

新编画法几何习题集

同济大学浙江学院 缪盾 吴竞 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

新编画法几何习题集

同济大学浙江学院

缪盾 吴竞 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本习题集与同济大学出版社出版的《画法几何》(第4版)或《画法几何简明教程》(第2版)配套使用。习题的编排顺序与配套教材一致,习题由简至难,深入浅出。主要内容包括:点、直线、平面的投影;点、直线、平面的相对位置;平面立体的投影;平面立体的截切;曲面立体的投影;曲面立体的截切;立体相贯;轴测投影。本书可作为高等院校土建类与工程类专业图学课程教学内容的相关习题集,也可作为教学辅导参考用书使用。

图书在版编目(CIP)数据

新编画法几何习题集 / 缪盾, 吴竞编著. -- 上海: 同济大学出版社, 2014.7
ISBN 978-7-5608-5547-9
I. ①新… II. ①缪… ②吴… 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 (2014) 第 127614 号

新编画法几何习题集

编 著 缪 盾 吴 竞
责任编辑 缪临平 责任校对 徐春莲 封面设计 潘向葵

出版发行: 同济大学 (www.tongjipress.com.cn 地址: 上海四平路 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: 9
印 数: 1—3 100
字 数: 224 000
版 次: 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5608-5547-9

定 价: 25.00 元

前 言

本习题集按教育部工程图学教育指导委员会通过的“普通高等院校工程图学课程教学基本要求”编写。习题集的主要内容有：点、直线、平面的投影；点、直线、平面的相对位置；平面立体的投影；平面立体的截切；曲面立体的投影；曲面立体的截切；立体相贯；轴测投影。并附有3套模拟试题。

画法几何一直是工科学生比较头疼的一门专业基础课，需要学生有较强的平面及空间想象能力，为了配合“应用型”类院校对学生培养的指导思想，本习题集适当降低了题目的难度，每个章节都配置了一个典型例题，每章习题也分为基础题和提高题两个板块。内容上由浅入深，满足了不同层次学生的需求。

本习题集是土建类专业学生的参考书，也可作为学生的解题指导和教学习题使用。

由于本习题集编者水平有限，谬误之处在所难免，望勿吝赐教。

编 者

2014年5月

目 录

前言

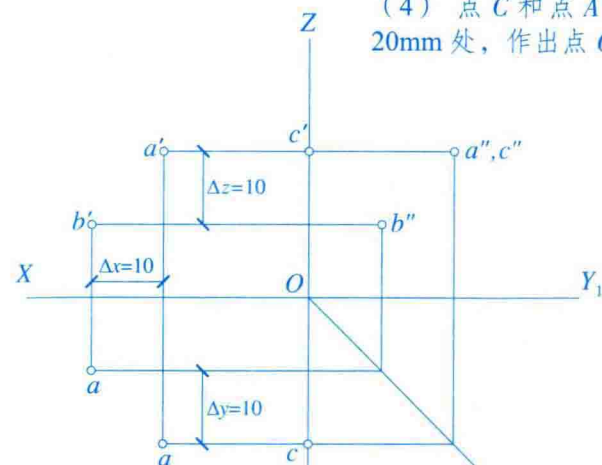
习题 1 点 (基础题)	(1)	习题 17 平面立体截切 (提高题)	(17)
习题 2 点 (提高题)	(2)	习题 18 两平面立体相交 (基础题)	(18)
习题 3 直线 (一) (基础题)	(3)	习题 19 两平面立体相交 (提高题)	(19)
习题 4 直线 (一) (提高题)	(4)	习题 20 圆周、圆柱 (基础题)	(20)
习题 5 直线 (二) (基础题)	(5)	习题 21 圆周、圆柱 (提高题)	(21)
习题 6 直线 (二) (提高题)	(6)	习题 22 圆锥、圆球 (基础题)	(22)
习题 7 平面 (基础题)	(7)	习题 23 圆锥、圆球 (提高题)	(23)
习题 8 直线和平面、平面与平面 (一)	(8)	习题 24 其他曲面 (提高题)	(24)
习题 9 直线和平面、平面与平面 (二)	(9)	习题 25 曲面立体相交 (一)	(25)
习题 10 点、线、面综合题 (一)	(10)	习题 26 曲面立体相交 (二)	(26)
习题 11 点、线、面综合题 (二)	(11)	习题 27 轴测投影 (一)	(27)
习题 12 投影变换 (基础题)	(12)	习题 28 轴测投影 (二)	(28)
习题 13 投影变换 (提高题)	(13)	模拟试题 (一)	(29)
习题 14 平面立体 (基础题)	(14)	模拟试题 (二)	(31)
习题 15 平面立体 (提高题)	(15)	模拟试题 (三)	(33)
习题 16 平面立体截切 (基础题)	(16)		

解题要点

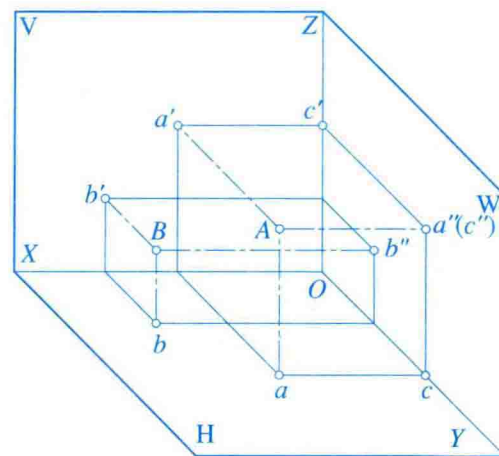
1. 点的三面投影形成。
2. 点的坐标。
3. 两点的相对位置的判别。
4. 重影点的投影及其可见性。

【例题】如三面投影图(a)和轴测图(b)所示,请根据要求作图。

- (1) 按照实际量取的尺寸作出点A、点B的三视图;
- (2) 点A的三维坐标 20mm, 20mm, 20mm;
- (3) 点B在点A的左方10mm、后方10mm、下方10mm;
- (4) 点C和点A是相对于W面的重影点,点C在点A的右方20mm处,作出点C的轴测图和三面投影图。

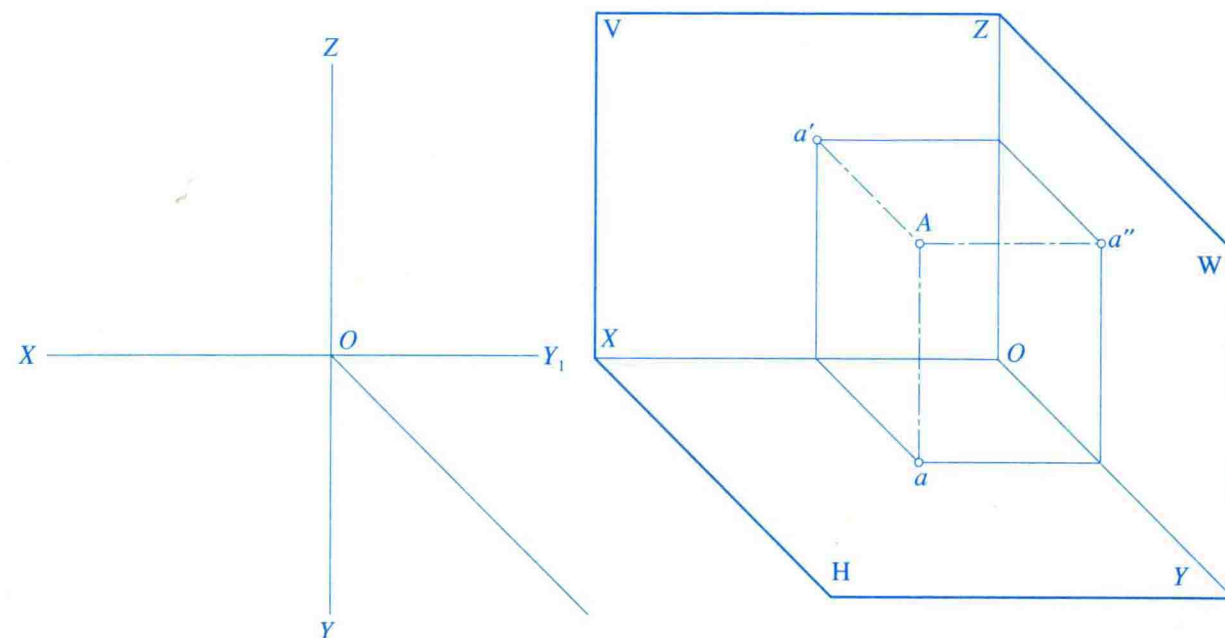


图(a)

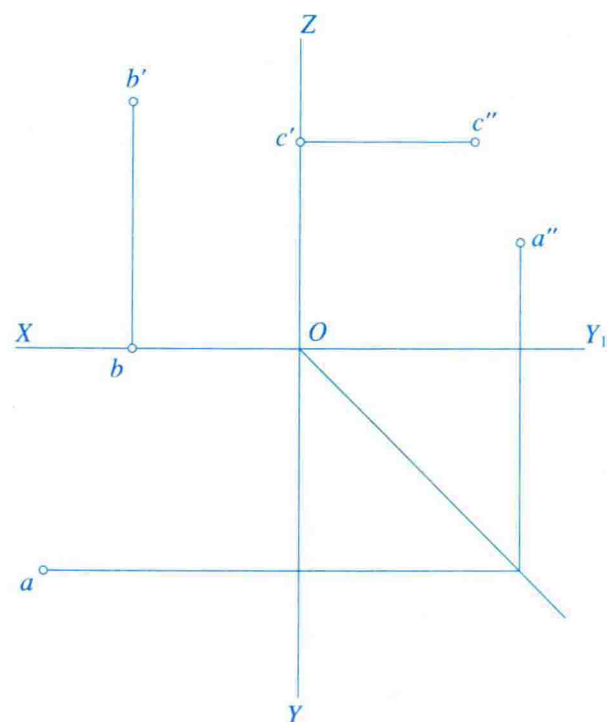


图(b)

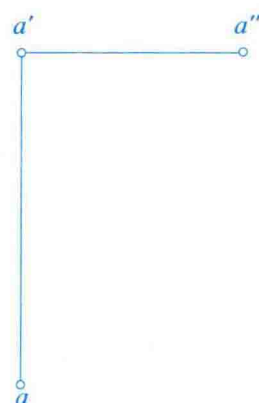
1-1 已知三点A(25,20,30)、点B(0,30,20)和点C(35,0,0)的坐标(单位为mm),画出它们的投影图和轴测图。



1-2 完成点A、点B和点C的三面投影。

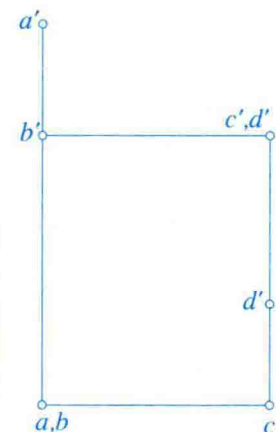


1-3 设点B在点A左方20mm、前方25mm、下方15mm,点C在点B的正上方15mm,求作点B、点C的三面投影并判别可见性。

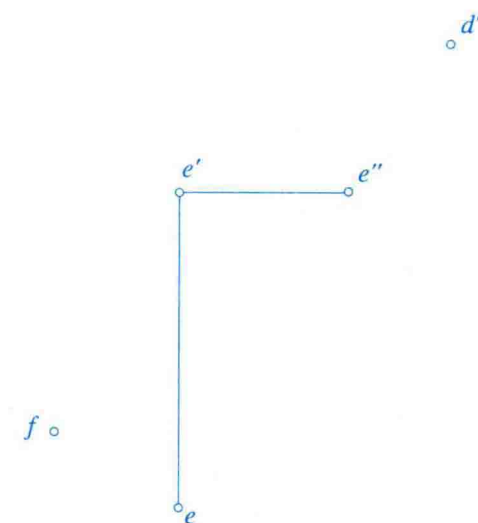


1-4 补出点A、点B、点C、点D的侧面投影,并标明重影点的可见性(看不见的点,投影符号上加括弧)。

水平重影点: 在上,可见、 在下,不可见;
正面重影点: 在前,可见、 在后,不可见;
侧面重影点: 在左,可见、 在右,不可见。

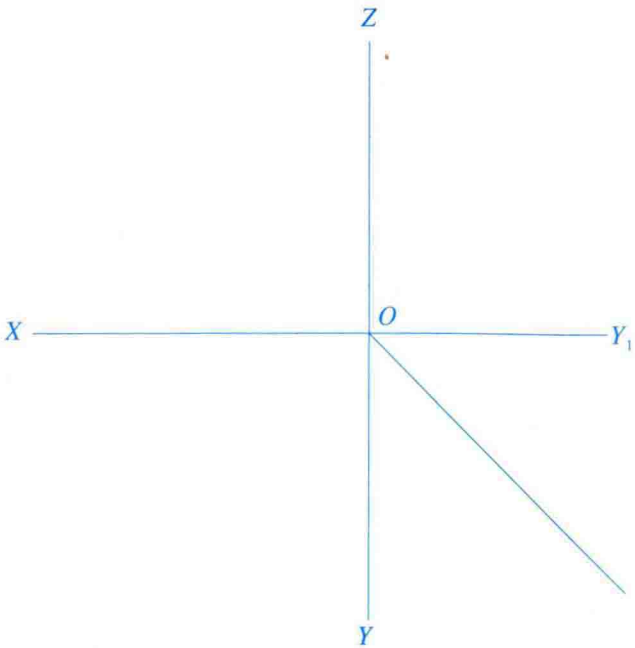


1-5 设点F和点E与H面等距,点D和点E与W面等距,完成点F、点D的三面投影。

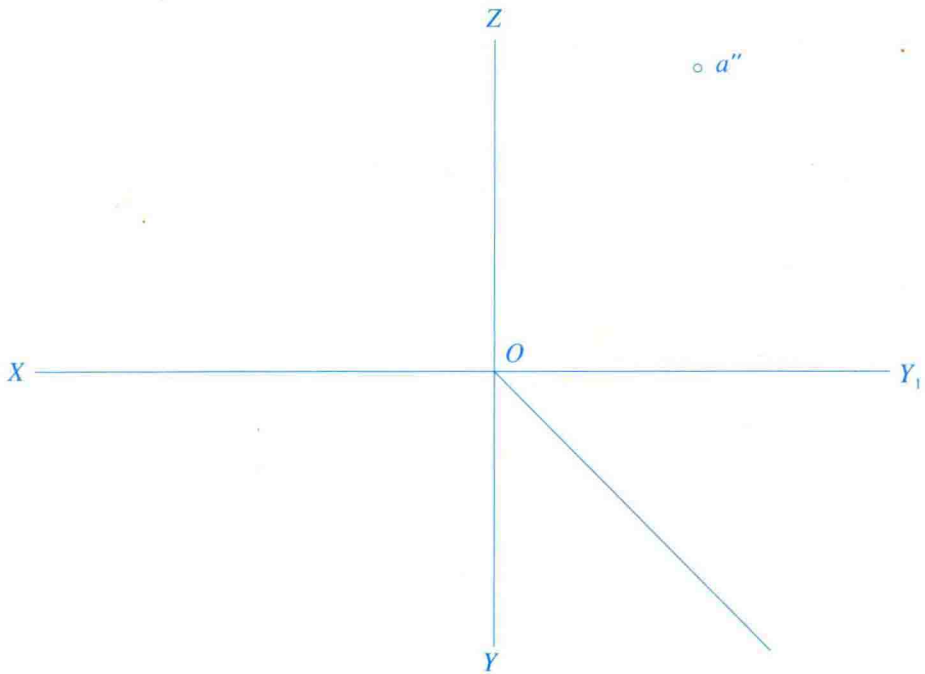


2-1 根据点到投影面的距离（单位为 mm），画出点的三面投影并判别可见性。

点	A	B	C	D
到H面的距离	30	15	0	15
到V面的距离	10	30	0	30
到W面的距离	25	0	20	25



2-2 已知点 A 与 W 面距离为 20mm，点 B 位于点 A 之左 12mm，点 C 位于点 A 之后 10mm，点 D 位于点 A 之下 20mm，补全各点三面投影，并标明可见性。



2-3 根据点的两面投影，求第三面投影，并判断其相对位置。

a'

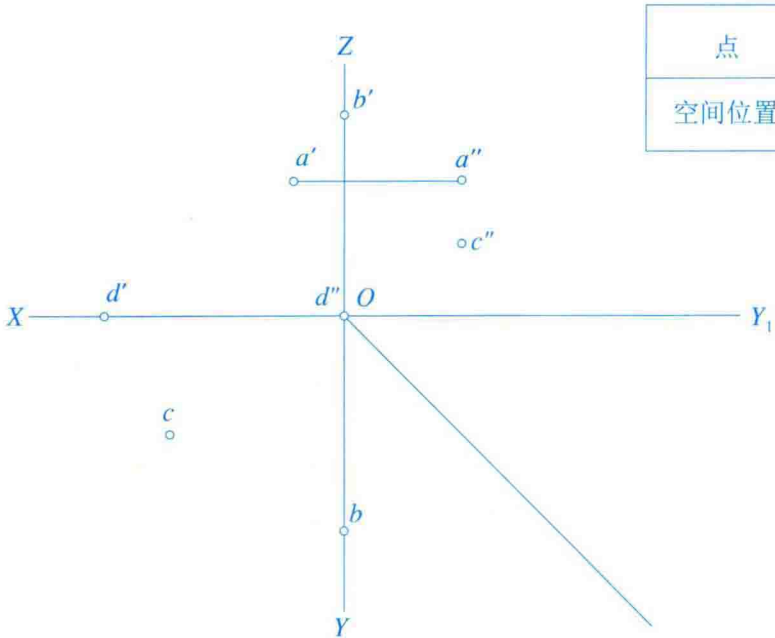
b''

在 之左 mm;
在 之后 mm;
在 之上 mm。

b

a

2-4 已知点 A、点 B、点 C、点 D 的两面投影，作出各点的第三面投影，并写出这些点的空间位置。



点	A	B	C	D
空间位置				

解题要点

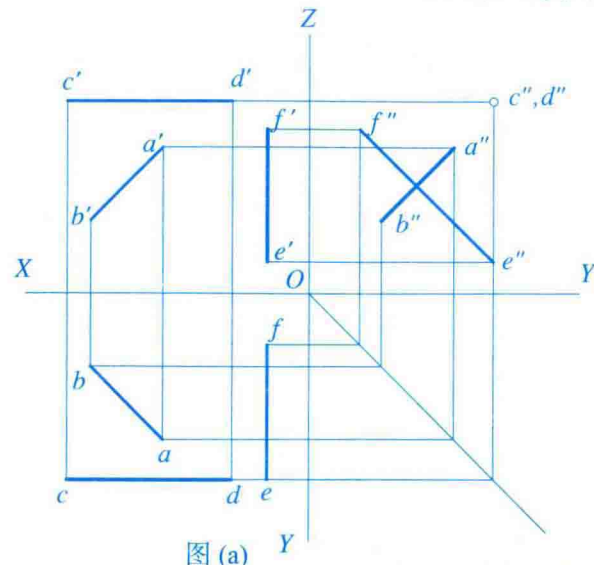
1. 直线的三面投影形成。
2. 直线上点的投影特征。
3. 直线的实长与倾角。
4. 直线对投影面的相对位置。

[例题] 根据要求完成绘图内容并回答问题。

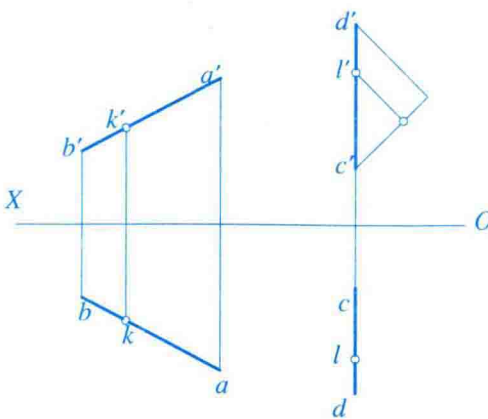
(1) 在图(a)所示的三面投影体系中, 完成直线 AB , CD , EF 的三面投影图。

(2) 在图(a)中, AB 为一般位置直线、 CD 为侧垂线、 EF 为侧平线。

(3) 在图(b)中, 完成直线 AB , CD 上点 K 和点 L 的两面投影。

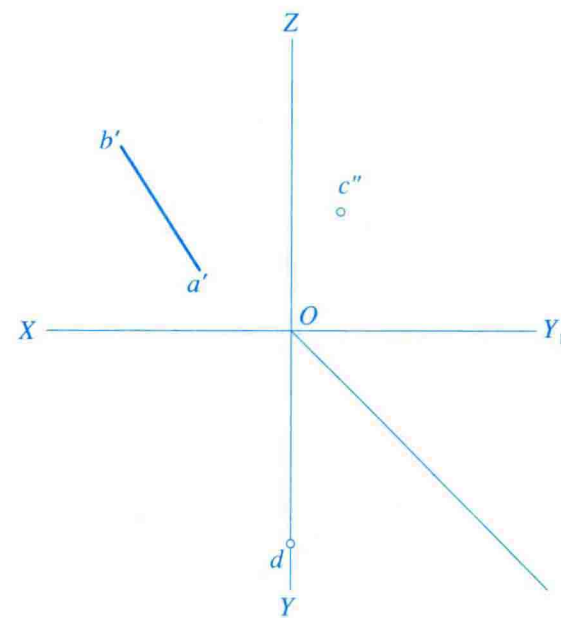


图(a)

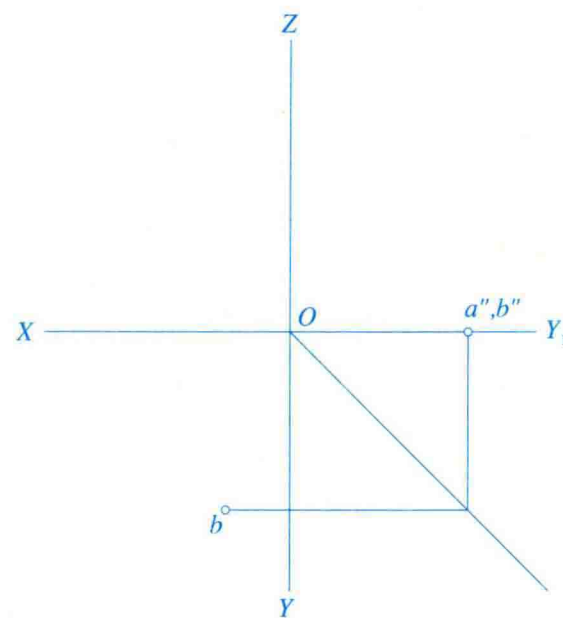


图(b)

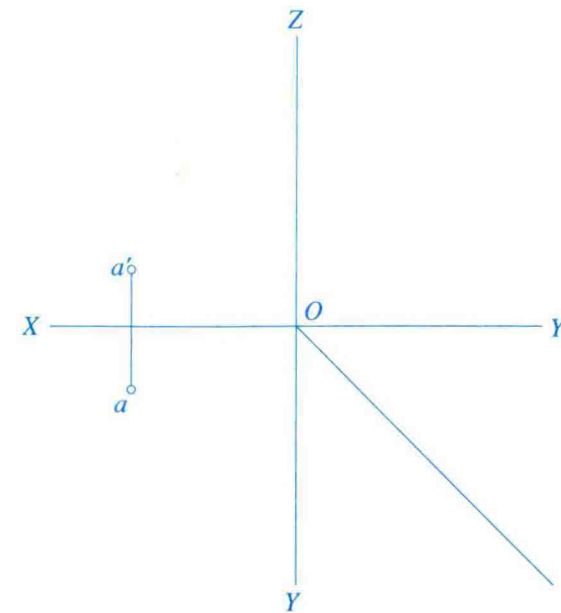
3-3 AB 为正平线, 距 V 面 10mm ; CD 为水平线, 与 W 面倾角为 60° , 实长为 20mm 。求作直线 AB , CD 的三面投影。



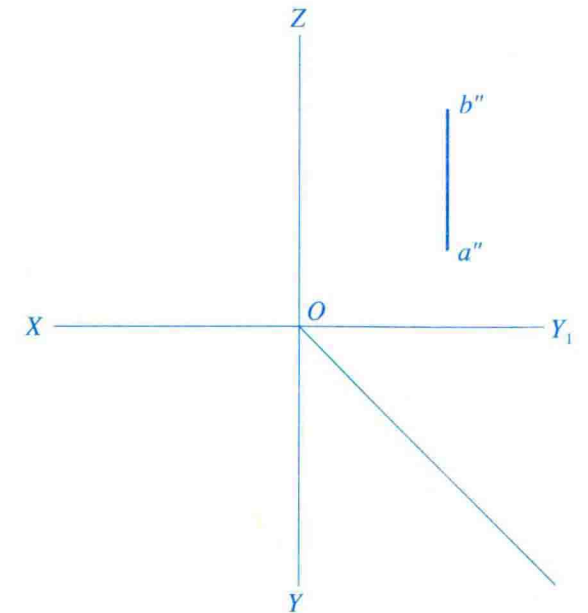
3-4 直线 AB 在 H 面内, 实长为 20mm , 点 C 在点 A 正上方 25mm , 点 D 在点 B 正后方 15mm 。求作直线 AB , CD 的三面投影。



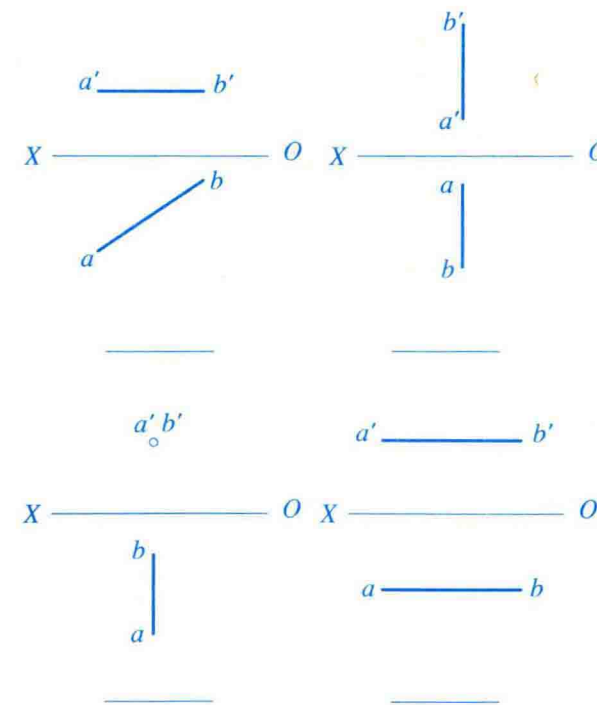
3-1 已知 AB 为侧平线, 与 H 面倾角为 45° , 点 B 在点 A 前方, $AB=30\text{mm}$, 求作直线 AB 的三面投影图。



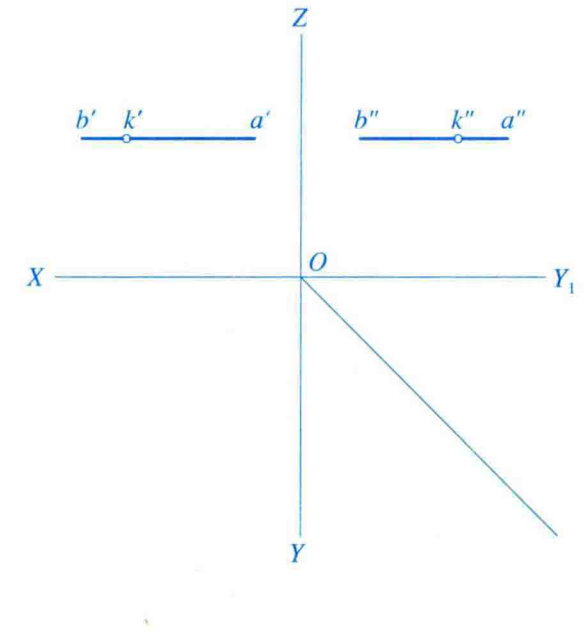
3-2 已知 AB 为铅垂线, 距 W 面 20mm , 求作直线 AB 的三面投影图。



3-5 判别下列直线与投影面的相对位置。



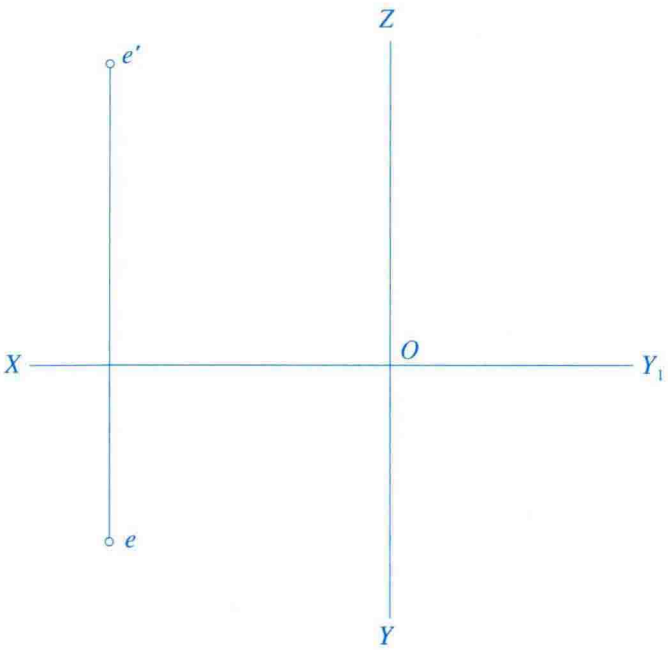
3-6 已知直线 AB 的两面投影, 试判别点 K 是否在直线 AB 上。



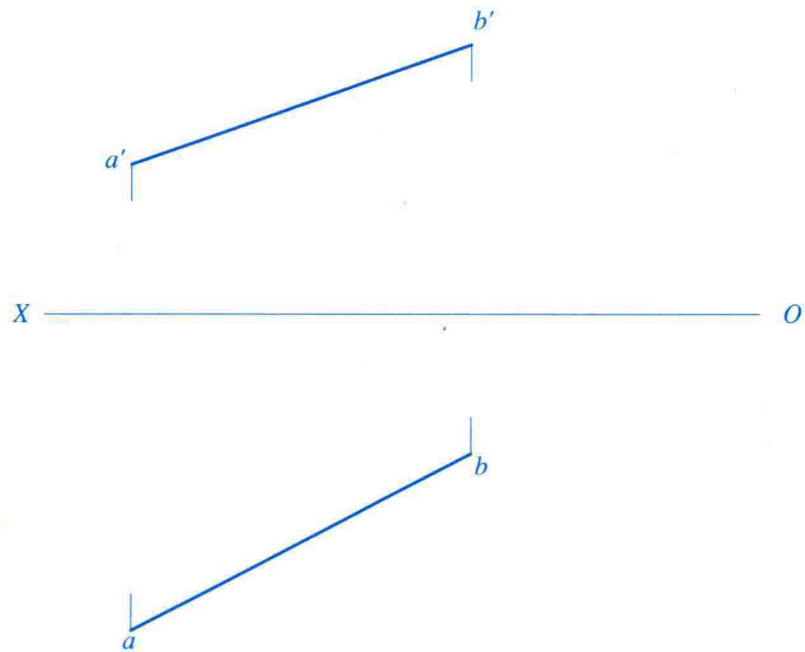
4-1 设直线 AB 长 50mm，与 H 面倾角 $\alpha=30^\circ$ ， $\beta=45^\circ$ ，直线 AB 的指向为朝前方右上角，已知中点 M 的投影，作出直线 AB 的两面投影。



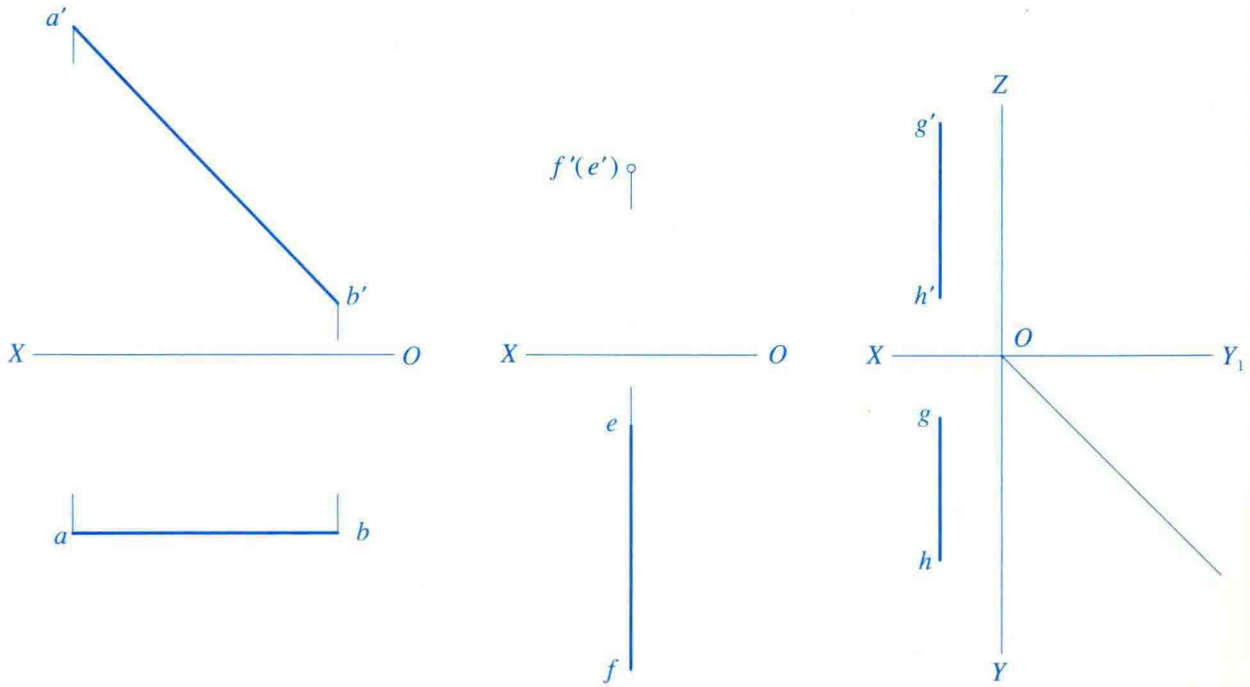
4-2 已知直线 EF 实长为 50mm，且点 F 在 Z 轴上，作出直线 EF 的两面投影。



4-3 已知直线 A 、 B 两点的投影，在 H 面上求作一点 C ，使得 $\alpha_{AC}=30^\circ$ ， $\alpha_{BC}=45^\circ$ 。



4-4 求作下列直线的迹点。



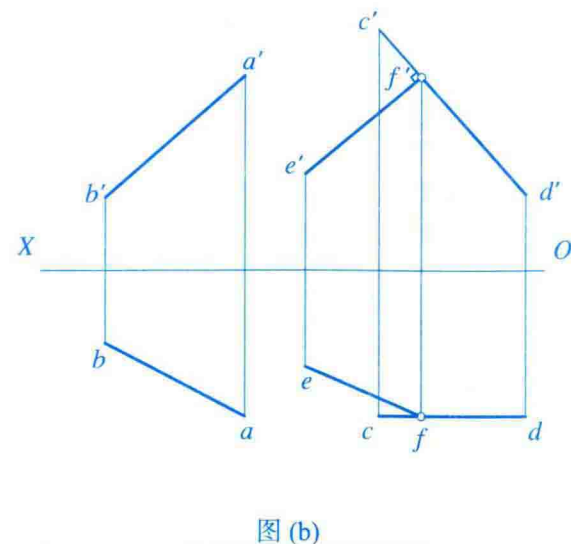
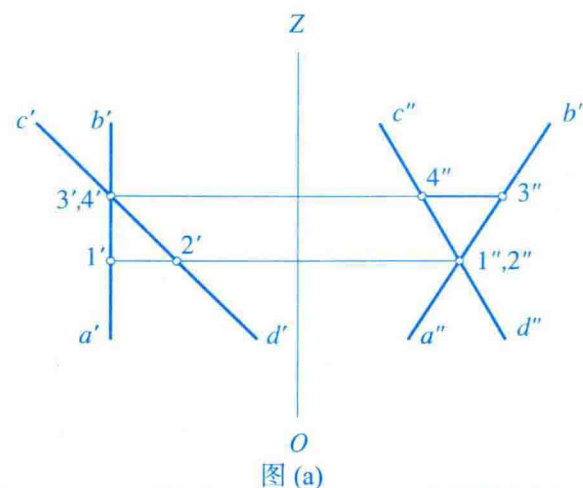
解题要点

1. 平行两直线。
2. 相交两直线。
3. 交叉两直线。
4. 垂直两直线。

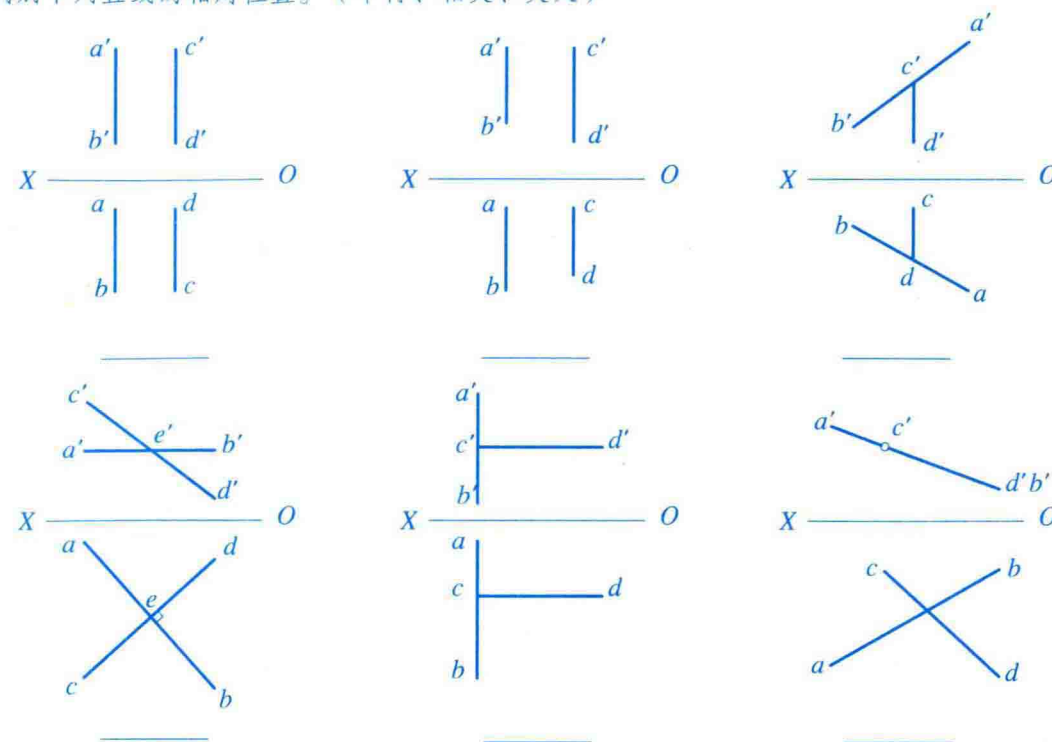
[例题] 根据要求完成绘图内容并回答问题。

(1) 在图(a)中, 已知直线 AB, CD 的 V 面和 W 面投影, 判别 AB, CD 的相对位置为交叉两直线、用数字标明重影点, 并判别可见性。

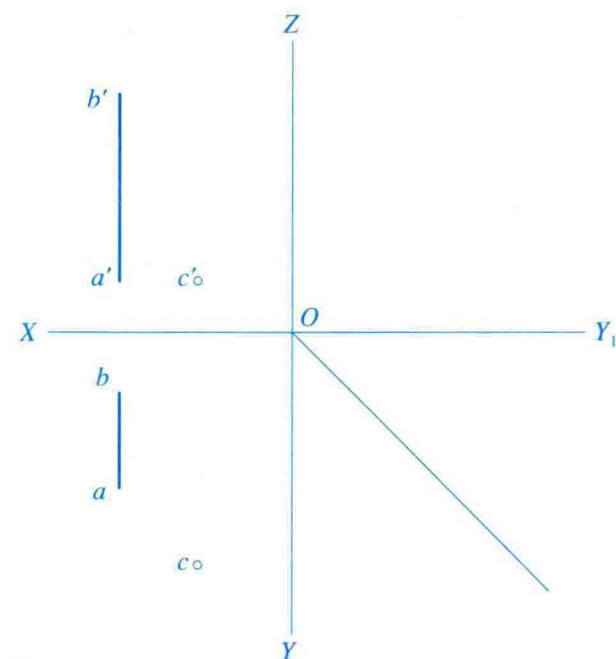
(2) 在图(b)中, 已知直线 EF 平行于直线 AB 、垂直于直线 CD , 垂足为点 F , 求作直线 EF, CD 的两面投影。



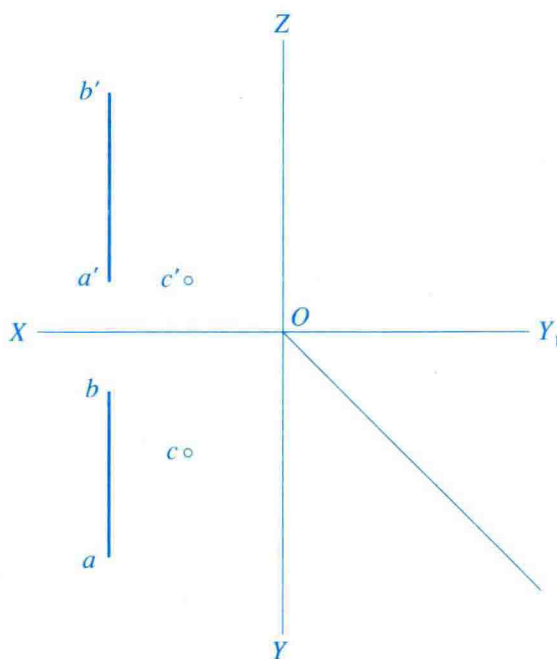
5-1 判别下列直线的相对位置。(平行、相交、交叉)



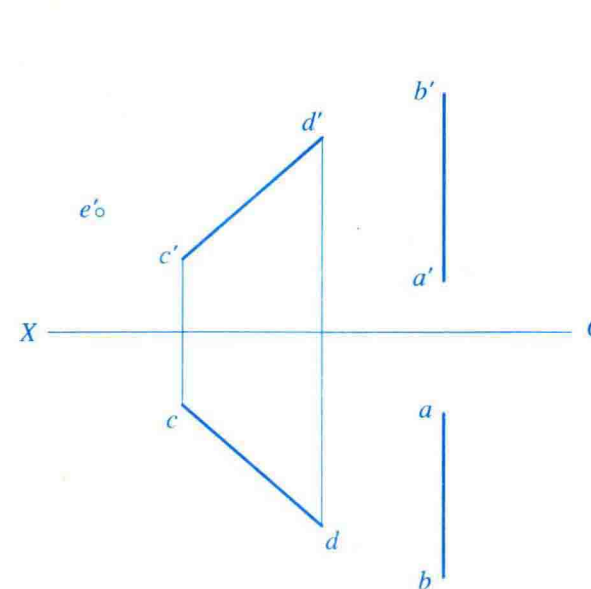
5-2 已知直线 AB 平行于直线 CD , 且实长 $AB=2CD$ 。求作直线 AB, CD 的三面投影。



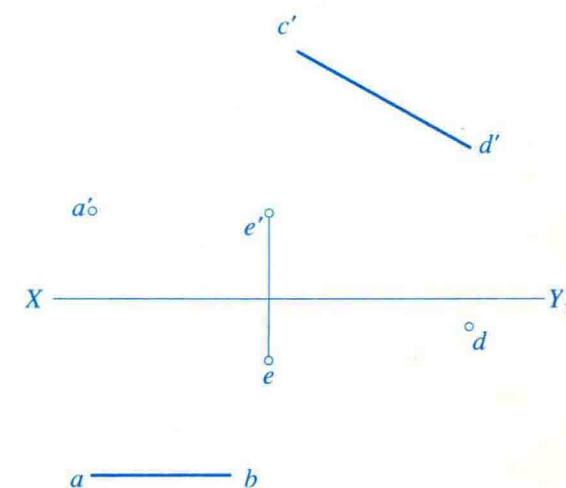
5-3 已知直线 AB 垂直于直线 CD , 点 D 在直线 AB 上。完成直线 AB, CD 的三面投影。



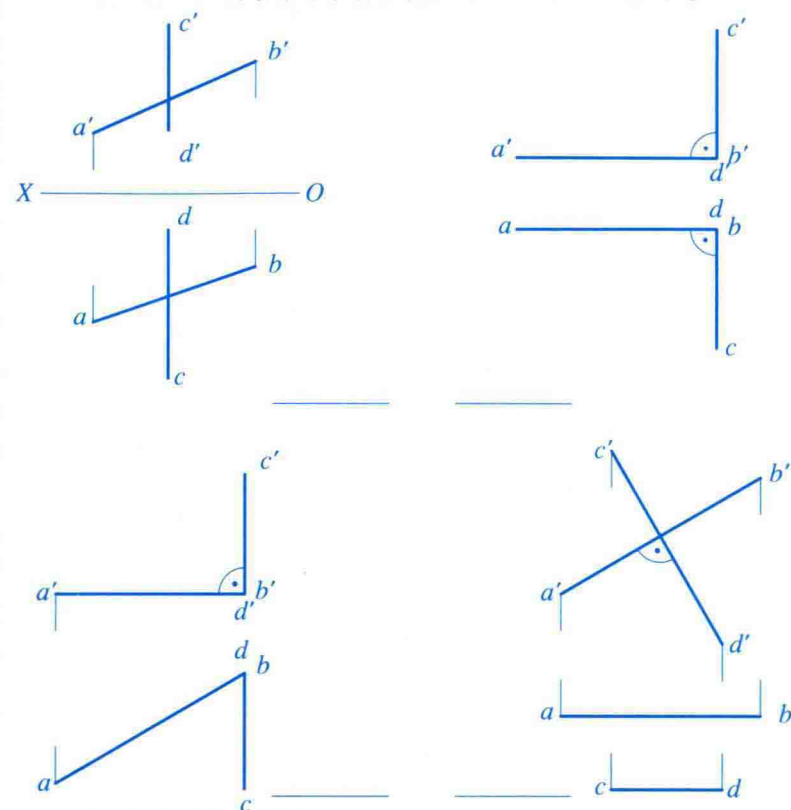
5-4 已知 EF 为水平线, 并与直线 AB 交于点 F , 与直线 CD 交于点 G , 完成直线 EF 的两面投影。



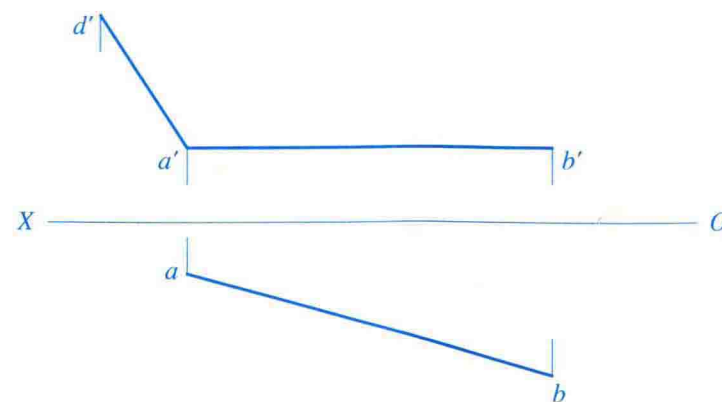
5-5 已知直线 EF 平行于直线 CD , 且 EF 垂直于直线 AB , 垂足为点 F , 完成直线 AB, CD, EF 的两面投影。



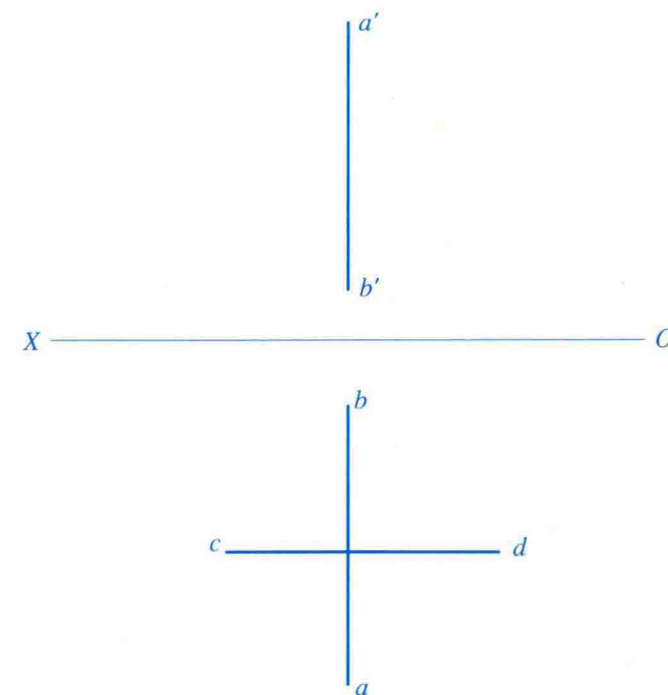
6-1 直线位置的判别（平行、交叉、垂直、不垂直）。



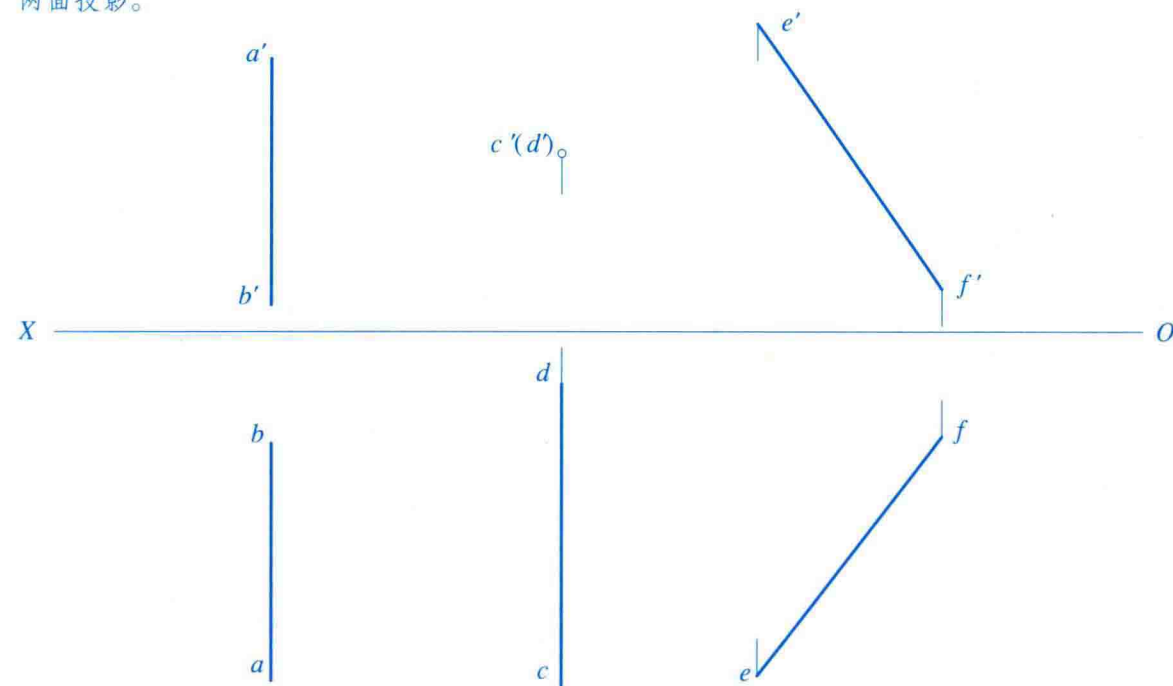
6-2 已知矩形 $ABCD$ 的边 AB 为水平线，完成矩形的两面投影。



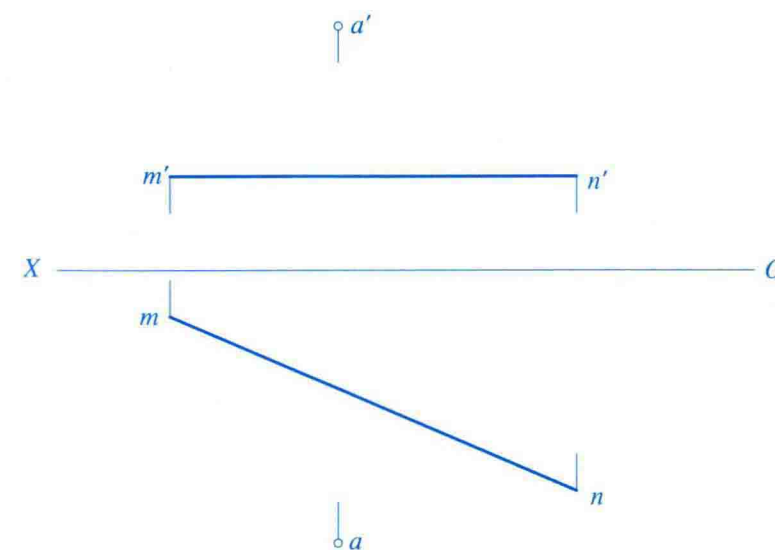
6-3 已知直线 AB 与直线 CD 垂直相交，求作 V 面投影。



6-4 已知一直线与直线 AB , CD 都相交，且与直线 EF 交于分线段 EF 成 2:3 的点，求作该直线的两面投影。



6-5 完成等腰直角三角形 ABC 的两面投影，直角边 BC 在水平线 MN 上。



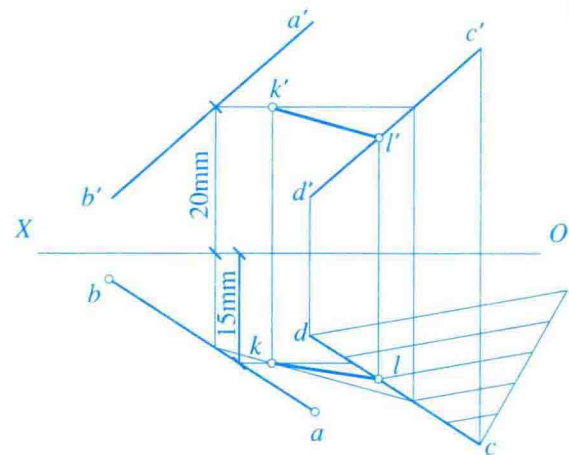
解题要点

1. 平面的表达。
2. 平面上的点和线。
3. 平面对投影面的相对位置。

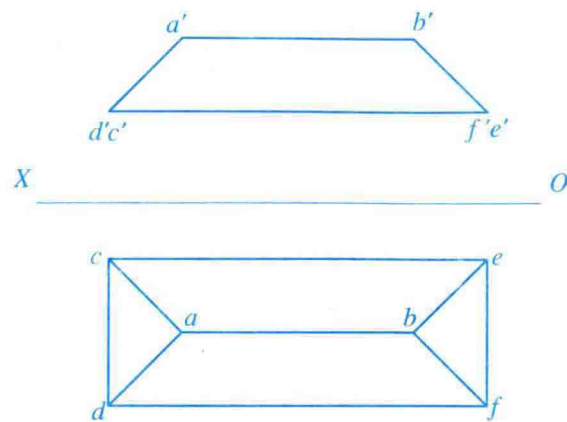
[例题] 根据要求完成绘图内容并回答问题。

(1) 在图(a)中, 已知直线 AB 平行于直线 CD , 试在平面 $ABCD$ 上找一点 K , 使 K 距 H 面 20mm , 距 V 面 15mm ; 平面上另外一点 L 在直线 CD 上, 且 $CL:LD=3:2$, 求作 KL 的两面投影。

(2) 在图(b)中, 判别下列平面与投影面的相对位置: 平面 $ABCE$ 为侧垂面; 平面 ACD 为正垂面; 平面 $CDFE$ 为水平面。

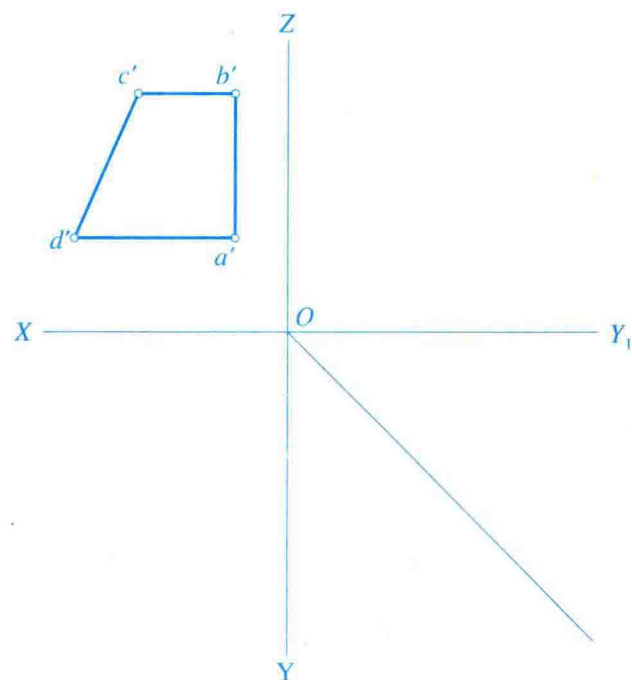


图(a)

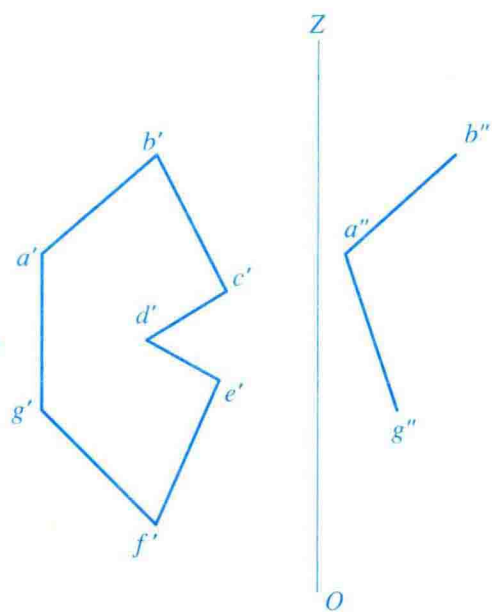


图(b)

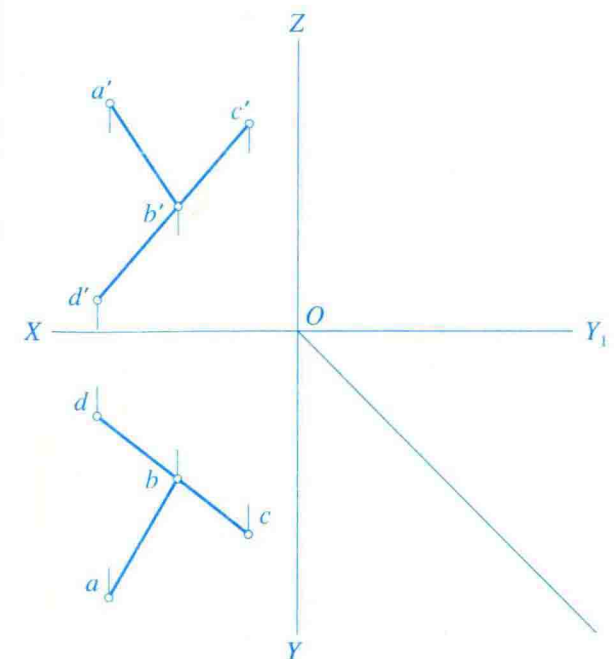
7-3 已知平面 $ABCD$ 为铅垂面, AB 在 V 面内, 且该平面与 W 面夹角为 30° 。完成平面 $ABCD$ 的三面投影。



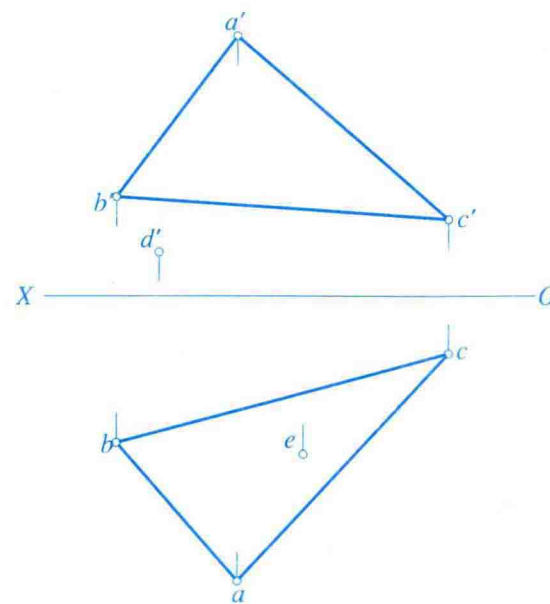
7-4 完成平面 $ABCDEFGH$ 的两面投影。



7-1 完成直线 AB, CD 所确定平面的 W 面投影。



7-2 已知 $\triangle ABC$ 确定一平面, 点 D 、点 E 在该平面上, 完成点 D 、点 E 的两面投影。

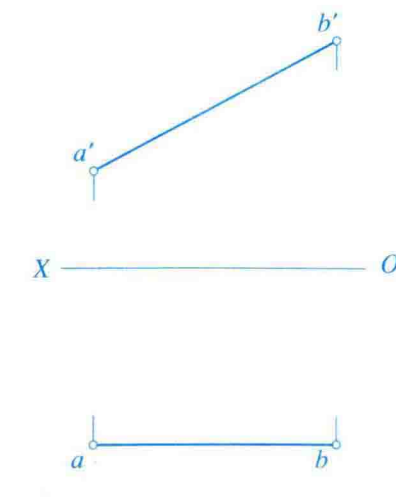


7-5 根据要求作图:

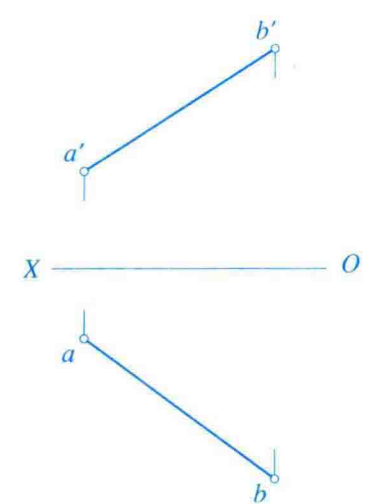
(1) 图(a)中, 过直线 AB 作平面 ABC , 使点 C 到直线 AB 的距离等于 AB 的实长的一半, 且点 C 在点 A 正上方。

(2) 图(b)中, 过直线 AB 作正垂面 ABC , 且点 C 在点 B 的正前方 10mm 处。

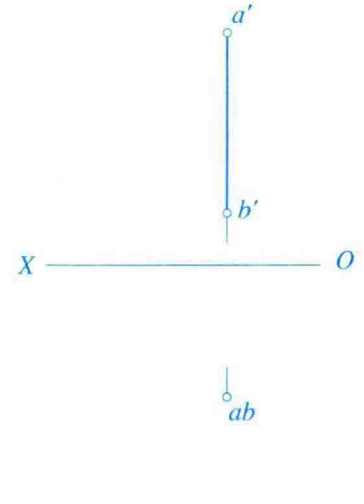
(3) 图(c)中, 过直线 AB 作平面 ABC , 使 AB 垂直于 BC , 且平面 ABC 与 V 面的夹角为 45° , 点 C 在点 B 左侧。



图(a)



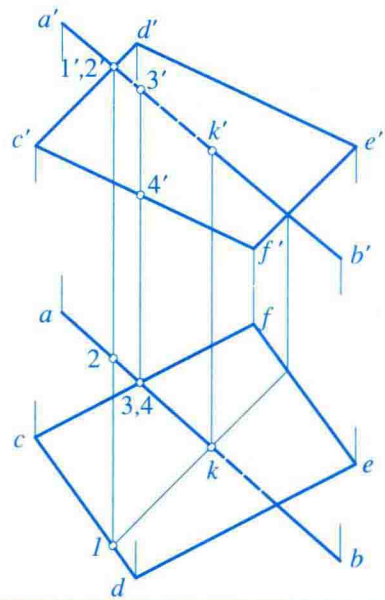
图(b)



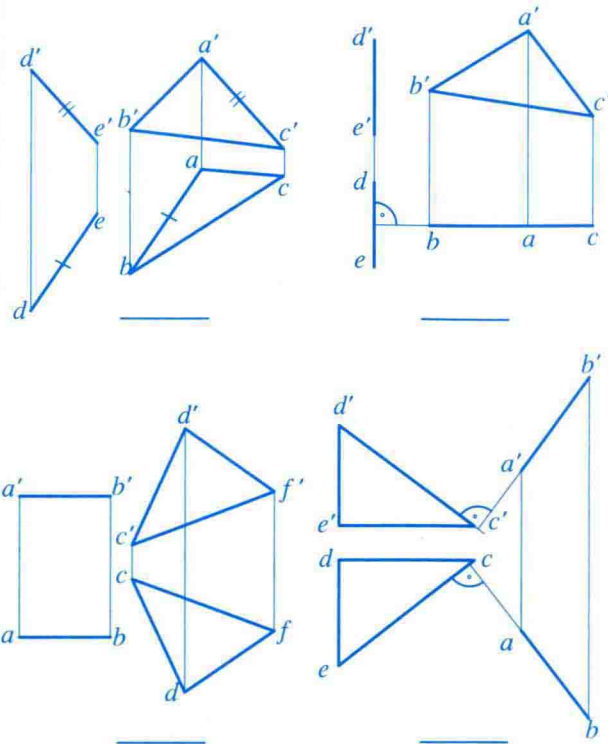
图(c)

解题要点

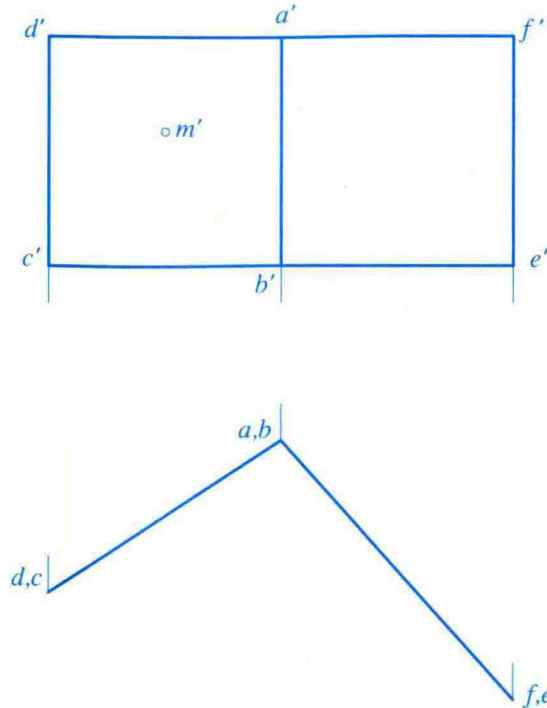
1. 直线与平面的 3 种相对位置关系判定。
 2. 平面与平面的 3 种相对位置关系判定。
 3. 直线与平面相交求解交点并判别可见性。
 4. 平面与平面相交求解交线并判别可见性。
- [例题] 求直线与平面的交点 K ，并判别可见性。



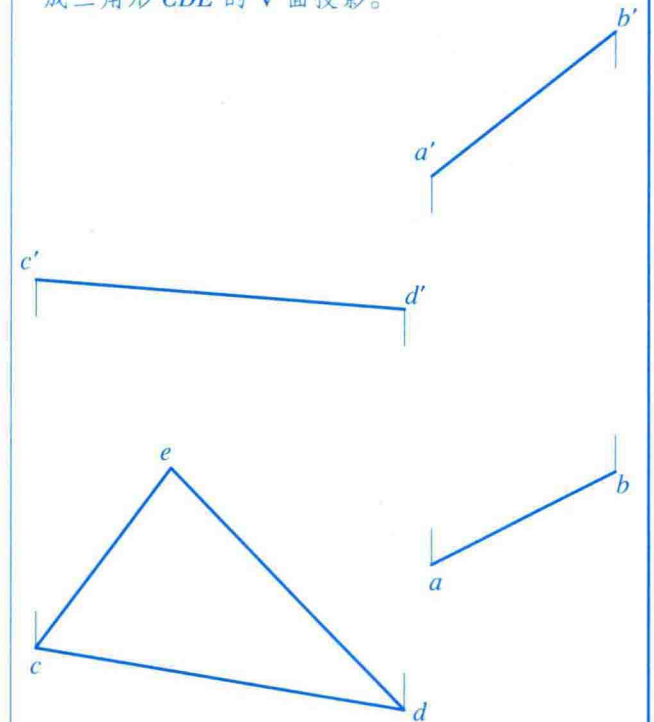
8-1 判别直线与给定平面的相对位置（平行、不平行、垂直、不垂直）。



8-2 过平面 $ABCD$ 上一点 M 作一长为 30mm 的水平线 MN ，且 MN 平行于平面 $ABEF$ 。



8-3 已知直线 AB 和三角形 CDE 互相平行，完成三角形 CDE 的 V 面投影。



8-4 已知下列图中直线、平面的投影，求作交点 K 的投影，并用重影点法判别可见性。

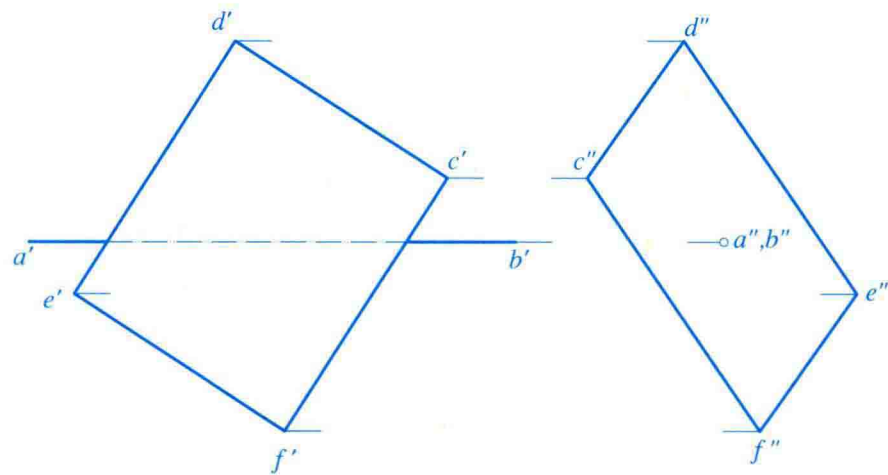


图 (a)

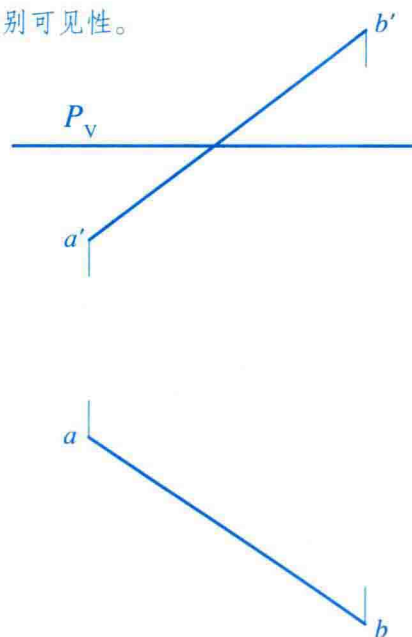


图 (b)

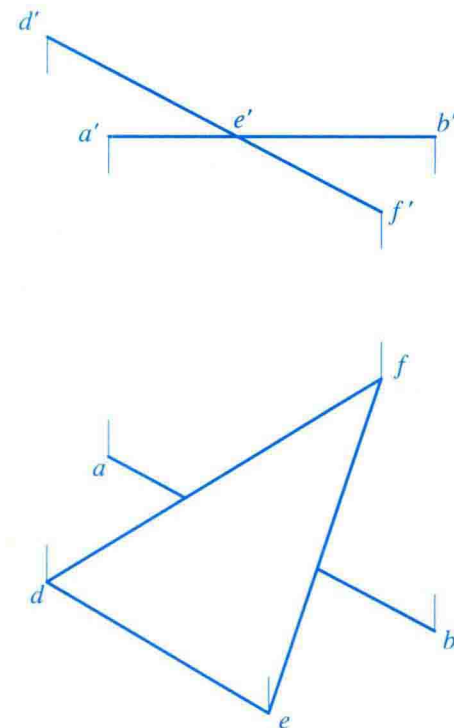


图 (c)

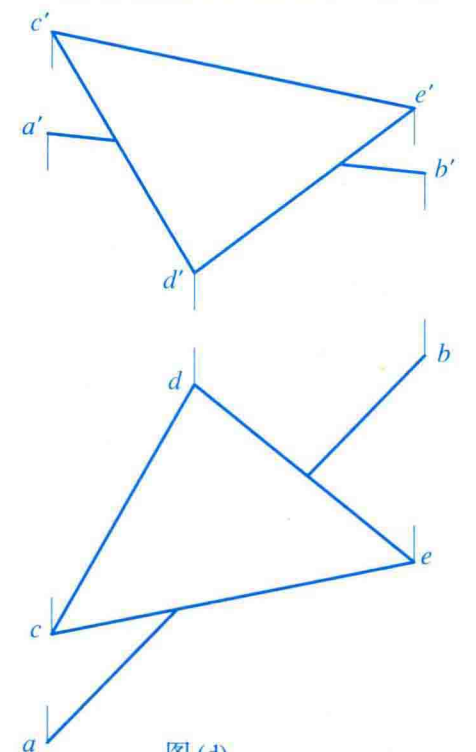
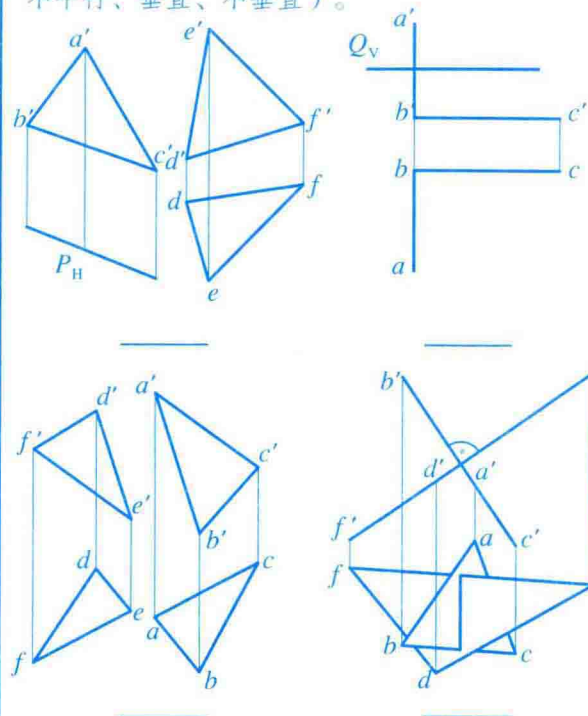
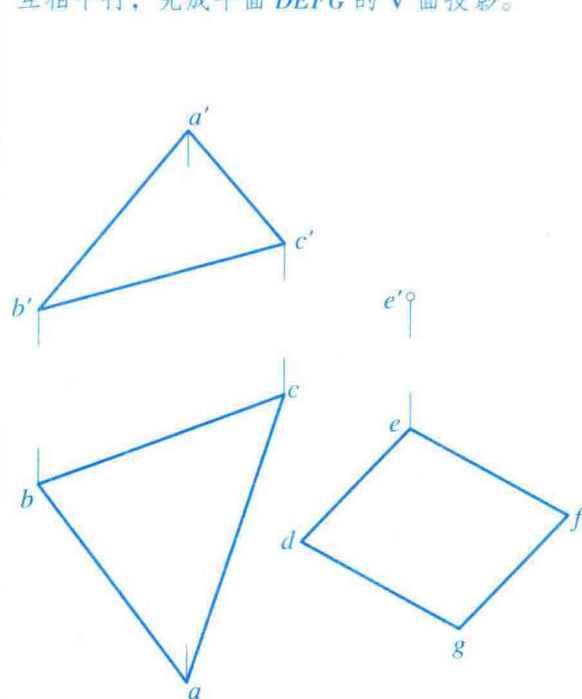


图 (d)

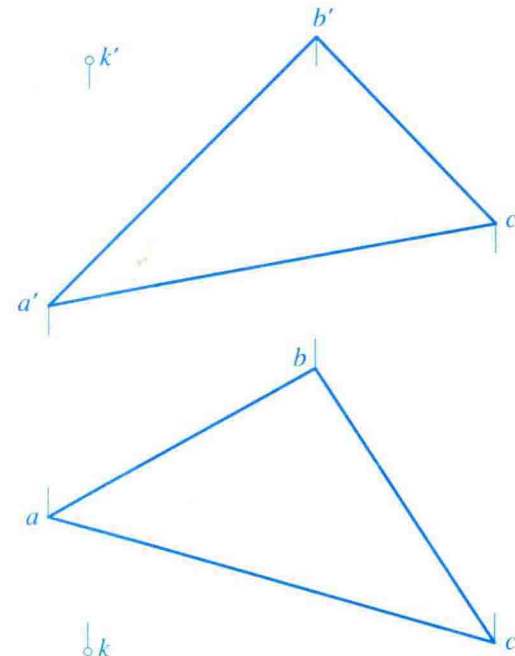
9-1 判别直线与给定平面的相对位置(平行、不平行、垂直、不垂直)。



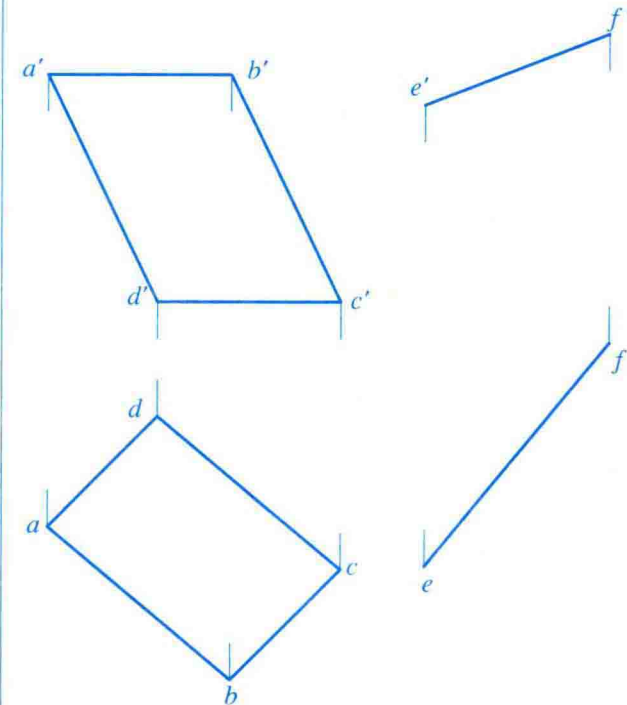
9-2 三角形平面 ABC 与平行四边形平面 $DEFG$ 互相平行, 完成平面 $DEFG$ 的 V 面投影。



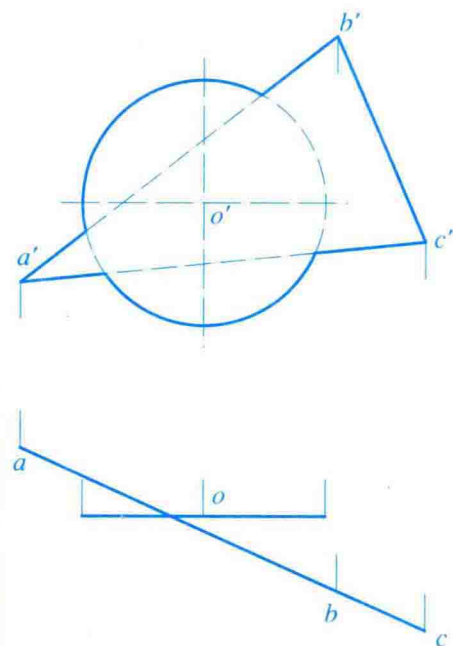
9-3 过已知点 K 作三角形 ABC 平面的垂线 KL 。



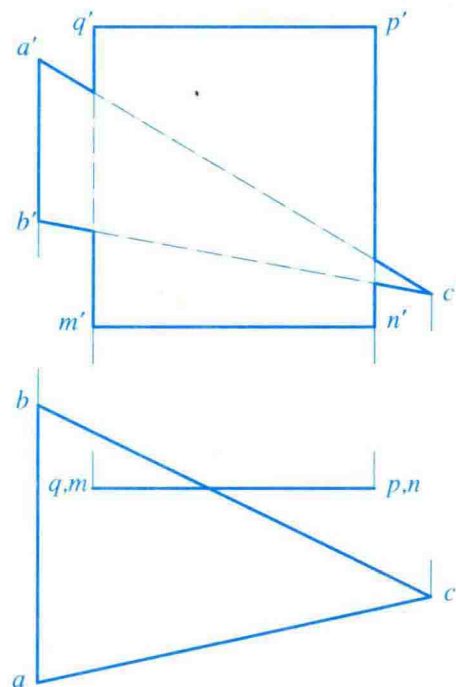
9-4 过直线 EF , 作一平面垂直于平面 $ABCD$ 。



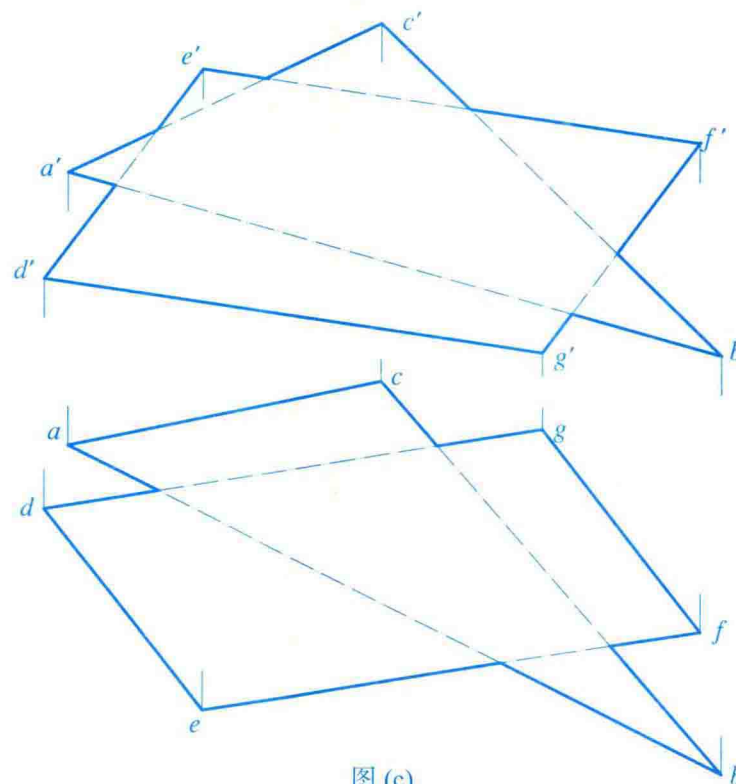
9-5 已知下列图中平面的投影, 求作交线 KL 的投影, 并用重影点法判别可见性。



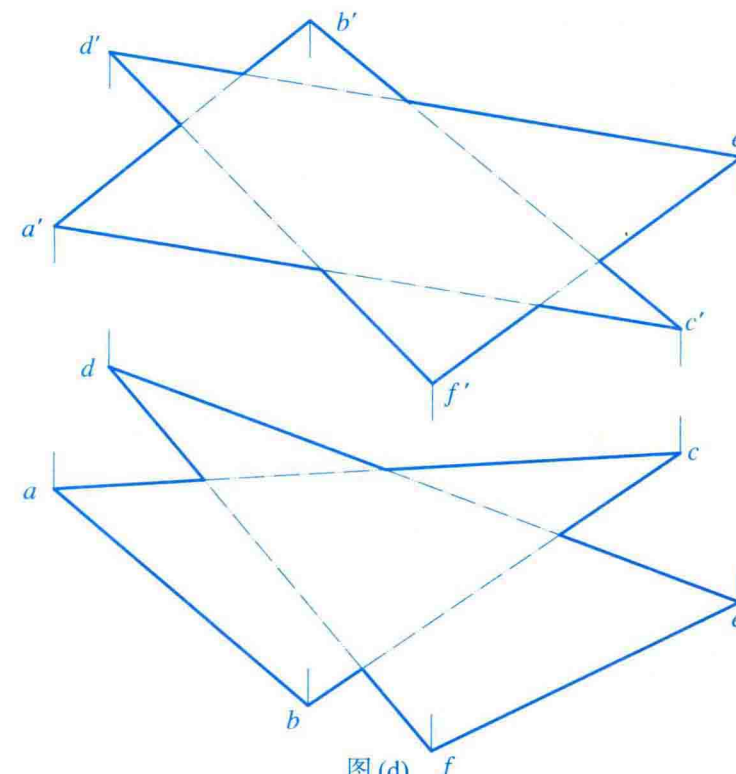
图(a)



图(b)

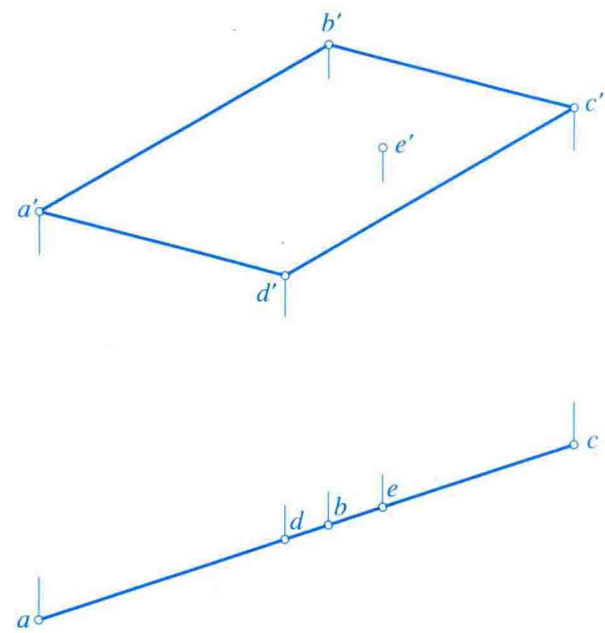


图(c)

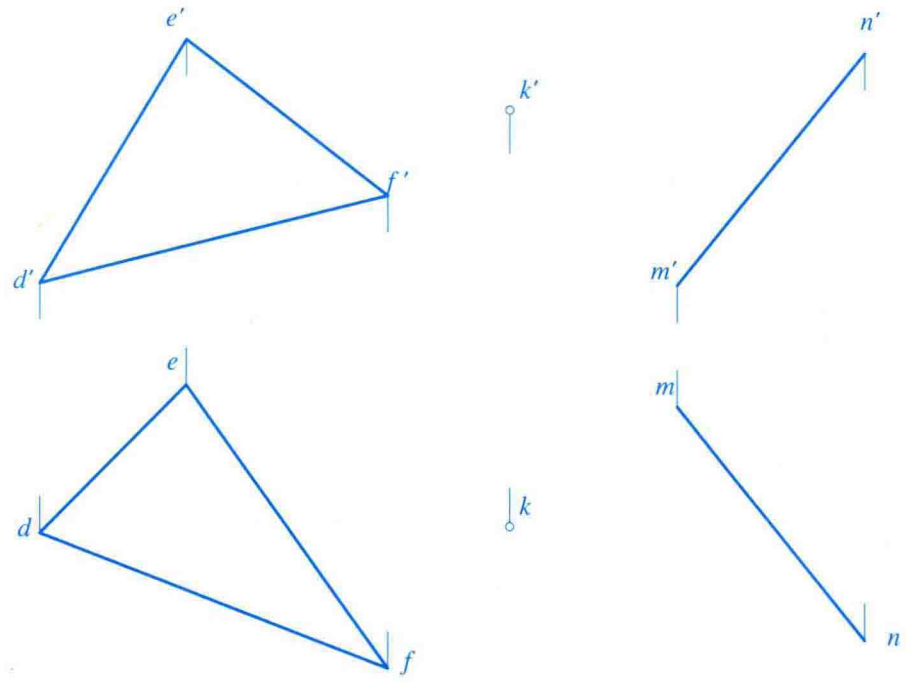


图(d)

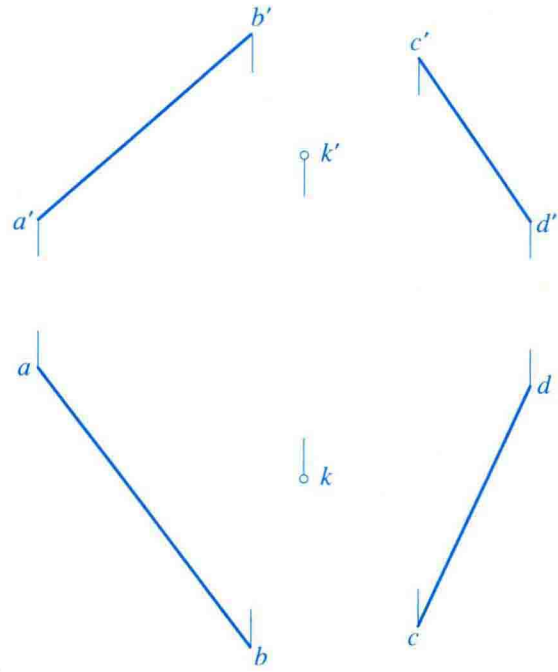
10-1 已知平面 $ABCD$ 的两面投影，求过点 E 作平面 $ABCD$ 的垂线。



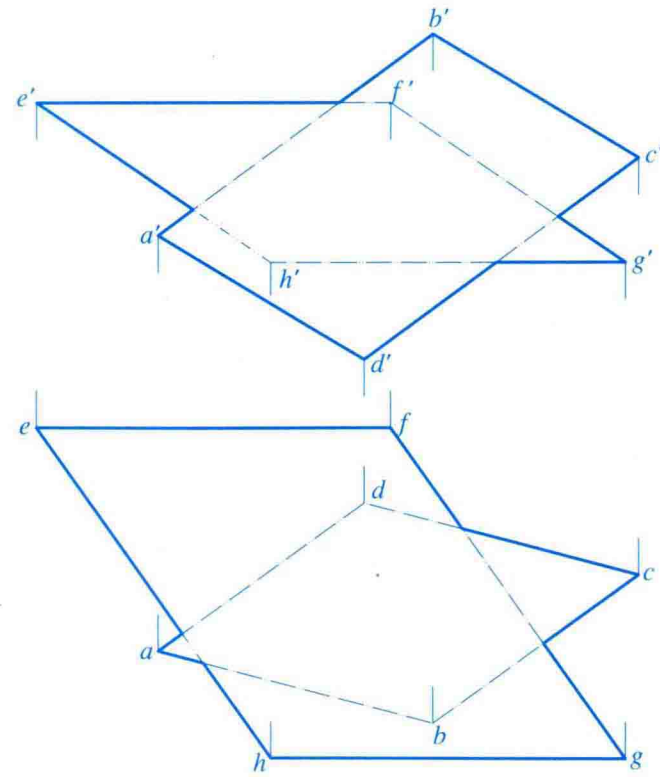
10-2 过点 K 作平面 ABC 垂直于 $\triangle DEF$ 且平行于直线 MN 。



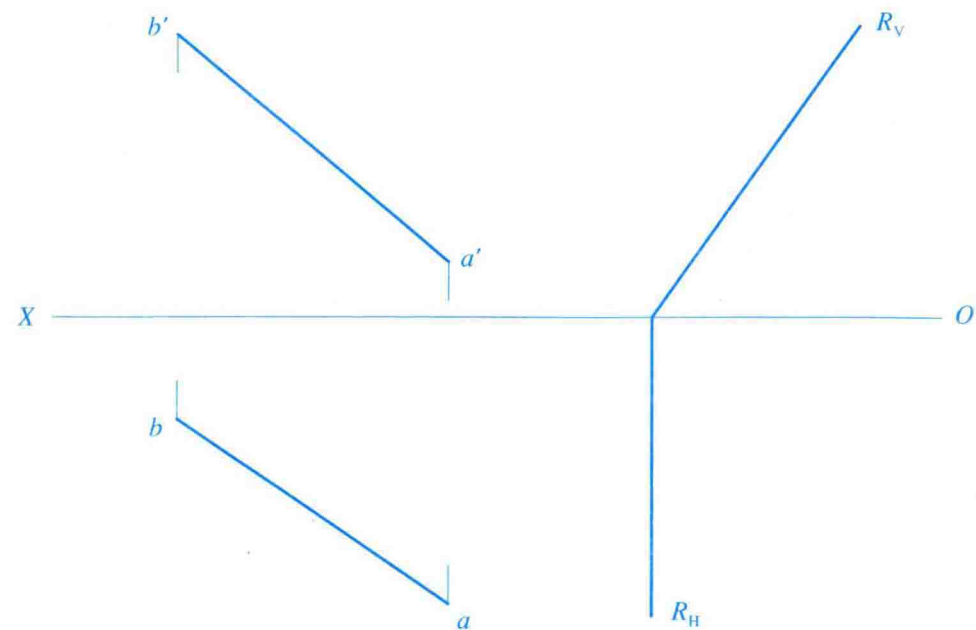
10-3 试过点 K 作直线 KL ，使其同时垂直于两交叉直线 AB ， CD 。



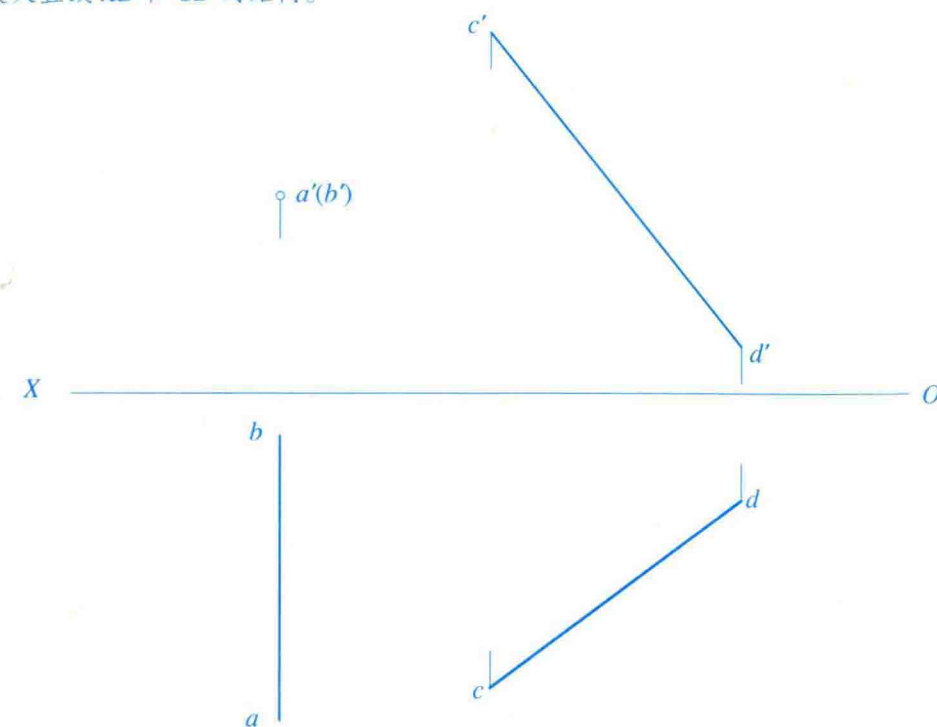
10-4 求作两平面的交线，并判别可见性。



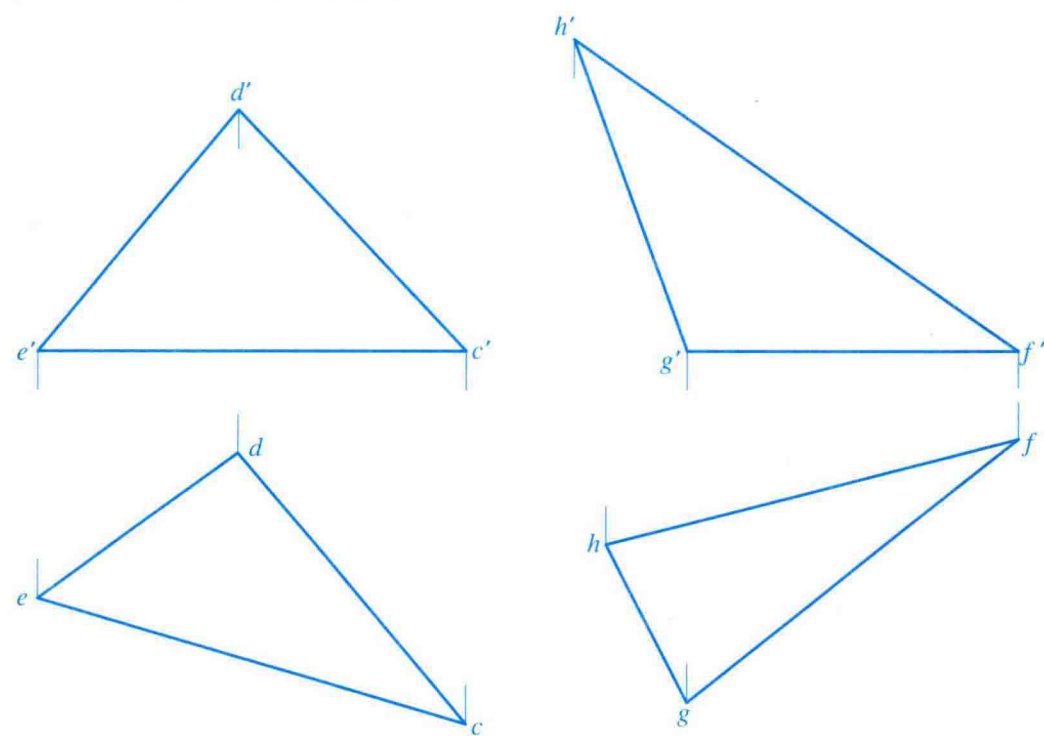
11-1 已知三角形 ABC ，其中 AB 为一直角边，另一直角边 AC 平行于平面 R ，且点 C 距 V 面 20mm ，试完成该三角形的两面投影。



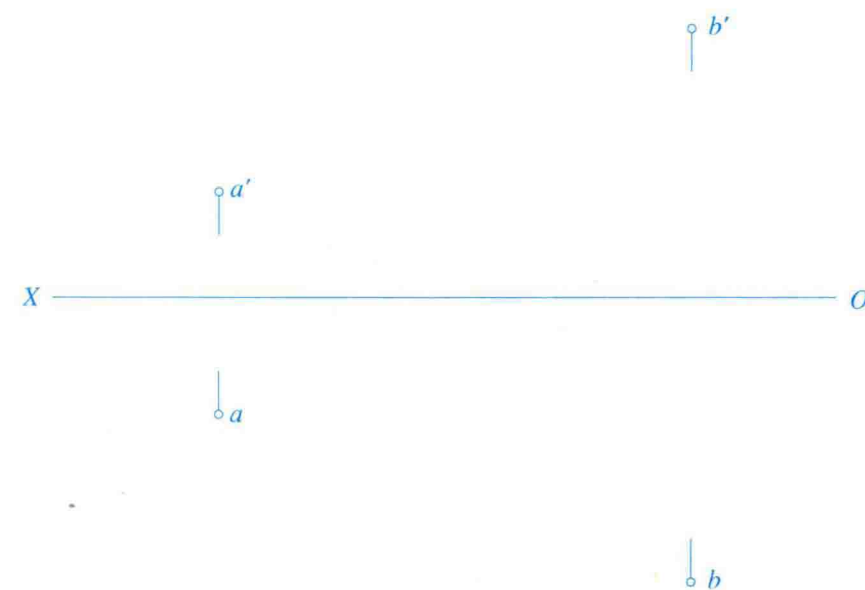
11-2 求作两交叉直线 AB 和 CD 的距离。



11-3 求作两平面 CDE 和 FGH 的交线。



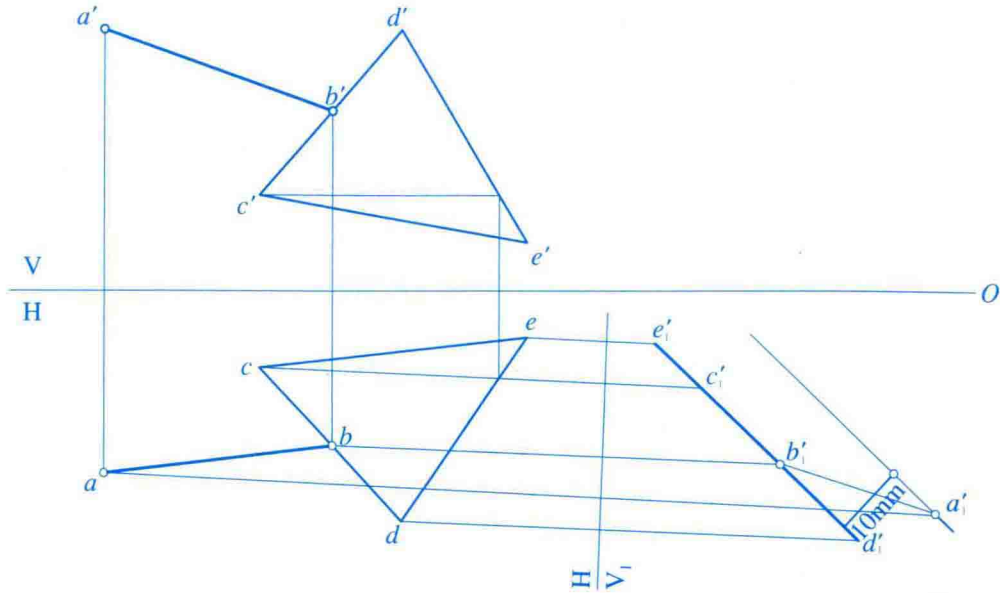
11-4 求作到点 A 及点 B 等距离的点的轨迹。（提示：到两点等距离的轨迹为两点连线的中垂面）



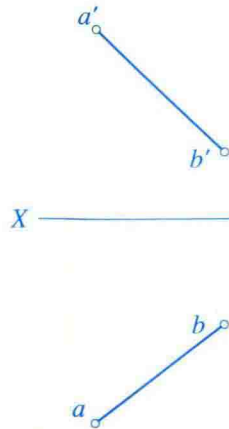
解题要点

辅助投影面法。

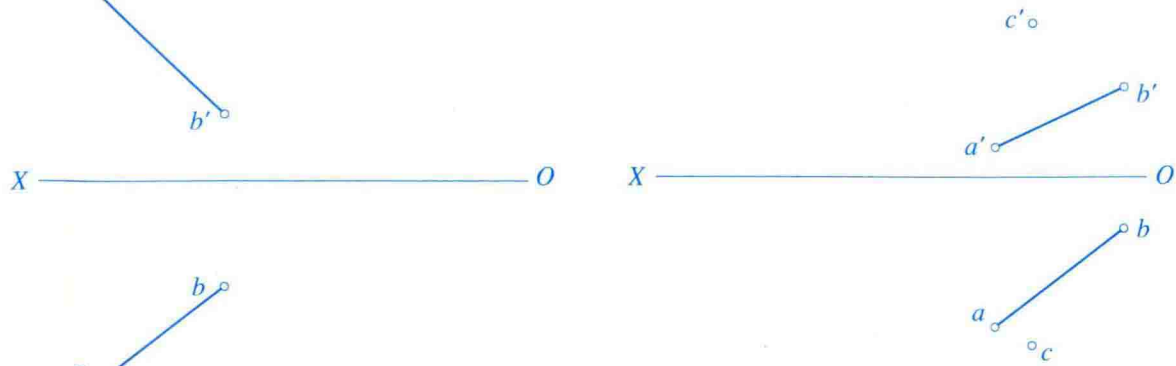
[例题] 已知点 A 距 $\triangle CDE$ 为 10mm, 点 B 为直线 CD 的中点, 完成直线 AB 的两面投影。



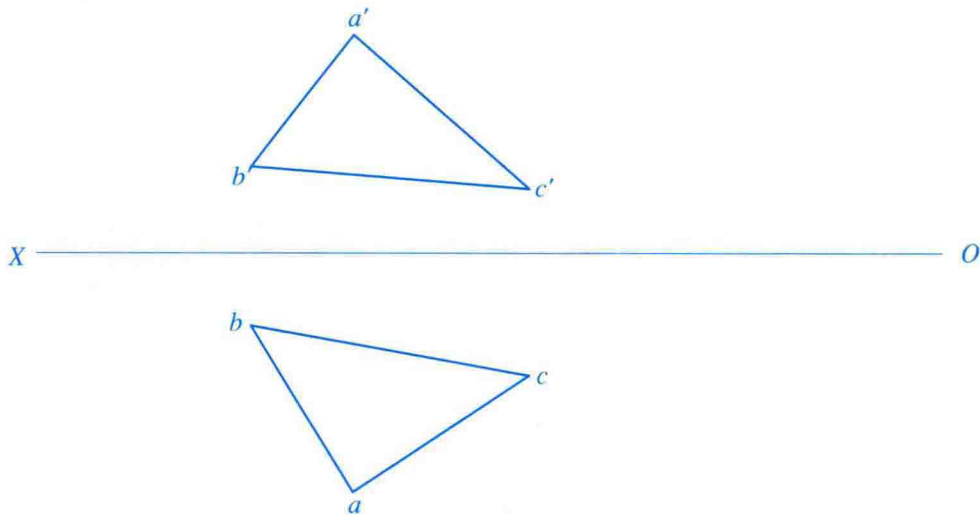
12-1 已知直线 AB 的两面投影, 用辅助投影面法完成直线的实长及其与 V 面的夹角 β 。



12-2 用辅助投影面法作出点 C 与直线 AB 的距离。



12-3 已知 $\triangle ABC$ 的两面投影, 用辅助投影面法完成该平面与 H 面的夹角 α 。



12-4 用辅助投影面法求点 K 与 $\triangle ABC$ 间的距离。

