$ 的H面投影。



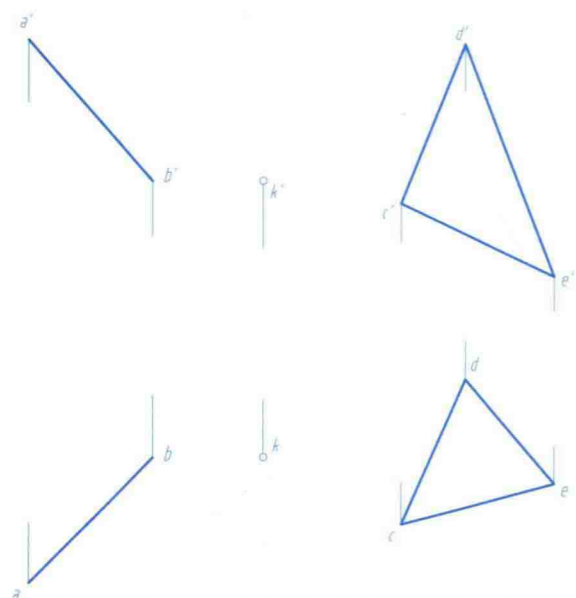
3. 求平行两直线 $AB$ 与 $CD$ 的距离。



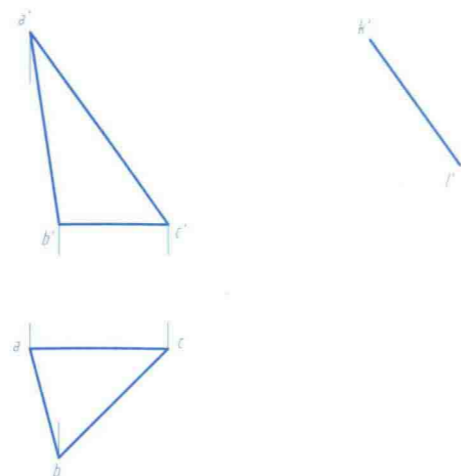
4. 作直线 $KL$ 平行直线 $AB$ ,并与 $CD$ 和 $EF$ 相交,交点分别为 $K$ 和 $L$ 。



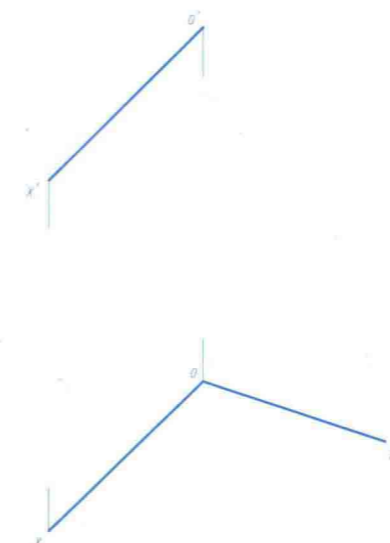
5. 以 $K$ 为中点,作长度为20mm的直线 $MN$ ,使 $MN$ 垂直于直线 $AB$ 和平行于 $\triangle CDE$ 。



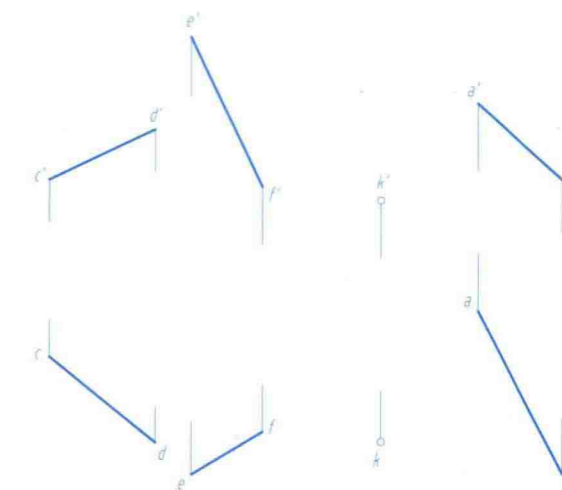
6. 直线 $KL$ 与 $V$ 面的倾角 $\beta=30^\circ$ ,其后上方左端 $K$ 距离 $\triangle ABC$ 30mm,完成直线 $KL$ 的H面投影。



7. 已知空间直角坐标系 $OXYZ$ 的部分投影,作全坐标系的两面投影。



8. 过点 $K$ 作一平面,使其平行直线 $AB$ ,并使 $CD$ 和 $EF$ 两直线在该平面上的正投影互相平行。



七、点、直线和平面的综合题

姓名

学号

专业

班级

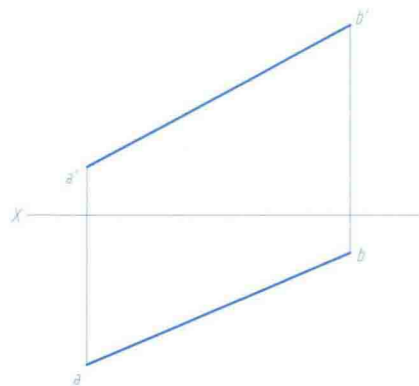
日期

评阅

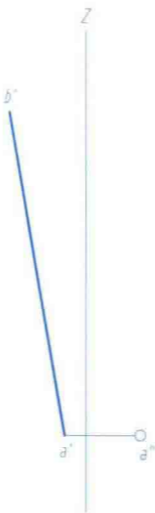
成绩

7

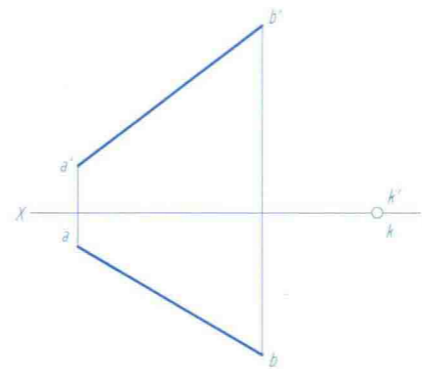
1. 用辅助投影面法,求直线  $AB$  的实长和对  $V$  面的倾角  $\beta$ ,并在  $AB$  上取一点  $C$  的投影,使  $AC=20\text{mm}$ 。



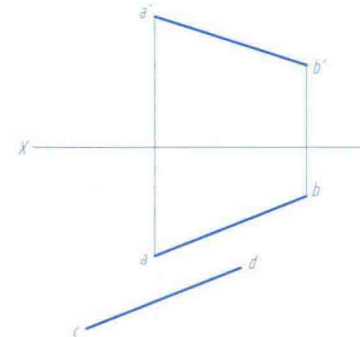
2. 直线  $AB$  的实长为  $45\text{mm}$ ,用辅助投影面法作出其  $W$  面投影,并求出对  $W$  面的倾角  $\gamma$ 。



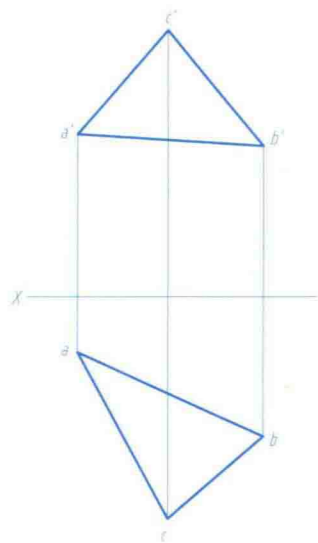
3. 用辅助投影面法求出点  $K$  到直线  $AB$  的距离。



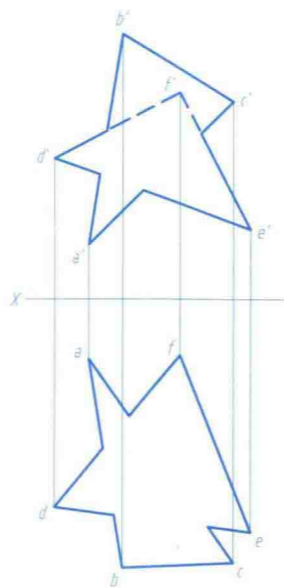
4. 平行两直线  $AB$  和  $CD$  的距离为  $10\text{mm}$ ,用辅助投影面法作出  $CD$  的  $V$  面投影,有几解?



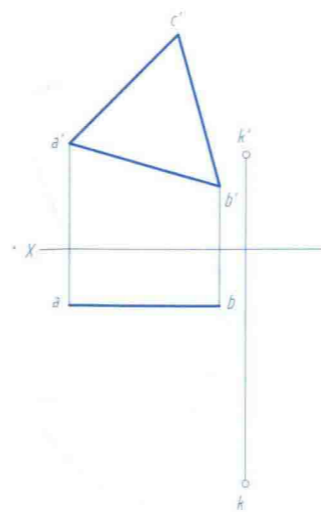
5. 用辅助投影面法,求  $\triangle ABC$  的实形和对  $V$  面的倾角  $\beta$ 。



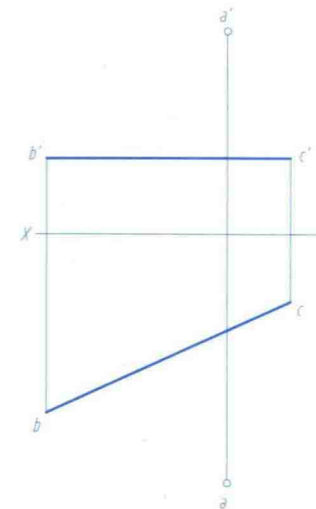
6. 用辅助投影面法,求  $\triangle ABC$  和  $\triangle DEF$  交线  $KL$  的两面投影。



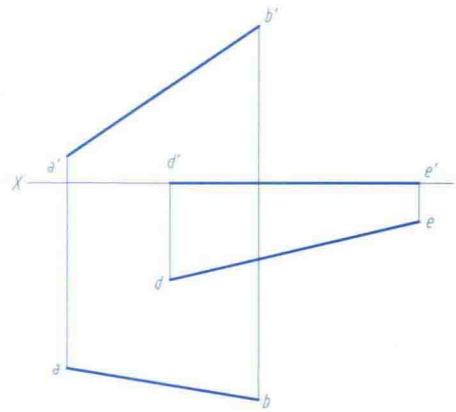
7. 点  $K$  距  $\triangle ABC$   $10\text{mm}$ ,用辅助投影面法完成  $\triangle ABC$  的  $H$  面投影。



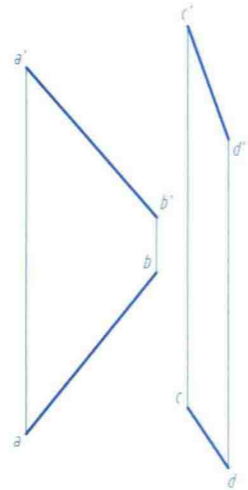
8. 用辅助投影面法,作直线  $AD$  与  $BC$  相交于点  $D$ ,且两直线成  $60^\circ$  夹角。



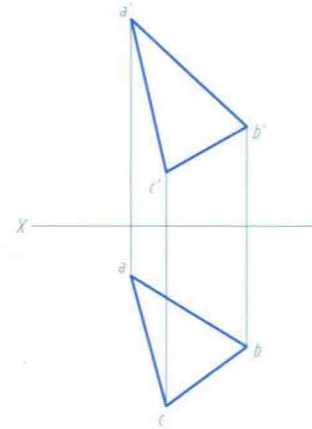
1. 以  $AB$  为底边作一等腰三角形, 顶点  $C$  在  $DE$  上, 用辅助投影面法完成该  $\triangle ABC$  的两面投影。



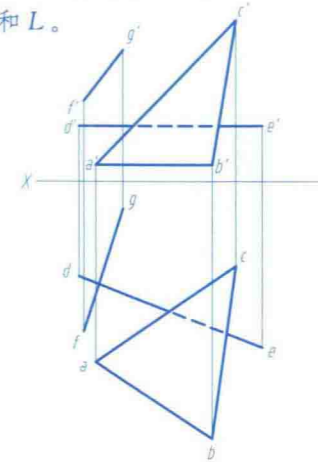
2. 用辅助投影面法, 求作交叉两直线  $AB$  和  $CD$  公垂线  $EF$  的两面投影。



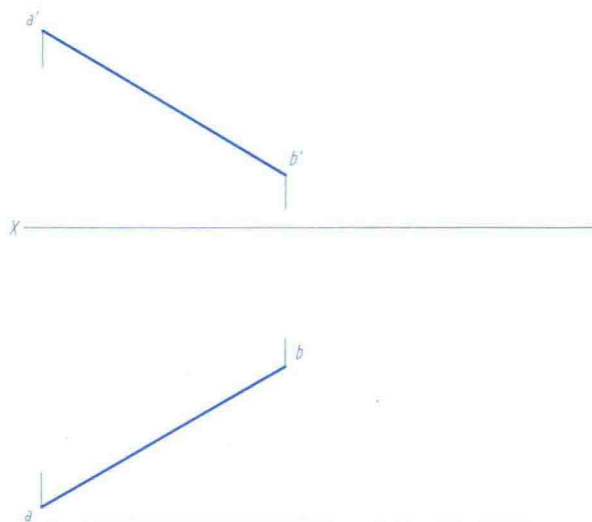
3.  $\triangle ABC$  和  $\triangle ABD$  之间夹角为  $30^\circ$ ,  $\triangle ABD$  为等边三角形, 用辅助投影面法完成  $\triangle ABD$  的两面投影(一解即可)。



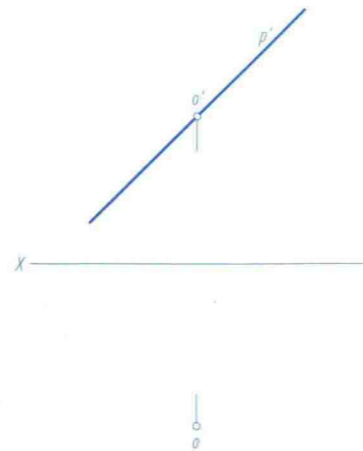
4. 用辅助投影面法作直线垂直  $\triangle ABC$ , 垂足为  $K$ , 并与直线  $DE$  和  $FG$  相交于点  $J$  和  $L$ 。



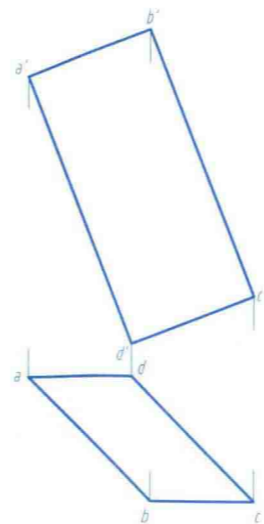
5. 用绕投影面垂直轴旋转法, 求作直线  $AB$  的实长和倾角  $\beta$ , 并在直线  $AB$  上取一点  $C$ , 使  $AC=25\text{mm}$ 。



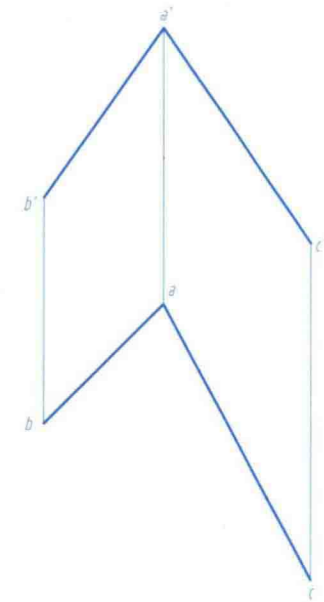
6. 用绕投影面垂直轴旋转法, 求  $V$  面垂直面  $P$  上一正五边形的两面投影。正五边形的内接圆半径为  $18\text{mm}$ , 圆心为  $O$ , 后方一边平行  $V$  面。



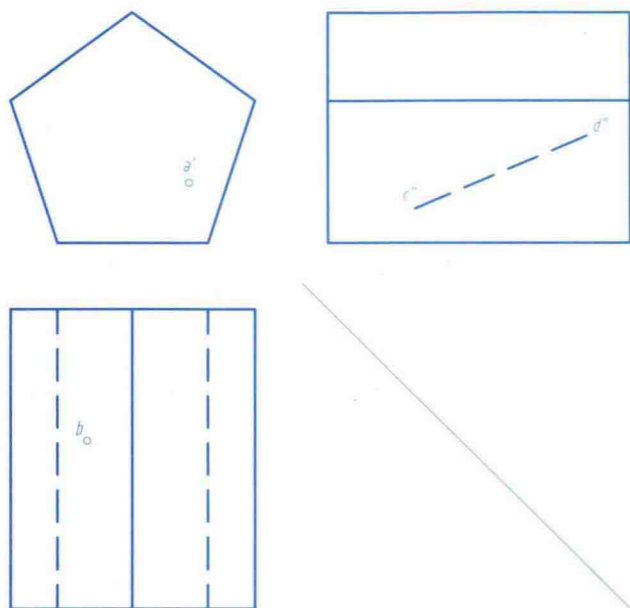
7. 矩形平面  $ABCD$  上有一同心的等边  $\triangle EFG$ , 高为  $15\text{mm}$ ,  $FG$  平行  $CD$ 。用不指明轴旋转法求等边  $\triangle EFG$  的两面投影(一解即可)。



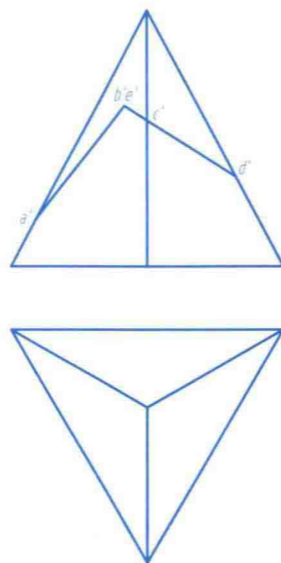
8. 用绕水平轴旋转法, 作  $\angle BAC$  平分线  $AD$  的两面投影,  $AD=20\text{mm}$ 。



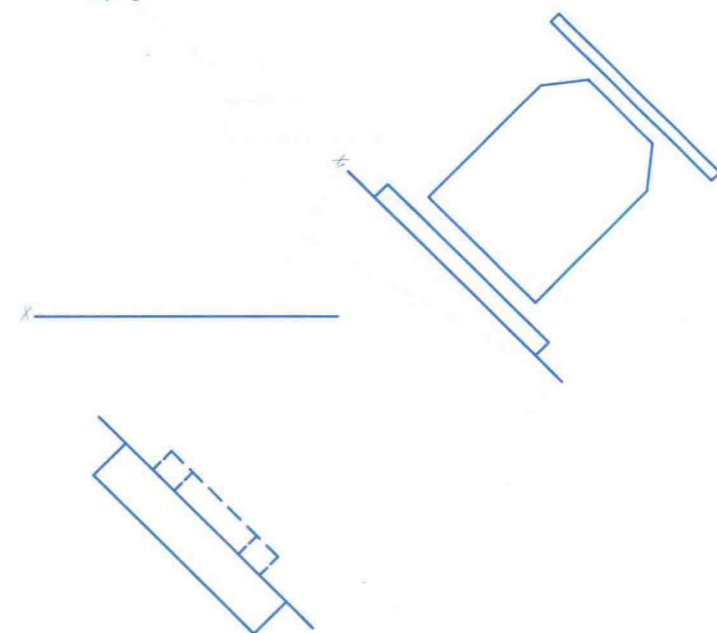
1. 完成五棱柱棱面上点A、点B和直线CD的三面投影( $a'$ 与 $b$ 均为可见)。



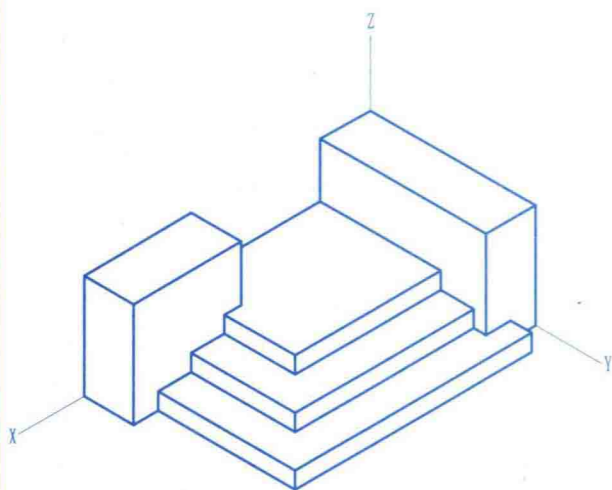
2. 根据已知投影,作出三棱锥的W面投影,ABCDEA为棱面上的折线段,求它的其余投影以及连同该折线段的棱面展开图(展开图作在本页背面)。



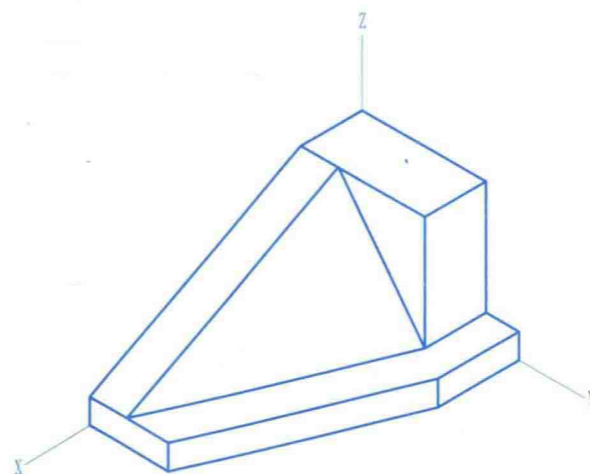
3. 根据门洞、踏步和雨篷的H面投影及辅助投影,求作其V面投影(踏步和雨篷的长度及宽度均相同)。



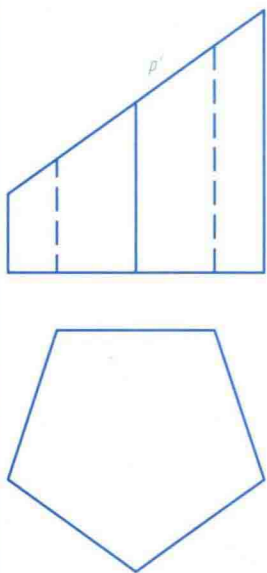
4. 由台阶的轴测投影,作出其三面投影(轴向尺寸从轴测投影中实量)。



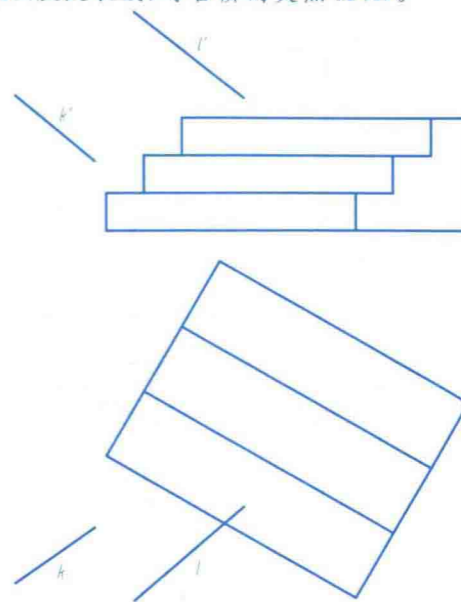
5. 由工程形体的轴测投影,作出其三面投影(轴向尺寸从轴测投影中实量)。



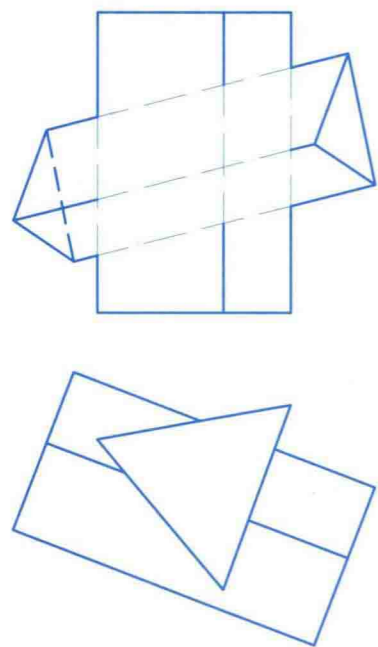
1. 作五棱柱被 V 面垂直面 P 截断后下半部分的 W 面投影、截断面实形和侧表面展开图。



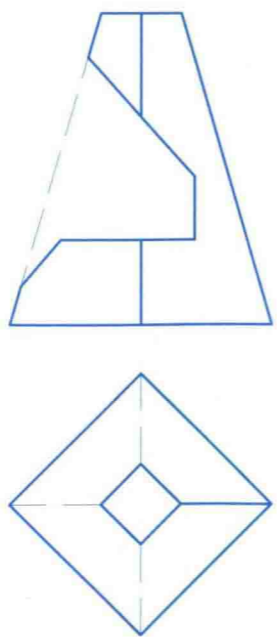
2. 作直线 K, L (及延长线) 与台阶的交点 A, B。



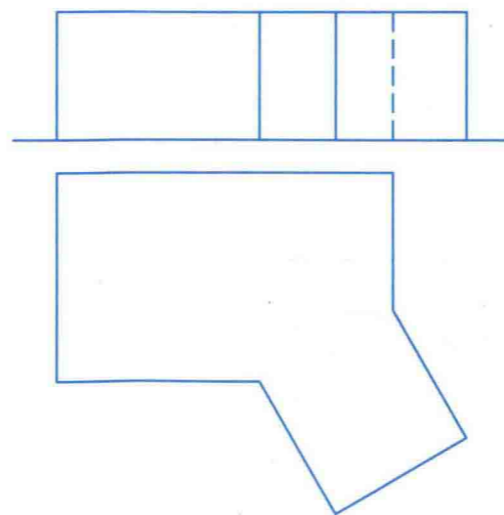
3. 作两三棱柱的相贯线。



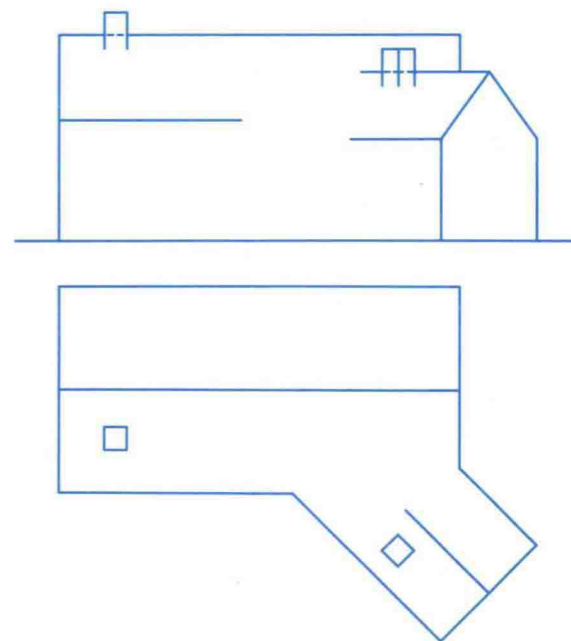
4. 作全具有切口四棱台的 H 面和 W 面投影。



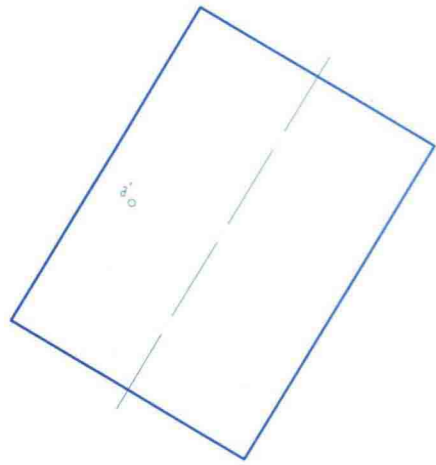
5. 完成同坡屋面的 H 面和 V 面投影, 屋面坡度为 1:2。



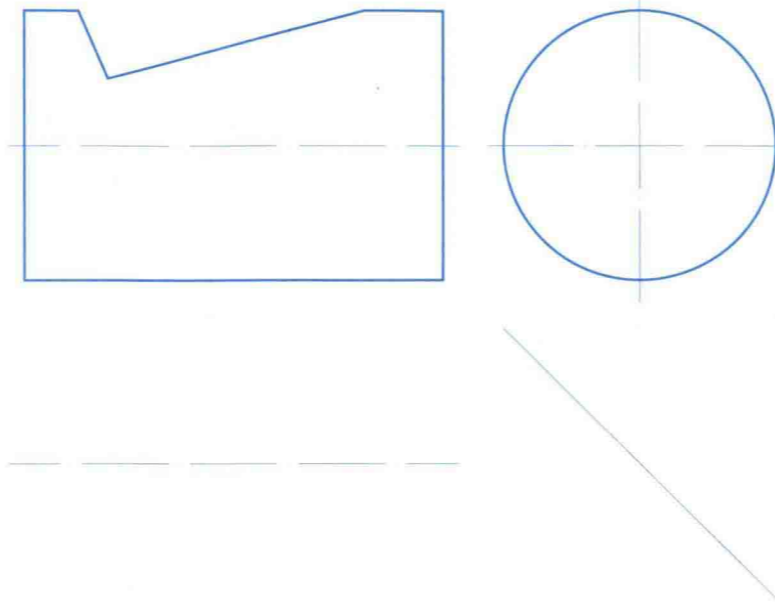
6. 完成有烟囱房屋的 H 面和 V 面投影, 正屋和侧屋的屋檐高度及屋面坡度均不相同。



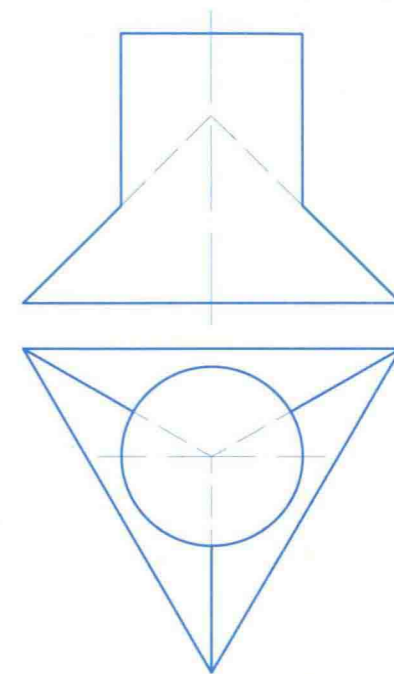
1. 已知圆柱的 V 面投影, 作圆柱及柱面上点 A 的 W 面投影(椭圆部分可由长短轴用四圆弧近似法作出)(有几解?)。



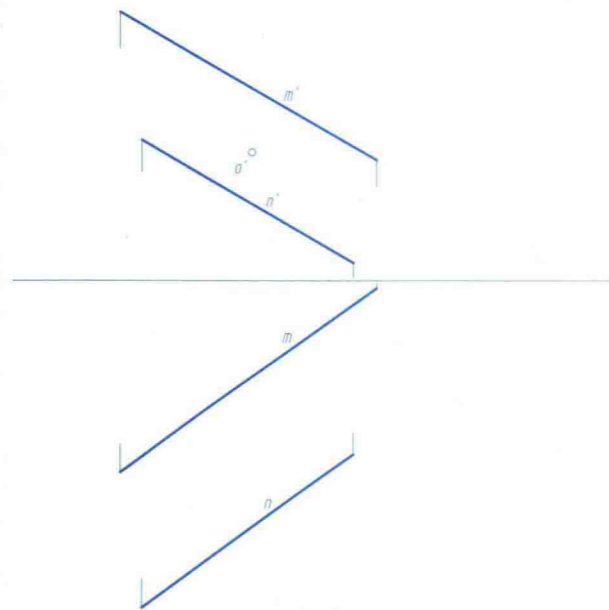
2. 完成具有切口圆柱的 H 面和 W 面投影。



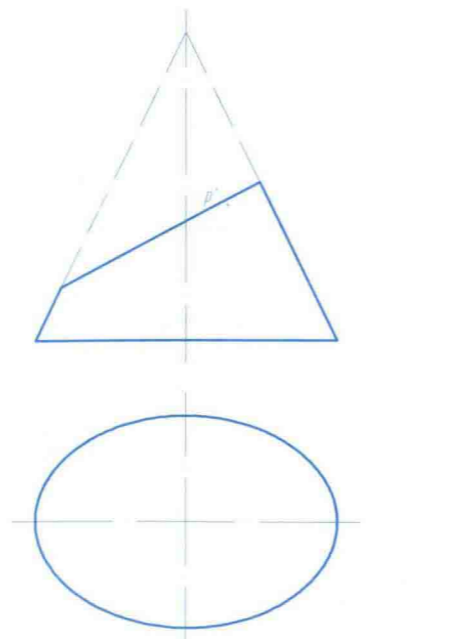
3. 作圆柱与三棱锥相贯后的 V 面投影。



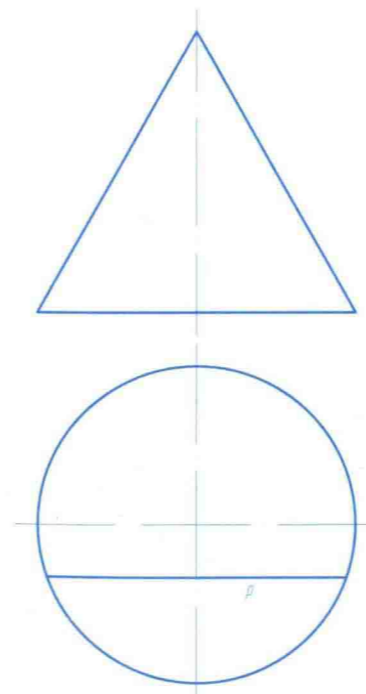
4. 一正圆锥高为 40mm, 直径为 30mm 的底圆位于两平行直线 M, N 所确定的平面上, 圆心为点 O, 求作该圆锥的两面投影。



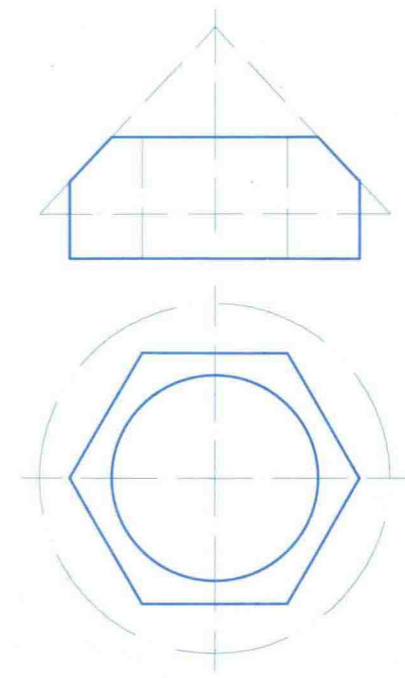
5. 求作圆锥被 V 面垂直面 P 截断后下半部分的 H 面和 W 面投影。



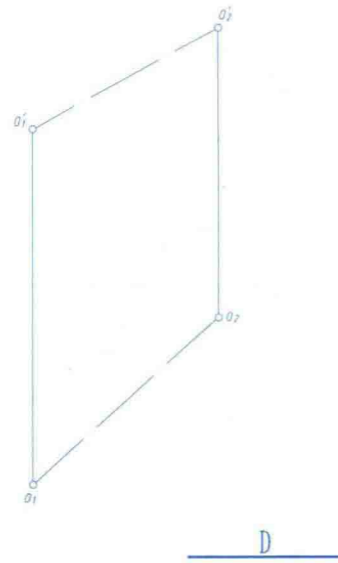
6. 求作 V 面平行面 P 与圆锥面相交后截交线的 V 面投影。



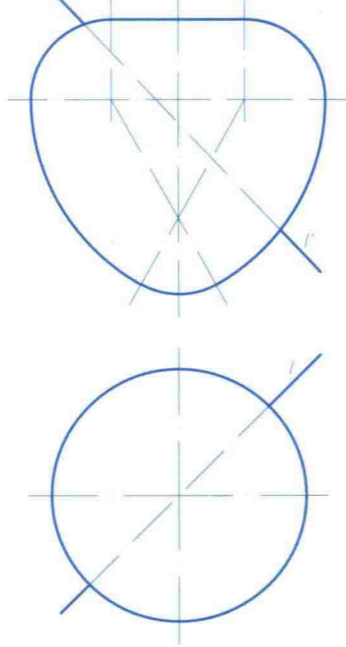
7. 完成正六棱柱体被圆锥面截交后下半部分的 V 面投影。



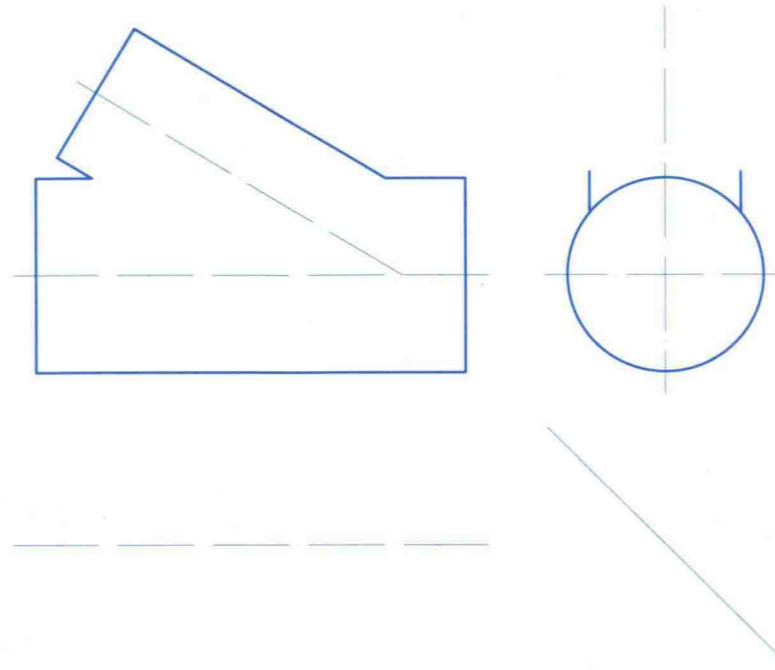
1. 已知一斜放的正圆柱顶圆和底圆的圆心  $O_1$ 、 $O_2$  的两面投影, 直径  $D$  为下方直线段长, 作圆柱的两面投影。



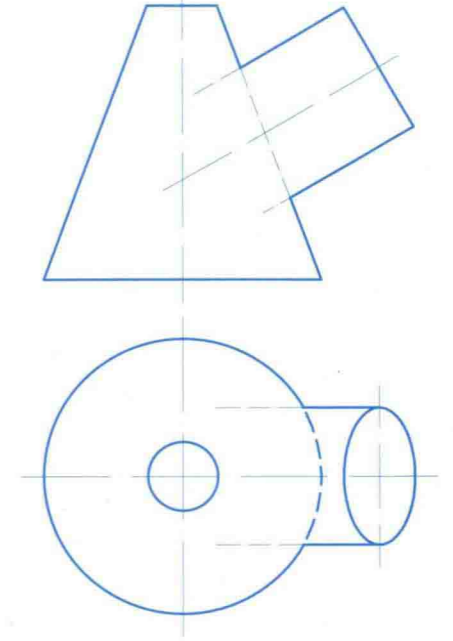
2. 作直线  $L$  与旋转体的贯穿点  $A$  和  $B$ 。



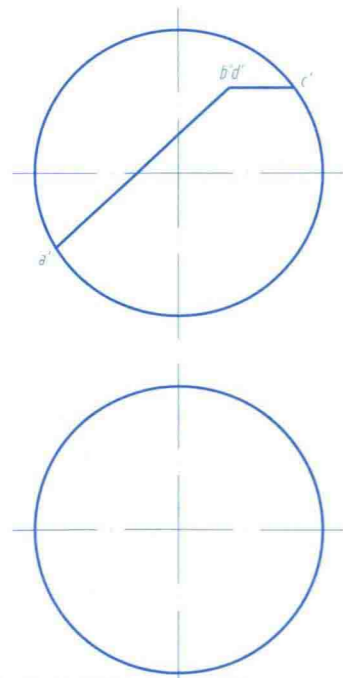
3. 完成轴线斜交的两相贯圆柱的三面投影。



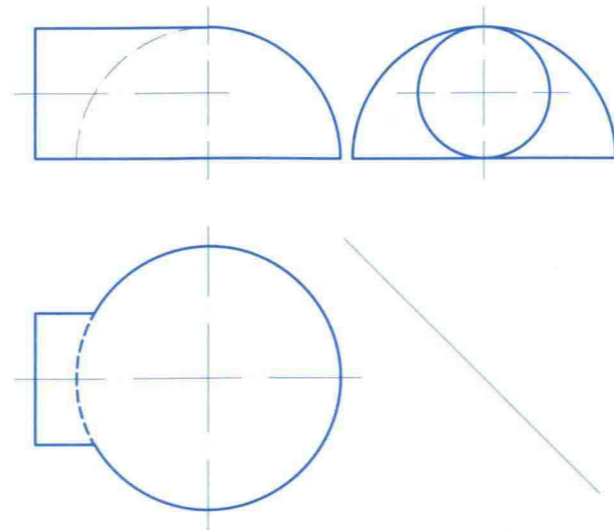
4. 完成轴线斜交的圆台体与圆柱体相贯后的两面投影(用辅助球面法)。



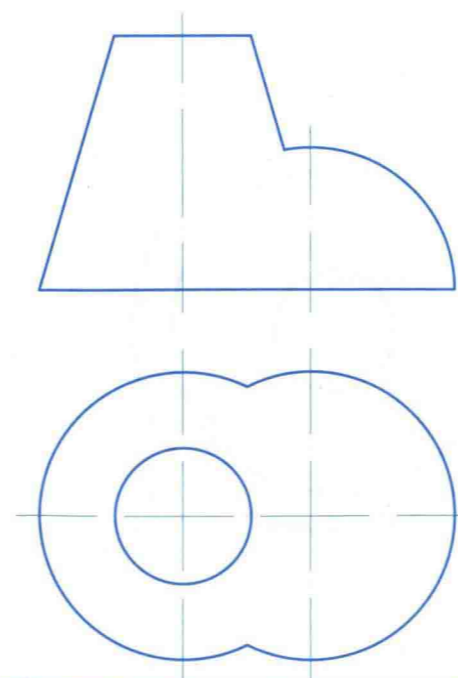
5. 作出球面上一组曲线  $ABCD$  的 H 面投影。



6. 完成圆柱和半球体相贯后的 H 面和 V 面投影。



7. 完成圆台和半球体相贯后的两面投影。



8. 完成圆柱和局部圆环体相贯后的 V 面投影。

