

普通高等教育“十三五”规划教材

Exercises for Mechanical Drawing

机械制图习题集

© 张明 薛强 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十三五”规划教材

机械制图习题集

主编 张明 薛强
参编 谢玉东 刘维民 马嵩华 李安海 史振宇
主审 廖希亮



机械工业出版社

本习题集与廖希亮、赵晓峰主编的《机械制图》教材同时出版，配套使用。

习题集内容编排顺序与教材一致，各章均以基本题为主，辅以适当的综合练习题，题量丰富，便于教学时灵活选用，有利于因材施教。本习题集内容由浅入深、由易到难、循序渐进，有利于培养学生的空间思维能力和创造性形体构型能力。

本习题集适用于高等工科院校机械类专业、近机械类专业及非机械类各专业学生使用，也可作为函授大学、自学考试、网络教育等有关专业师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图习题集 / 张明, 薛强主编. —北京: 机械工业出版社, 2016.8
普通高等教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-111-54465-4

I. ①机… II. ①张… ②薛… III. ①机械制图-高等学校-习题集
IV. ①TH126-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第179606号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑: 刘小慧 责任编辑: 刘小慧 余 皞
责任校对: 刘志文 封面设计: 张 静
责任印制: 李 洋
北京振兴源印务有限公司印刷
2016年9月第1版·第1次印刷
370mm×260mm·12印张·287千字
标准书号: ISBN 978-7-111-54465-4
定价: 28.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线: 010-88379833

读者购书热线: 010-88379649

封面防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

金书网: www.golden-book.com

前 言

本习题集是在总结多年来的教学实践经验并贯彻现行国家标准的基础上编写而成的，它与廖希亮、赵晓峰主编的《机械制图》一书同时出版，并配套使用。本习题集适用于高等工科院校机械类专业、近机械类专业及非机械类各专业，也可作为函授大学、自学考试、网络教育等有关专业师生的参考书。

本习题集内容的编排顺序与教材一致，各章均以基本题为主，辅以适当的综合练习题，题量丰富，便于教学时灵活选用，有利于因材施教。本习题集内容由浅入深、由易到难、循序渐进，有利于培养学生的空间思维能力和创造性形体构形能力。

本习题集由山东大学张明、薛强主编。参加编写的人员有：张明（第一、三、六、九、十、十一、十四、十五章），薛强（第二、四、五、八、十八章），谢玉东（第七章），刘维民（第十二章），马嵩华（第十三章），李安海（第十六章），史振宇（第十七章）。全书由张明统稿并定稿，由廖希亮主审。

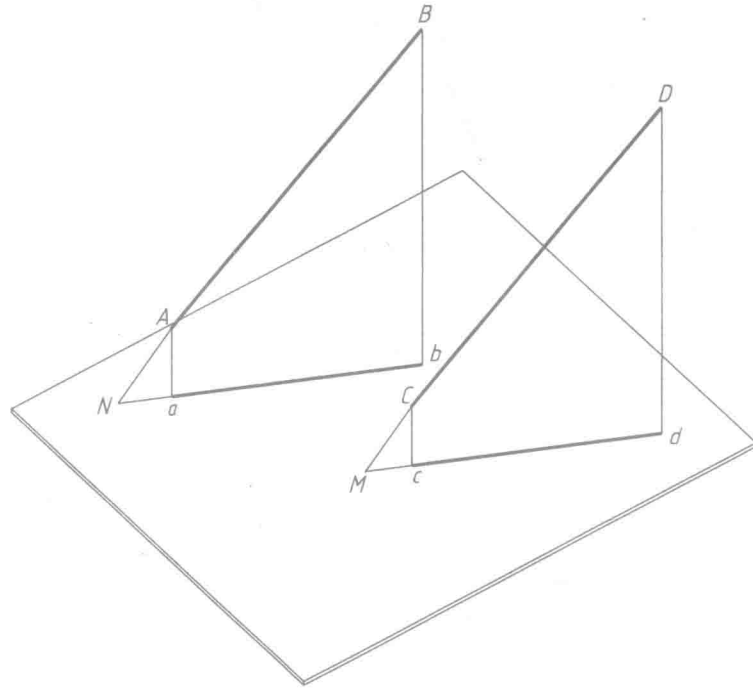
由于编者水平有限，不足之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者

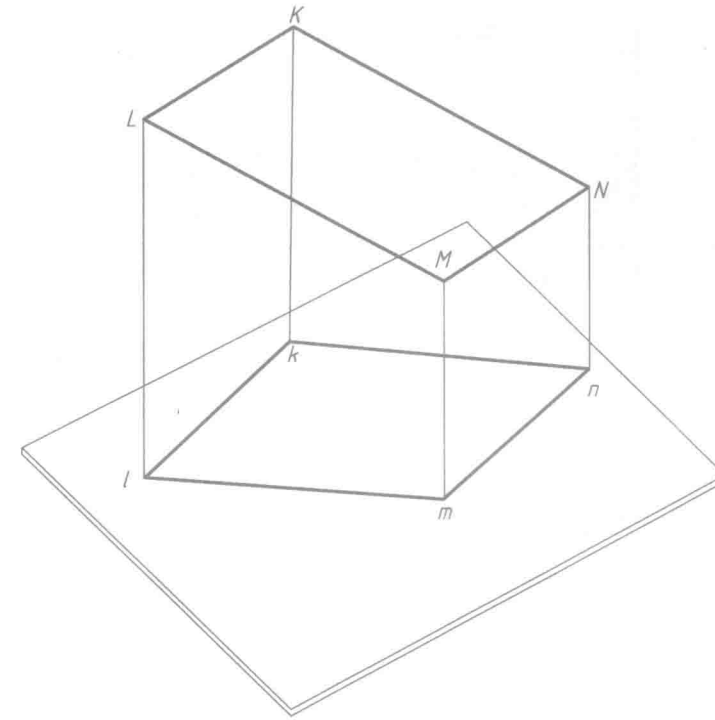
目 录

前言	1
第一章 绪论	2
第二章 点的投影	4
第三章 直线的投影	9
第四章 平面的投影	11
第五章 投影变换	15
第六章 直线与平面、平面与平面的相互关系	20
第七章 曲线与曲面	22
第八章 立体的视图	24
第九章 立体表面交线	31
第十章 制图基本知识	34
第十一章 组合体视图	44
第十二章 轴测投影图	46
第十三章 机件的表达方法	60
第十四章 标准件与常用件	65
第十五章 零件图	73
第十六章 机械图样上的技术要求	75
第十七章 装配图	90
第十八章 立体表面展开	

1-1 已知直线 $AB \parallel CD$ ，试证：经平行投射后， $ab:cd = AB:CD$ 。



1-2 已知四边形 $KLMN$ 为平行四边形，试证：经平行投射后，其投影 $klmn$ 仍为平行四边形。



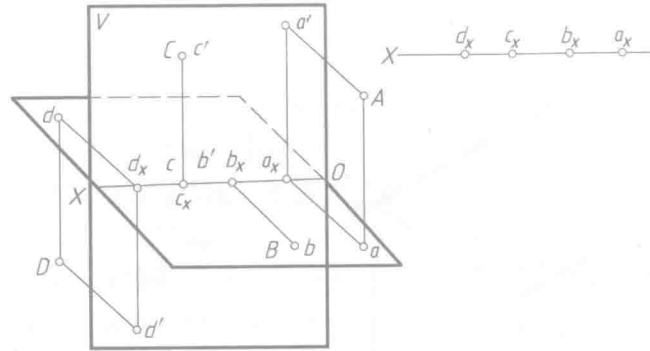
1-3 填空。

- (1) 工程上常用的投影法有_____法和_____法两种。
- (2) 中心投影法的投射线是从_____出发的，而平行投影法的投射线是相互_____的。
- (3) 正投影具有_____、_____和_____等几种主要特性。
- (4) 正投影属于_____投影法的一种，它的投射线与投影面是_____的。

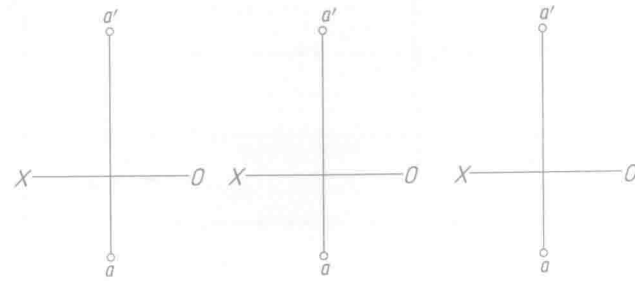
2-1 根据轴测图作出 A、B、C、D 各点的投影图，并写出它们所在的位置（分角或投影面）。

2-2 已知 A 点，求对称点 B（对称面为 H）、对称点 C（对称面为 V）、对称点 D（对称轴为 OX）。

2-3 作出各点的三面投影。

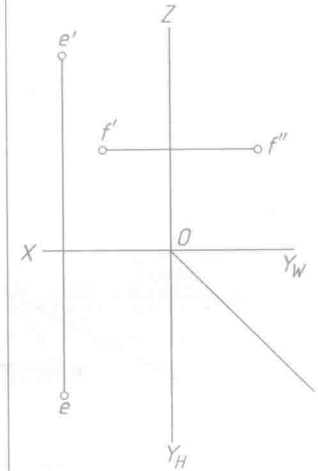
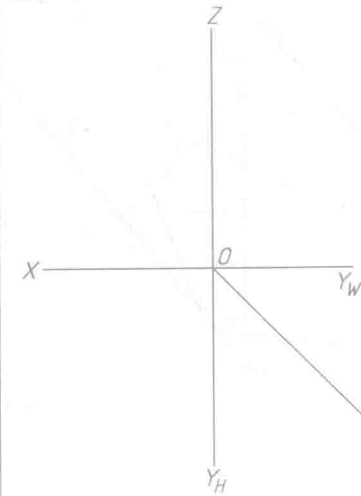


A 在第_____分角。
 B 在_____面上。
 C 在_____面上。
 D 在第_____分角。



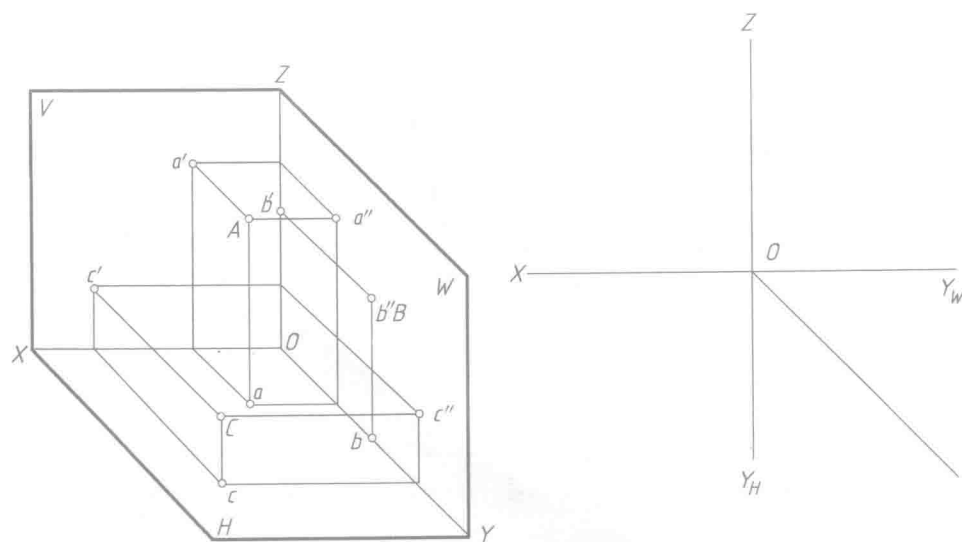
(1) 已知 A (7, 13, 18)、B (18, 6, 12)。

(2) 已知 E、F 点的两面投影。

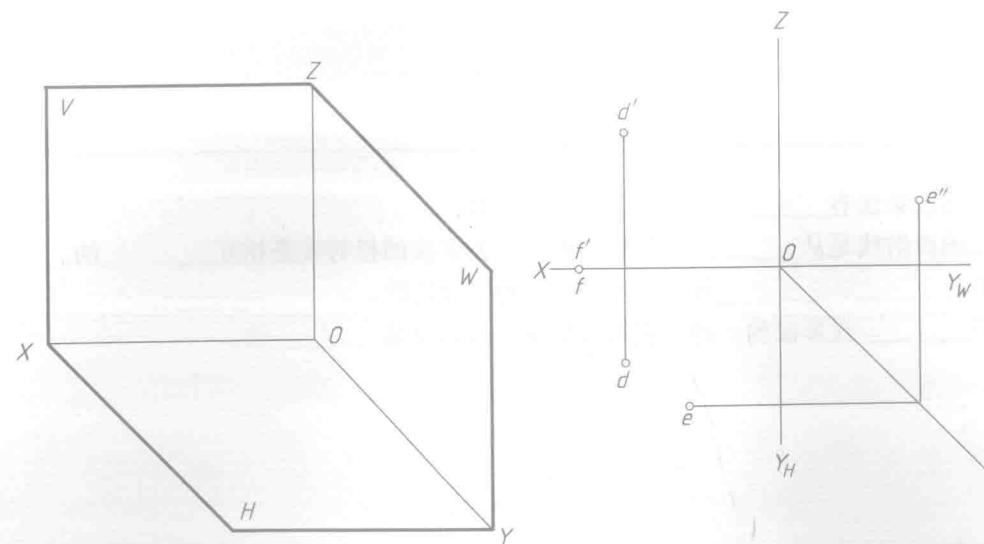


2-4 已知 A、B、C 三点在轴测图中的位置，作出它们的投影图（从轴测图上量取坐标，并写出各点的坐标值）。

2-5 已知 D、E、F 三点的两面投影，作出第三投影以及三点在轴测图中的位置，并写出各点的坐标值。

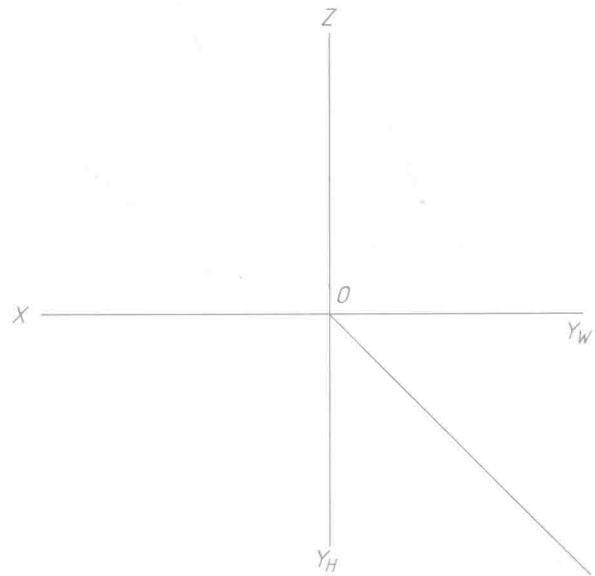


A (, ,), B (, ,), C (, ,)。

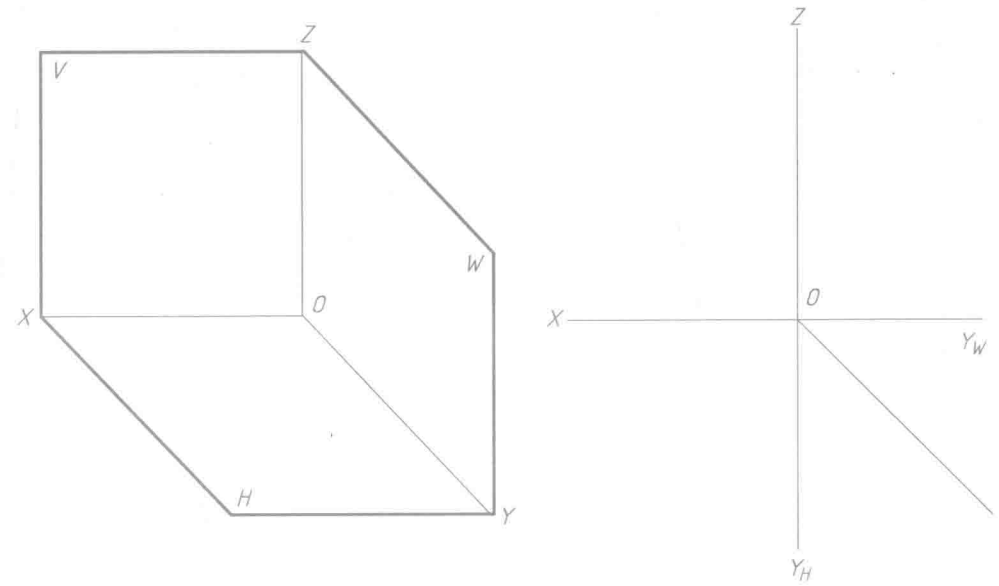


D (, ,), E (, ,), F (, ,)。

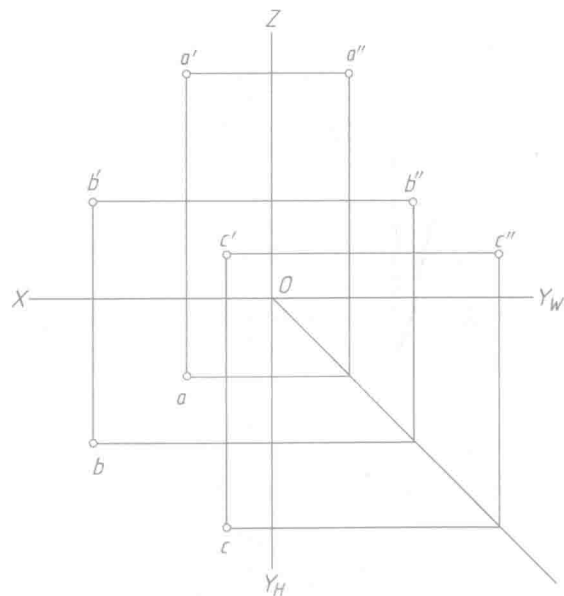
2-6 已知 $A(15, 5, 10)$ 、 $B(10, 10, 20)$ 、 $C(20, 20, 5)$ ，作出各点的三面投影。



2-7 已知 $K(10, 15, 20)$ 、 $M(20, 15, 8)$ 、 $N(10, 15, 8)$ 三点，作出其三面投影和在轴测图中的位置，并判别可见性。将不可见点的投影加上括号。

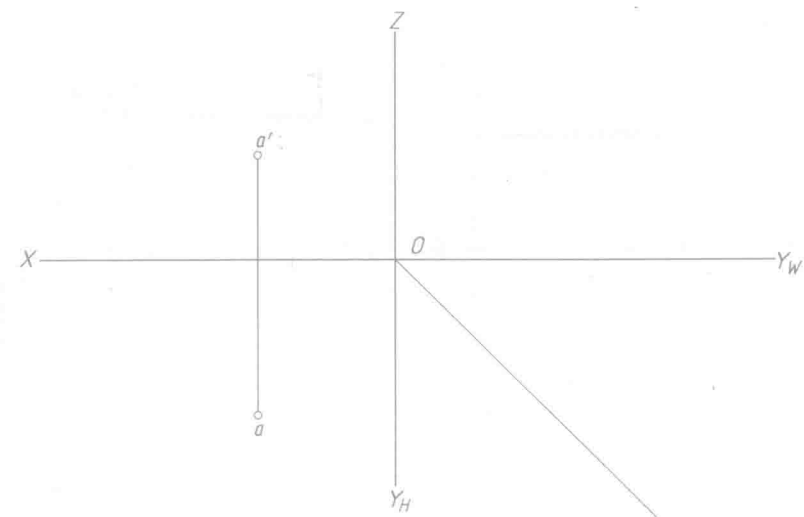


2-8 比较 A 、 B 、 C 三点的相对位置。(在正确的位置处打勾，并量出实际距离尺寸，填在横线上)



- B 点在 A 点的 { (上、下 ___ mm)
- { (左、右 ___ mm)
- { (前、后 ___ mm)
- B 点在 C 点的 { (上、下 ___ mm)
- { (左、右 ___ mm)
- { (前、后 ___ mm)
- C 点在 A 点的 { (上、下 ___ mm)
- { (左、右 ___ mm)
- { (前、后 ___ mm)

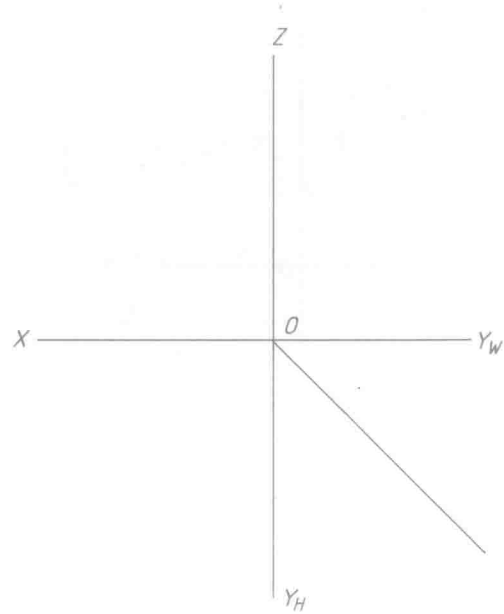
2-9 已知 B 点对 A 点在 X 、 Y 、 Z 方向的相对坐标为 $(12, -10, -8)$ ， C 点对 A 点在 X 、 Y 、 Z 方向的相对坐标为 $(-7, 5, 8)$ ，作出 B 、 C 点的三面投影，并确定 C 点对 B 点的相对坐标。



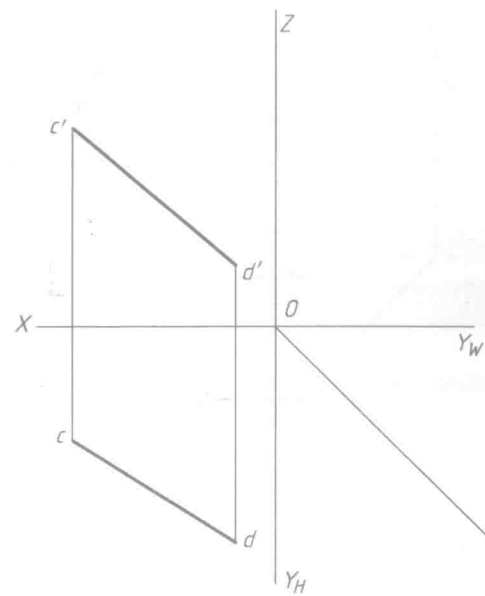
C 点对 B 点的相对坐标为 (, ,)。

3-1 作出直线的三面投影。

(1) 已知端点 $A(20, 8, 5)$ 、 $B(5, 18, 20)$ 。

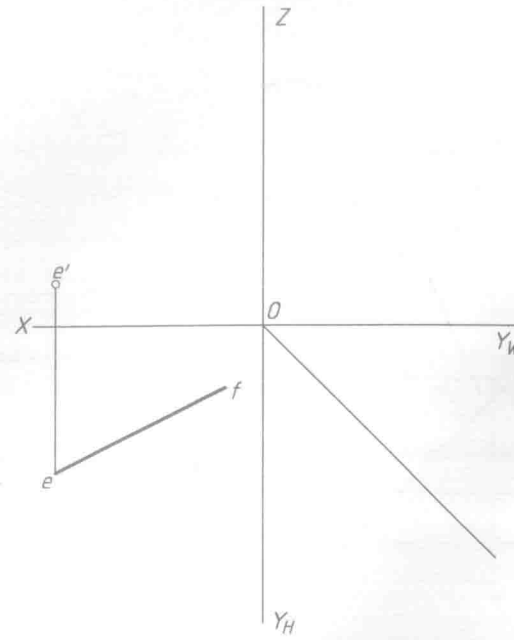


(2) 已知 CD 的两面投影。

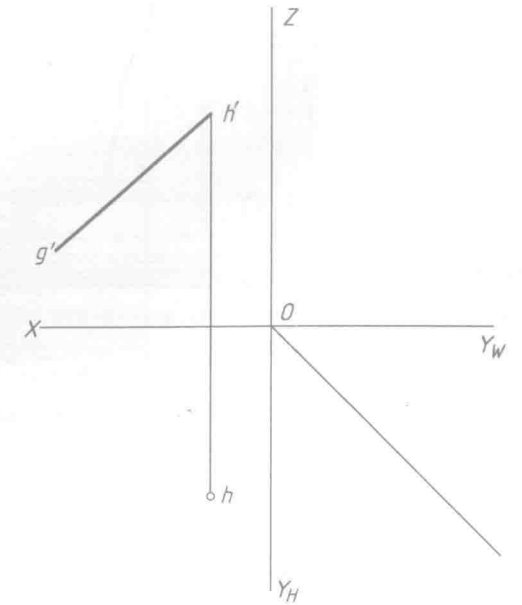


3-2 作出直线 EF 、 GH 的三面投影。

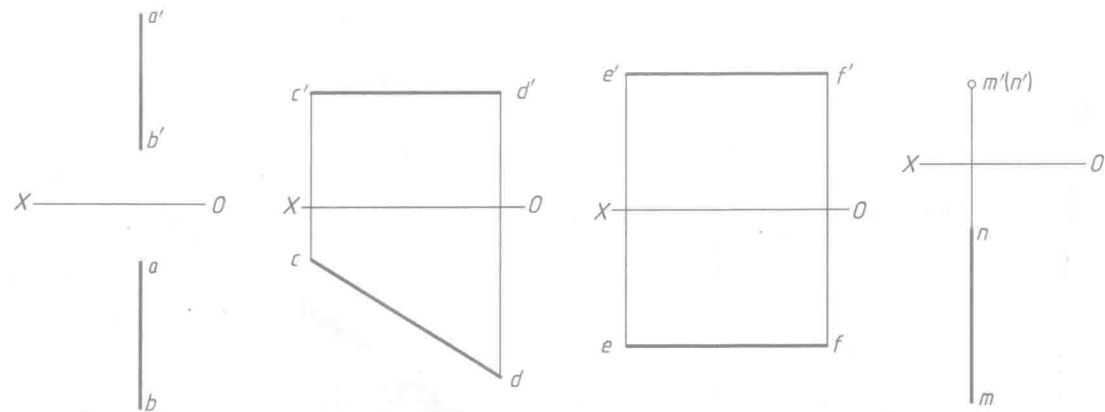
(1) 已知 F 点距 H 面 25mm 。



(2) 已知 G 点距 V 面 5mm 。

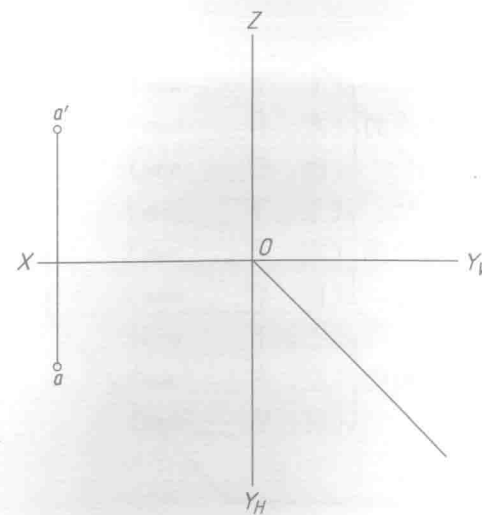


3-3 判别下列直线的位置。

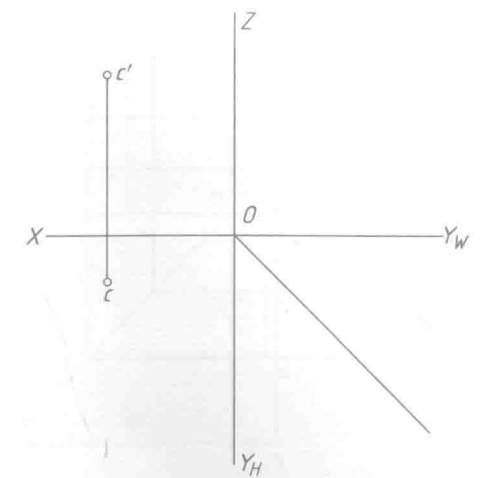


AB 是_____ CD 是_____ EF 是_____ MN 是_____

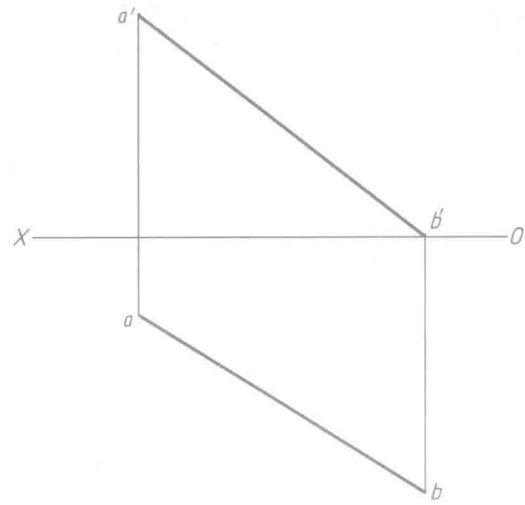
3-4 已知 AB 为水平线, $\beta = 30^\circ$, 实长为 20mm , 试完成它的三面投影。



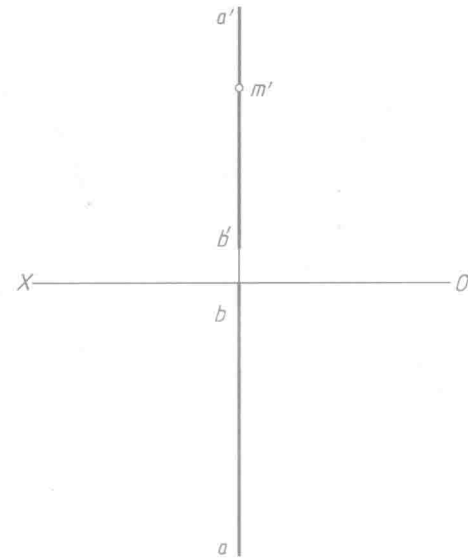
3-5 已知 CD 为侧平线, $\alpha = \beta$, 实长为 20mm , 试完成它的三面投影。



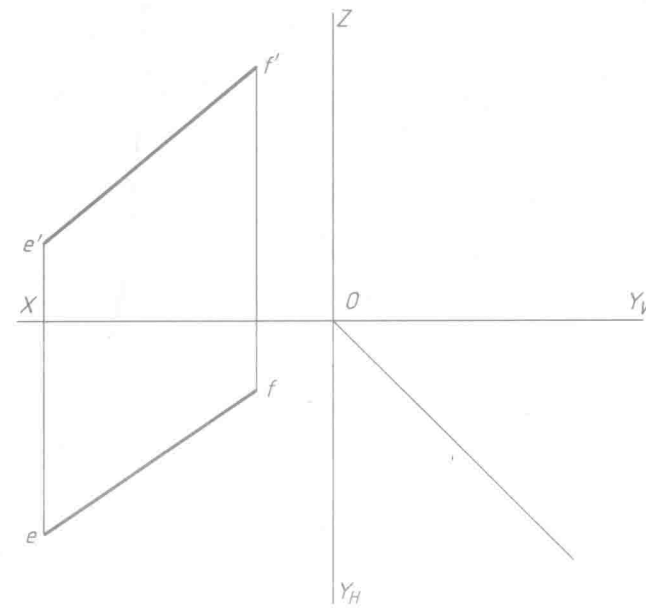
3-6 在 AB 上求一点 K , 使 $BK=20\text{mm}$ 。



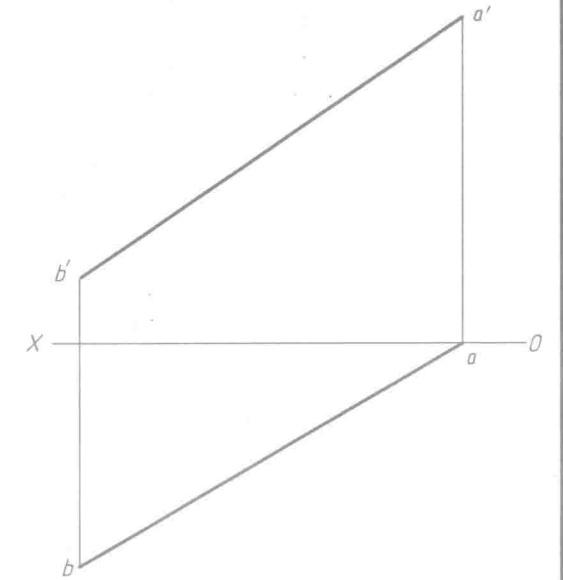
3-7 已知 M 点位于线段 AB 上, 求作 m 。



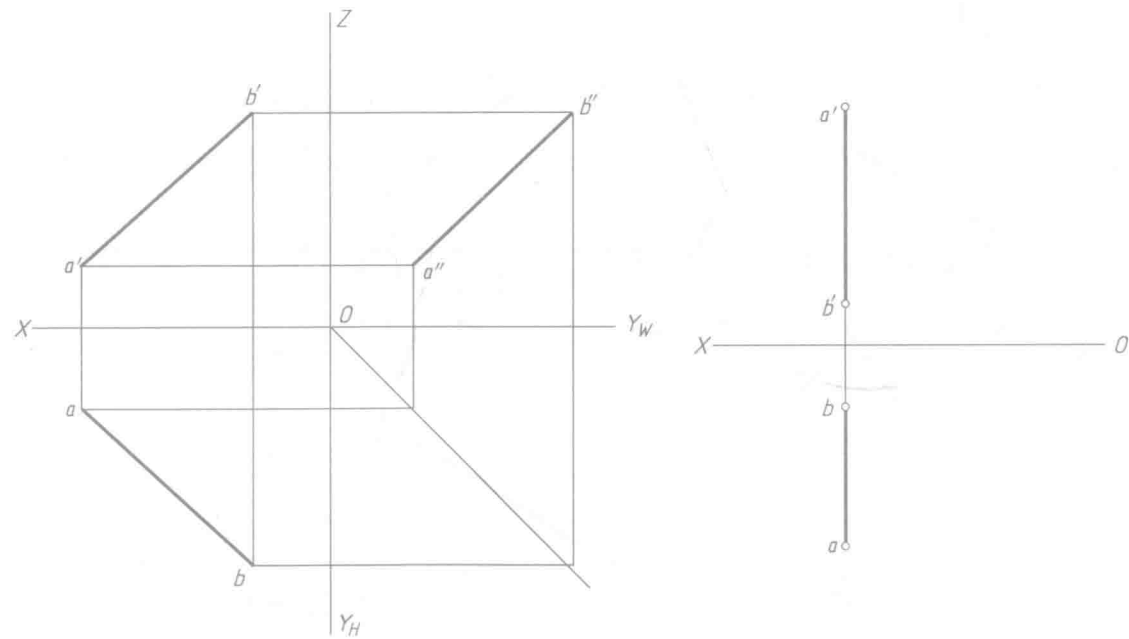
3-8 在直线 EF 上求一点 P , 使 P 点与 H 、 V 面的距离之比为 $3:2$ 。



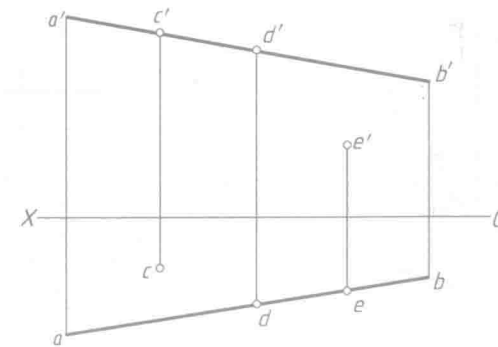
3-9 在直线 AB 上求作一点 M , 使 $Y_M = Z_M$ 。



3-10 作出直线 AB 的实长及对三个投影面的倾角 α 、 β 、 γ 。

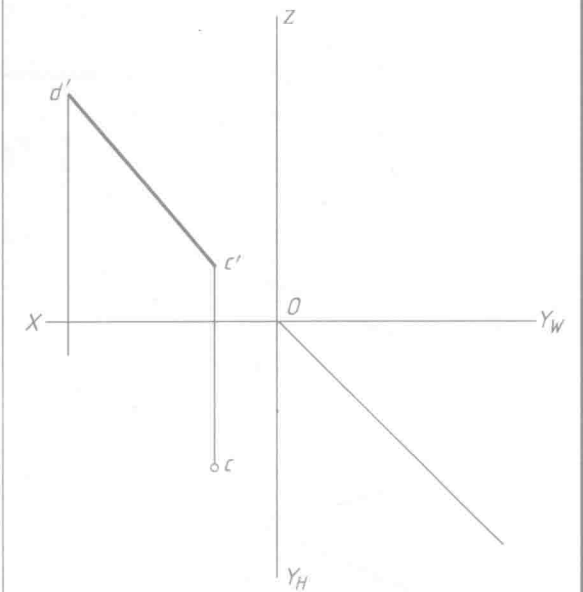


3-11 试判断 C 、 D 、 E 三点是否在直线 AB 上。

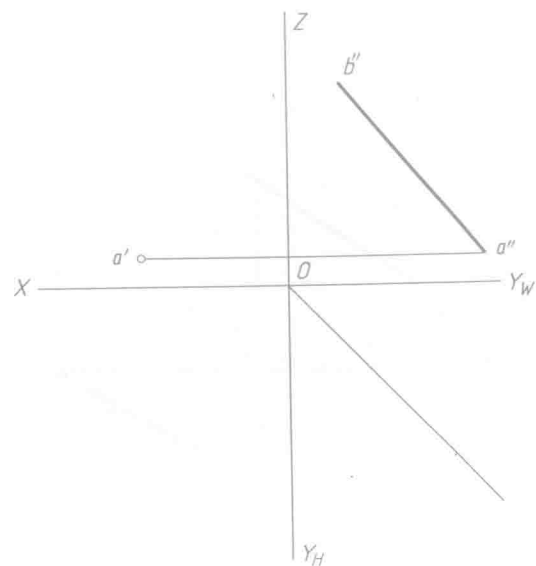


C 点 _____, D 点 _____, E 点 _____。

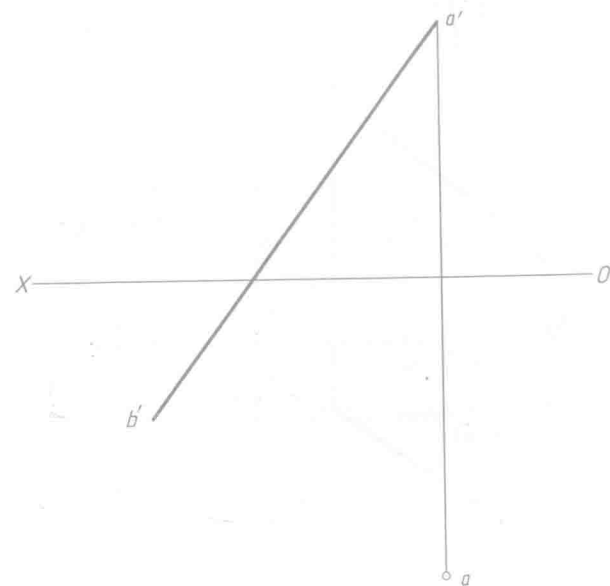
3-12 已知直线 CD 的投影 $c'd'$ 及 c , CD 实长为 35mm , 试完成它的投影。



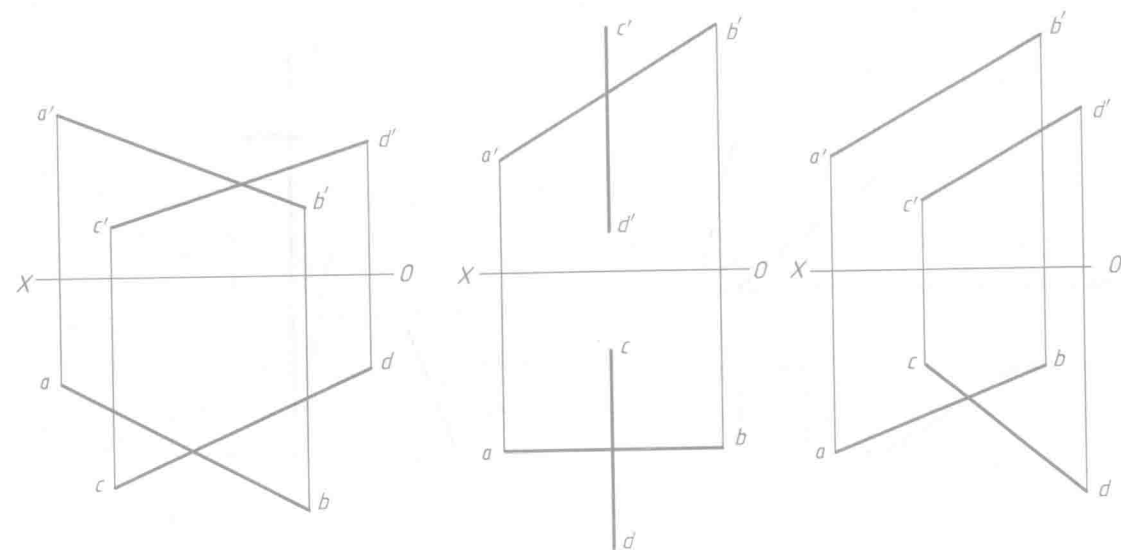
3-13 已知直线 AB 的投影 $a''b''$ 和 a' ，倾角 $\gamma = 30^\circ$ ，试完成它的投影。



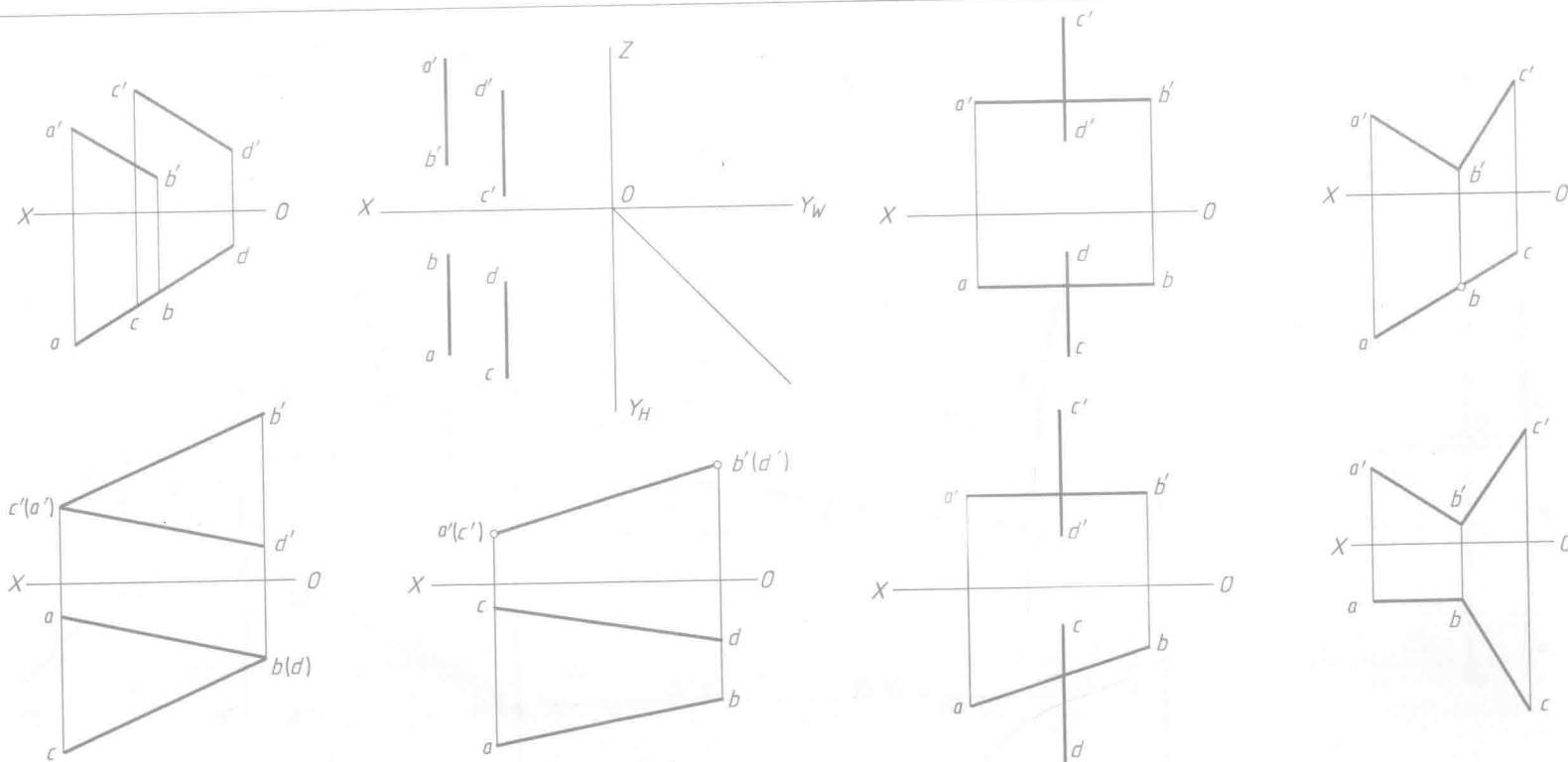
3-14 已知直线 AB 的投影 $a'b'$ 和 a ，倾角 $\beta = 30^\circ$ ，试完成它的投影。



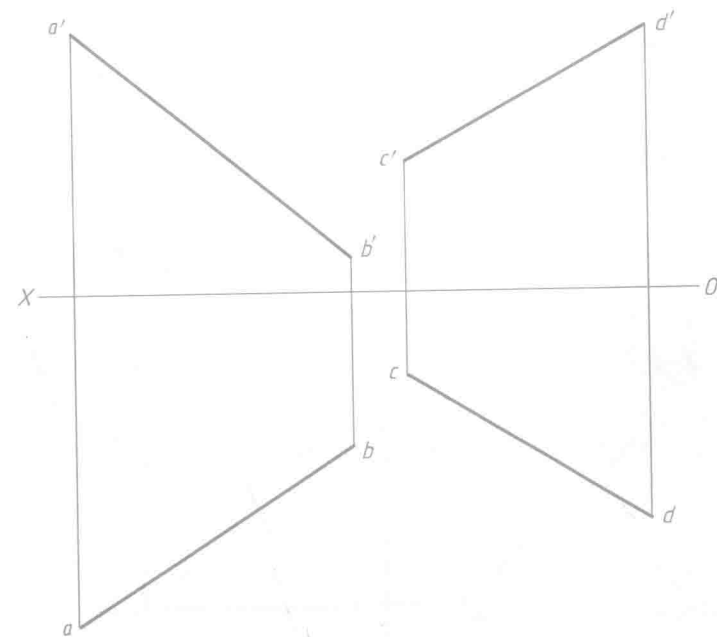
3-15 标注出重影点的 V 面投影及 H 面投影。



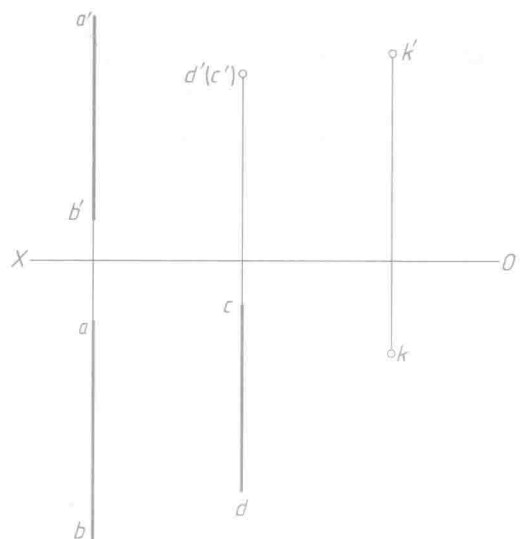
3-16 判别 AB 与 CD 两直线的相对位置（平行、相交、交叉、正交、交叉垂直）。



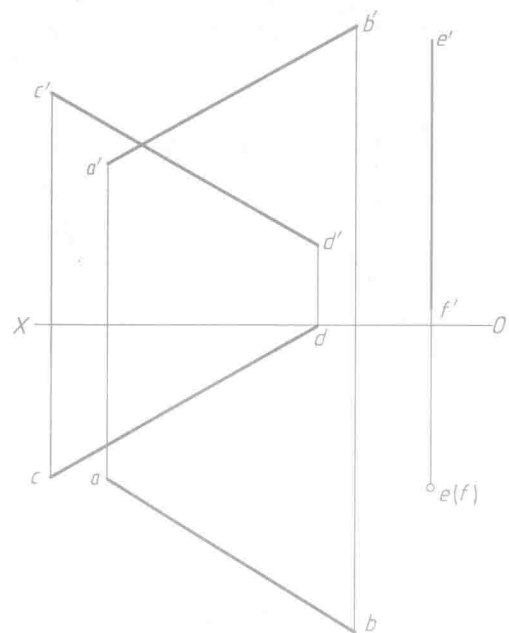
3-17 作一水平线 EF，距离 H 面为 25mm，并与直线 AB、CD 相交。



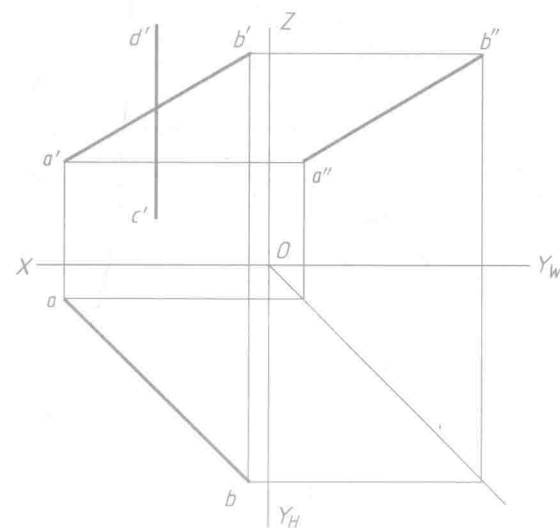
3-18 过K点作一直线KL,使其与直线AB、CD相交。



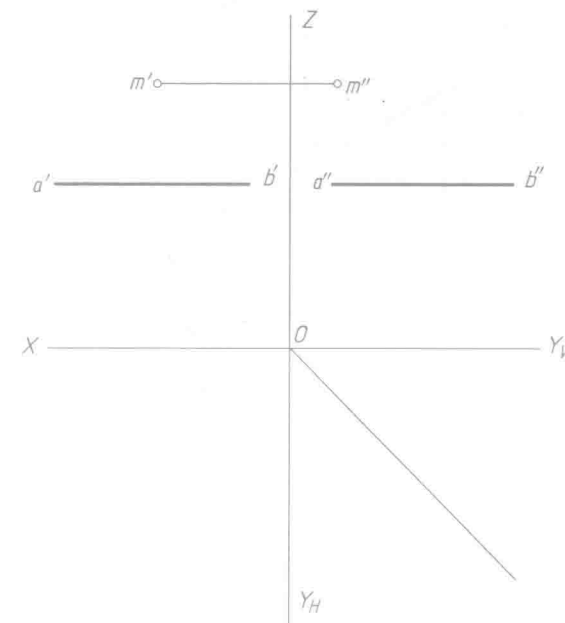
3-19 作直线MN//CD,并与直线AB、EF相交。



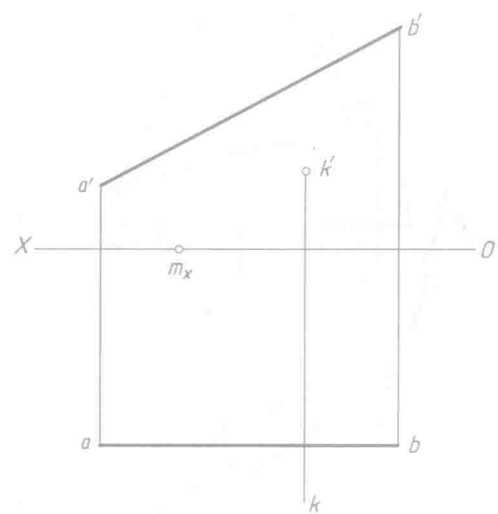
3-20 侧平线CD与AB相交, Y_d 小于 Y_c , CD的 $\alpha = 60^\circ$, 求作CD的三面投影。



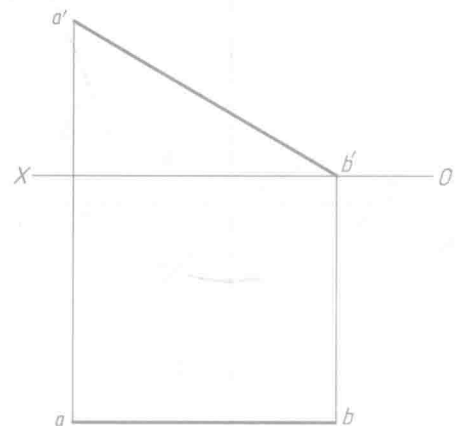
3-21 过M点作一长度为30mm的侧平线MN, MN与AB相交。



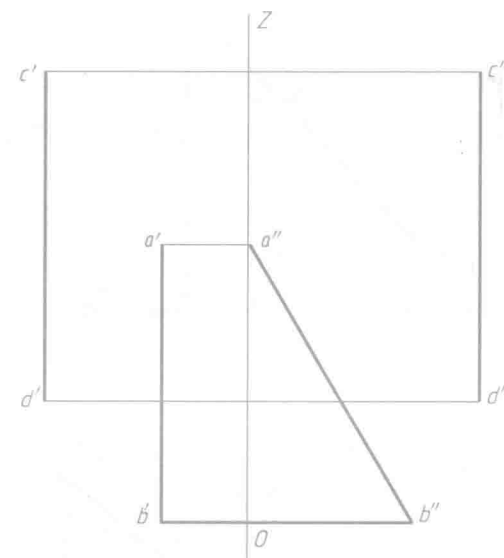
3-22 过K点作一直线MN,使MN与正平线AB正交。



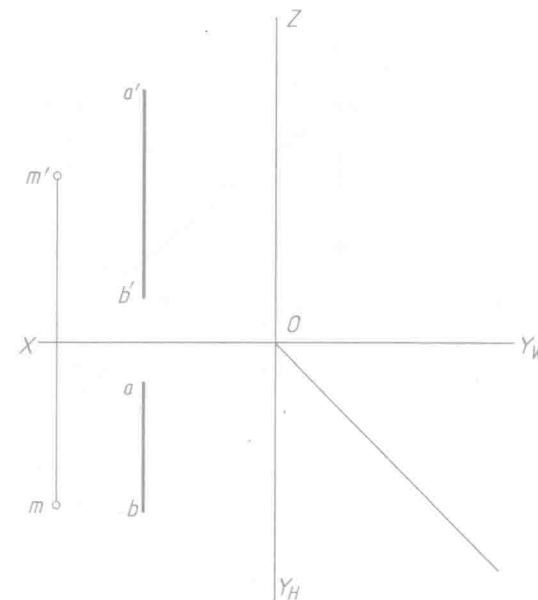
3-23 以正平线AB为一直角边, A为顶点, 作等腰直角ABC, 并使C点在V面上。



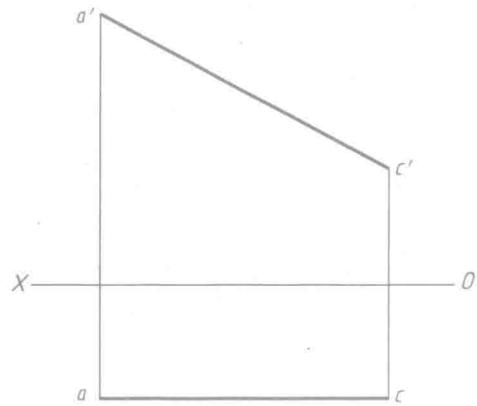
3-24 在直线CD上作一点M,使其到A、B两点等距离。



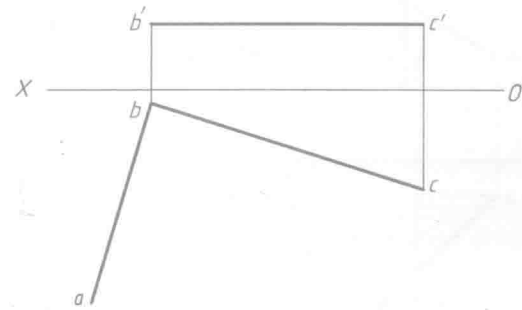
3-25 求出M点到直线AB的距离。



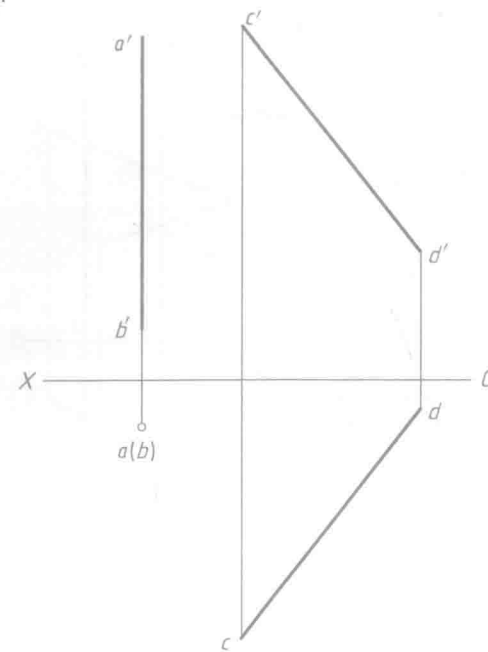
3-26 已知 B 点距 V 面 20mm, 以正平线 AC 为对角线作一正方形 ABCD。



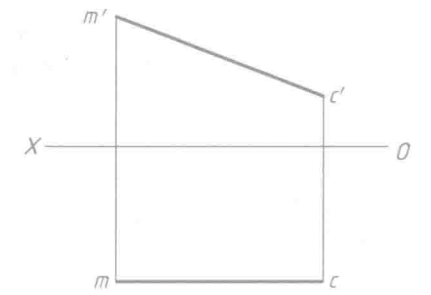
3-27 完成正方形 ABCD 的两面投影。



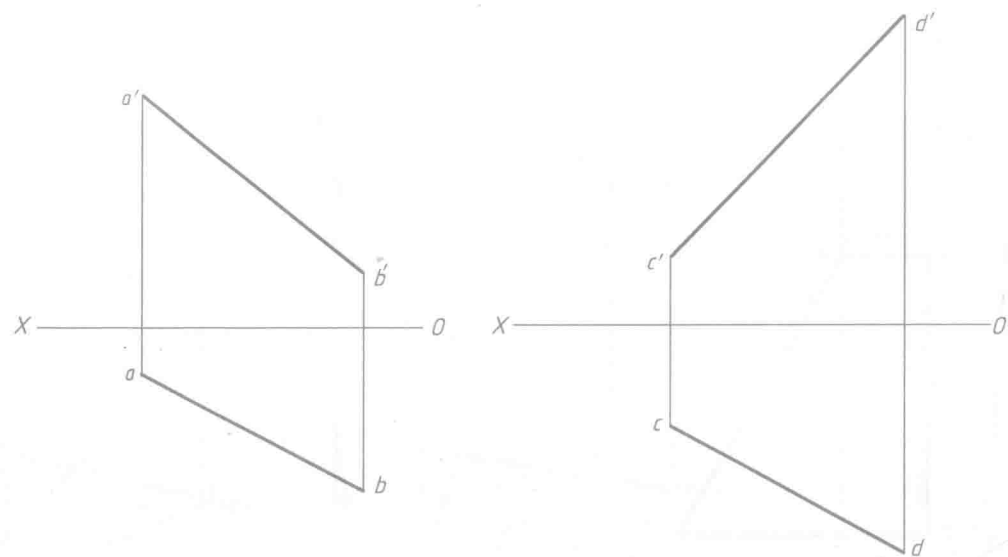
3-28 作一直角 $\triangle MNS$, 令 M 点在直线 AB 上, NS 在直线 CD 上, 且 $NS = 15\text{mm}$, $\angle MNS = 90^\circ$ 。



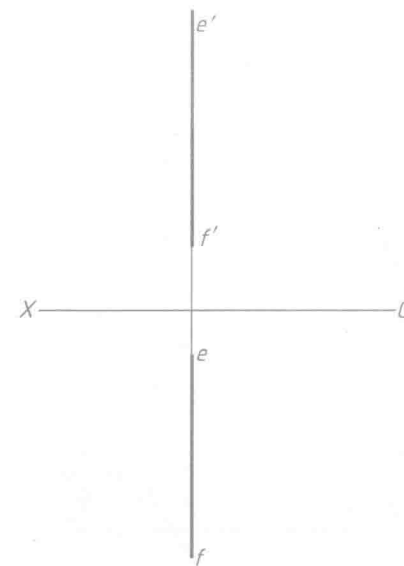
3-29 线段 CM 是等腰 $\triangle ABC$ 的高, 点 A 在 H 面上, 点 B 在 V 面上, 作出 $\triangle ABC$ 的投影。



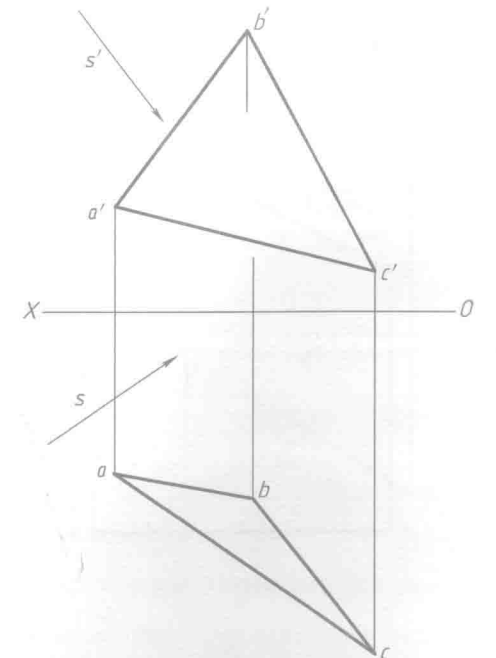
3-30 分别作出直线 AB 和 CD 的正面迹点和水平迹点。



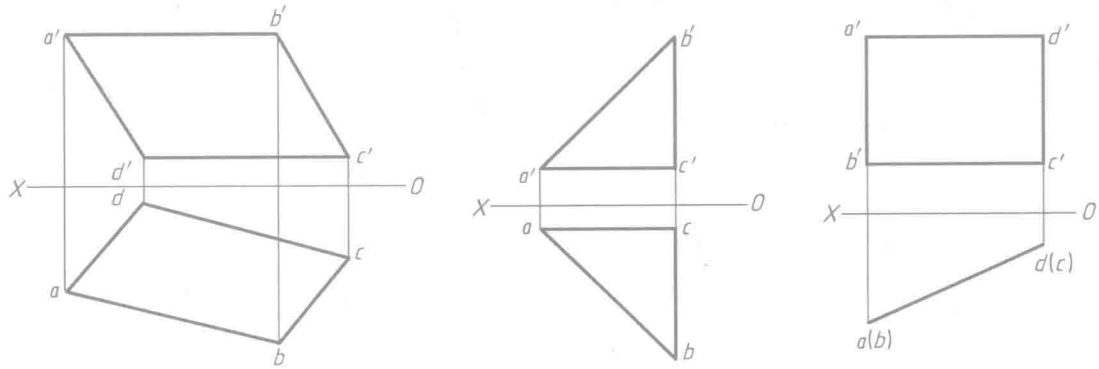
3-31 作出 EF 的正面迹点和水平迹点 (不利用 W 面投影)。



3-32 作出 $\triangle ABC$ 在光线 S 照射下在地面 (H 面) 上的投影。

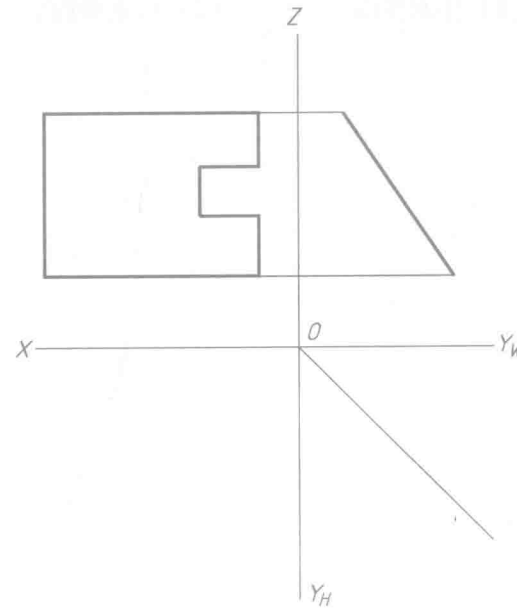


4-1 判别下列平面属于投影面平行面、垂直面、倾斜面中的哪一类。

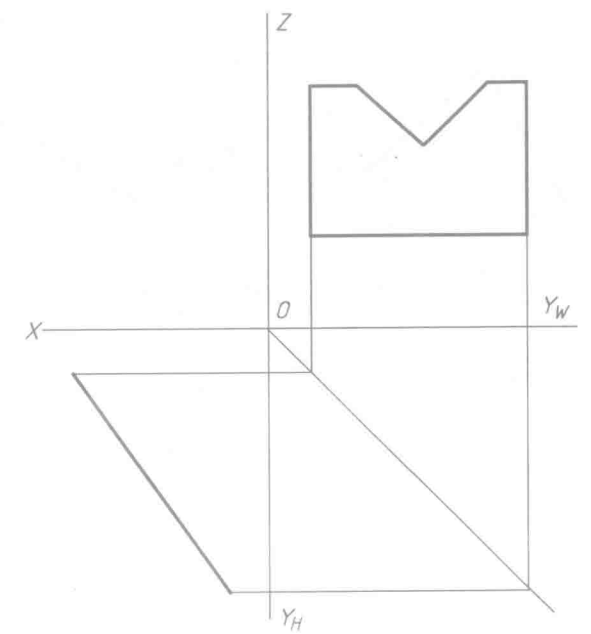


4-2 补画平面所缺的投影。

(1)

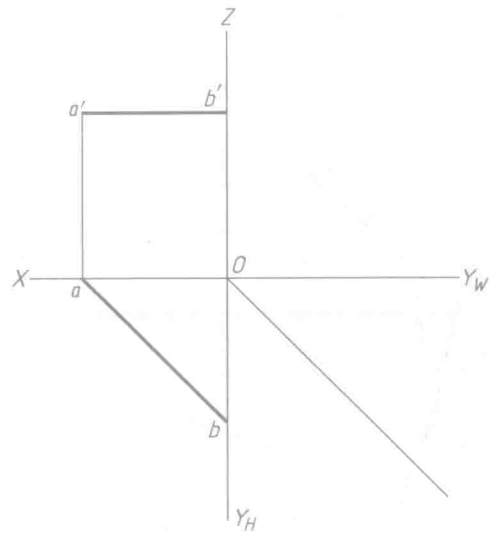


(2)

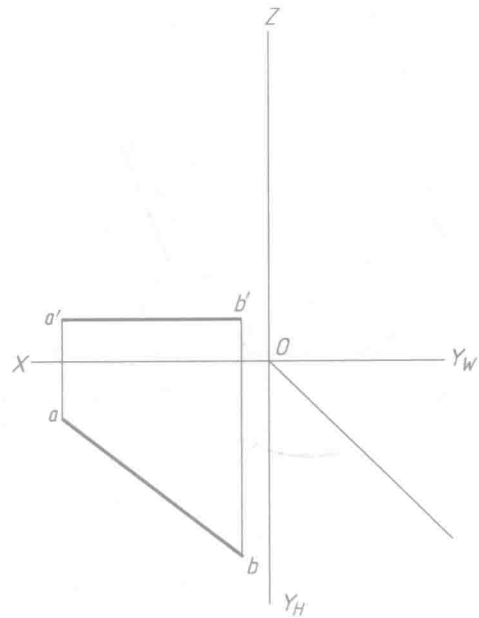


4-3 以直线 AB 为一边作平面的三面投影图。

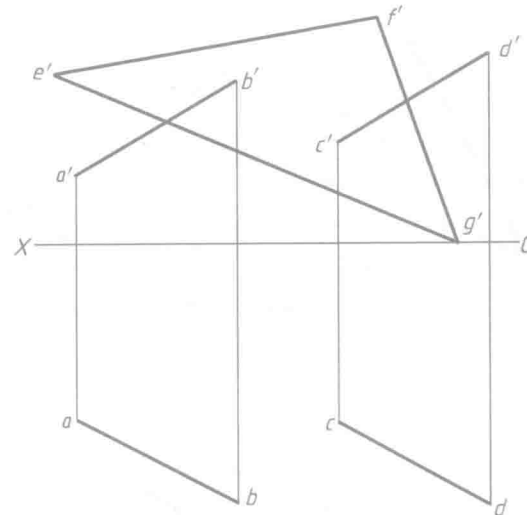
(1) 作等边 $\triangle ABC$ 为水平面。



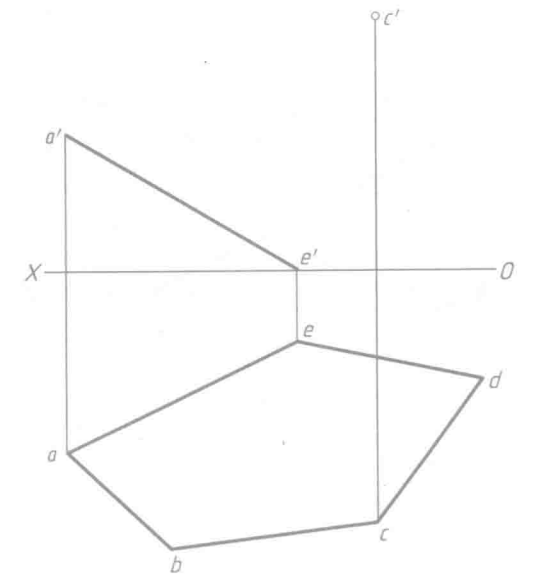
(2) 作正方形 $ABCD$ 为铅垂面。



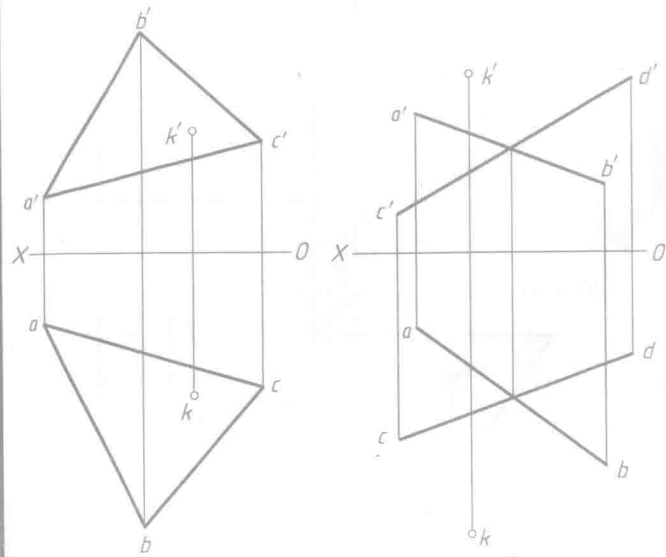
4-4 已知 $\triangle EFG$ 与 AB 、 CD 在同一平面内，求作 $\triangle efg$ 。



4-5 求作平面五边形 $ABCDE$ 的 V 面投影。

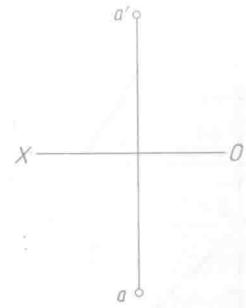


4-6 判别 K 点是否在平面上。

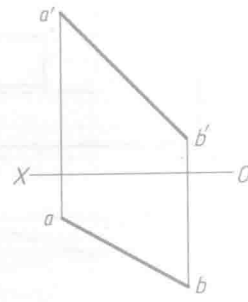


4-7 包含已知点 A 或直线 AB 作平面。

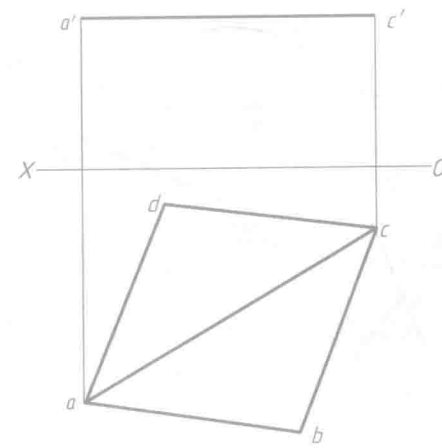
(1) 作水平面。



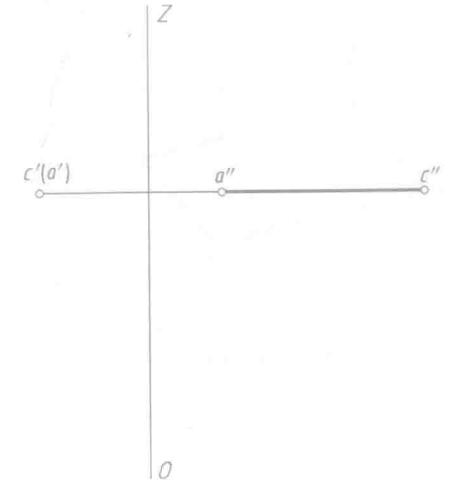
(2) 作正垂面。



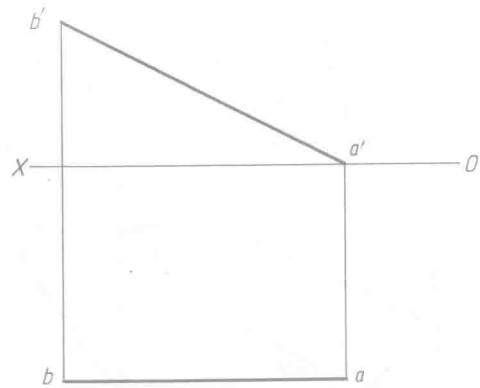
4-8 已知正方形 $ABCD$ 的一条对角线 AC 为水平线，试完成其 V 面投影。



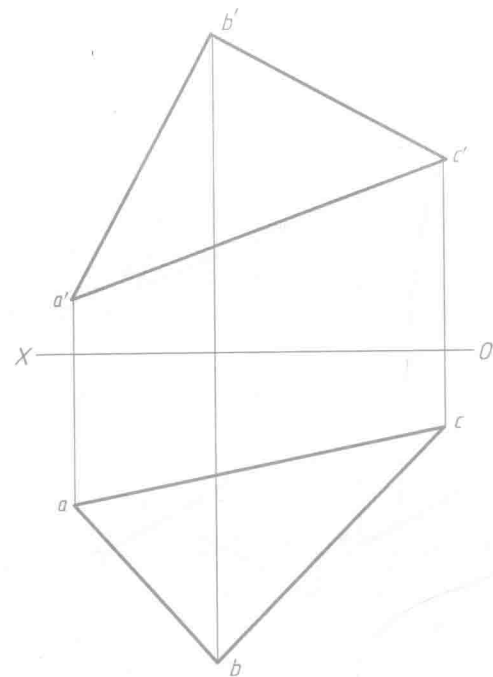
4-9 以直线 AC 为一条对角线作正垂面 $ABCD$ ， $ABCD$ 为正方形，并使其 $\gamma = 30^\circ$ 。



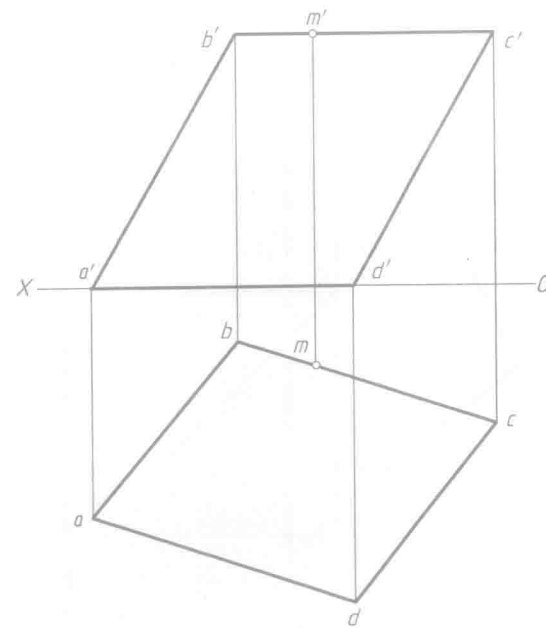
4-10 以正平线 AB 为一角边， A 为顶点，作等腰直角 $\triangle ABC$ ，并使 C 点在 V 面上。



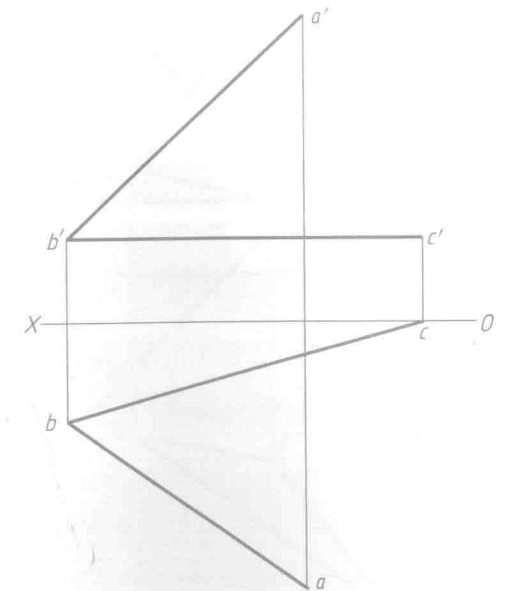
4-11 求 $\triangle ABC$ 对 V 面的倾角 β 。



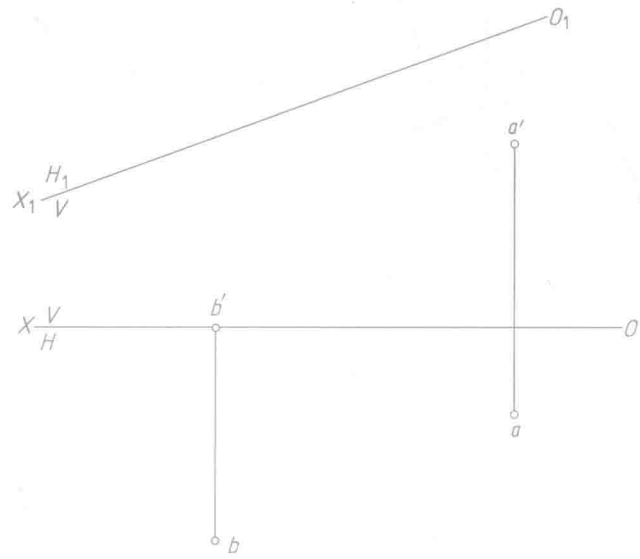
4-12 球 M 从斜坡 $ABCD$ 上滚下，作出它的轨迹的投影，并求出斜坡对 H 面的倾角 α 。



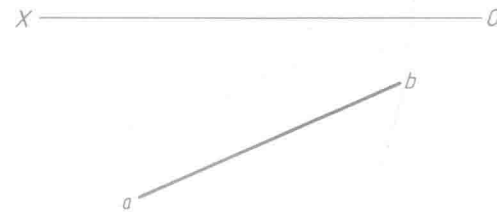
4-13 在平面 ABC 内求作一点 M ，使其距 V 面 15mm ，距 H 面 20mm 。



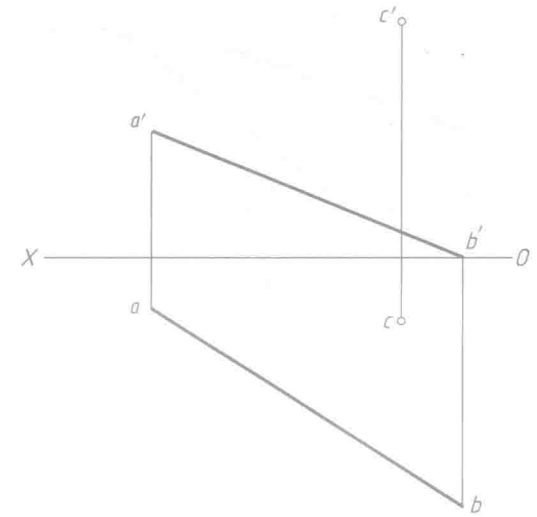
5-1 作出A、B点在 H_1/V 中的投影。



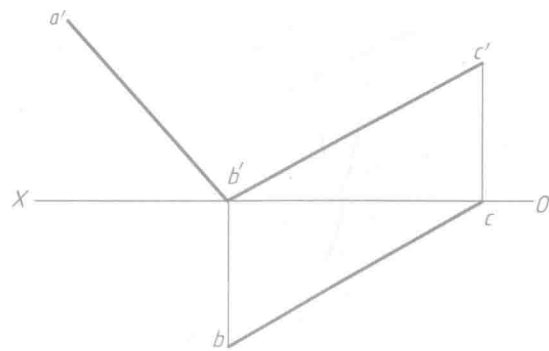
5-2 已知直线AB的实长为45mm, 求作AB对H、V的倾角 α 、 β 。



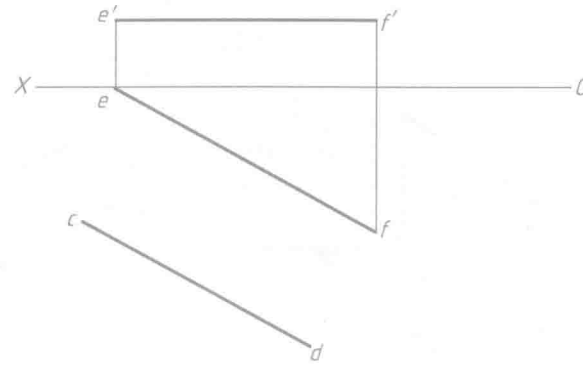
5-3 过C点作CD与AB正交。



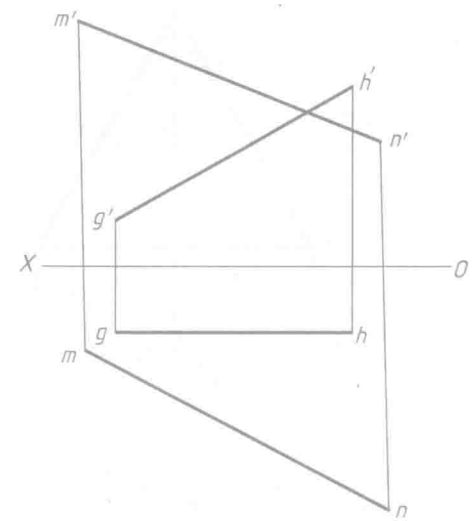
5-4 已知 $\angle ABC = 90^\circ$, 求作ab。



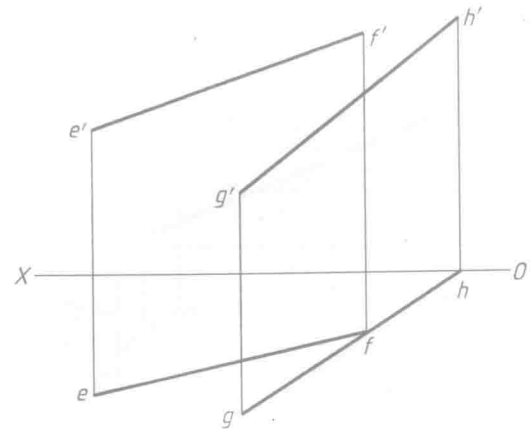
5-5 已知两直线 $EF \parallel CD$, 且相距20mm, 求作 $c'd'$ 。



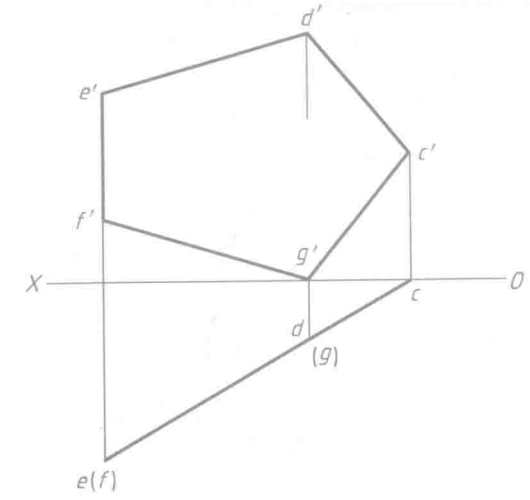
5-6 求作交叉二直线的公垂线(正交)。



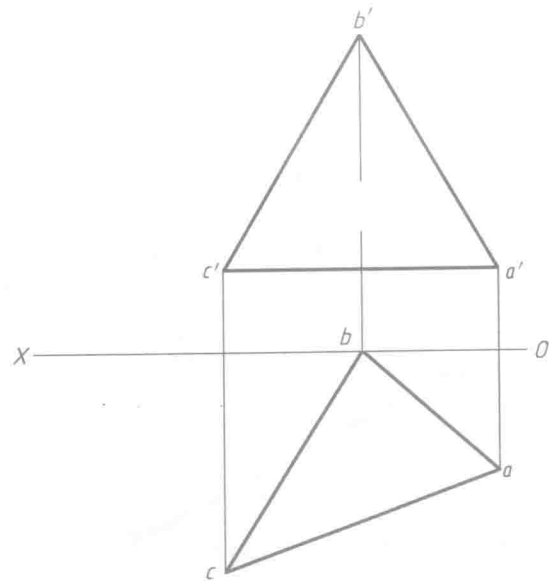
5-7 在交叉二直线 EF 、 GH 上分别取 K 、 L 点，使 KL 垂直于 GH ，且等于 10mm。



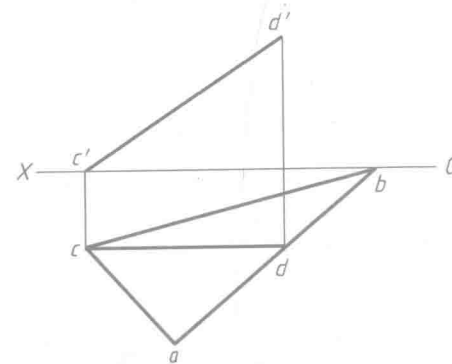
5-8 求作五边形 $CDEFG$ 的实形。



5-9 求作 $\triangle ABC$ 对 V 面的倾角 β 。



5-10 已知 CD 为 $\triangle ABC$ 平面内的正平线， $\triangle ABC$ 对 V 面的倾角 $\beta = 30^\circ$ ，求作 a' 。



5-11 以 AB 线为底作等腰 $\triangle ABC$ ，其高为 30mm，并与 H 面成 45° 角。

