

高等学校试用教材

# 机械基础

MECHANICAL FOUNDATION

## 习题集

EXERCISES

范思冲

主编



东南大学出版社

高等学校试用教材

# 机械基础习题集

(非机类专业用)

范思冲 主编

赠送母校图书馆

南京东南大学

赵小东 冯明珠赠

年 月 日

东南大学出版社



赠

北京农业工程大学图书馆

年 月 日

03  
-TH12  
8

## 内 容 简 介

《机械基础》将机械制图、工程力学、机械原理与机械零件等课程有机地结合在一起,成为一门综合性的技术基础课程。全书共十五章,内容包括机械制图基本知识,工程力学和工程材料基本知识,连杆机构和凸轮机构,联接零件、传动零件、轴系零件、弹簧等一般参数的通用机械零件的设计和计算方法以及课程设计和附录等。

本习题集与《机械基础》教材配套使用,内容为《机械基础》中制图部分的习题,包括第一章制图标准介绍,第二章制图原理,第三章视图、剖视和剖面,第四章零件图,第五章装配图和第九章零件的联接等各章的习题(其余各章的习题均附在教材相应章之后,未列在本习题集内)。

参加本习题集编写工作的同志有顾玉坚(第一章)、龚庆荣(第二章)、徐志祥(第三章)、范思冲(第四、五章)、万长顺(第九章),并由范思冲同志担任主编,由袁亮、龚善康同志担任主审,参加审稿的还有杨炳文同志。

本套教材主要适合于工科高等院校本科、大专非机类各专业使用,也可供“五大”和中等专业学校使用或有关科技人员参考。

## 机 械 基 础 习 题 集

范思冲 主编

东南大学出版社出版

南京四牌楼2号

江苏省新华书店发行 南京十四所印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16(横) 印张9 字数225千字

1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数: 1—12000

ISBN 7-81023-241-X

TH·10

定价: 2.95元

责任编辑 张新建

2R30/15

# 目 录

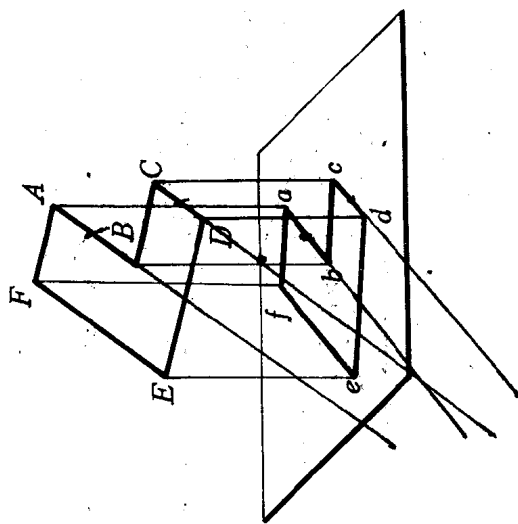
|                           |                 |       |
|---------------------------|-----------------|-------|
| 第一章 投影理论基础.....           | 1—1—1—2 题.....  | 1~3   |
| 第二章 点和直线的映射.....          | 2—1—2—52 题..... | 4~14  |
| 第三章 平面的映射.....            | 3—1—3—16 题..... | 15~19 |
| 第四章 直线、平面的相互关系.....       | 4—1—4—41 题..... | 20~33 |
| 第五章 辅助映射.....             | 5—1—5—34 题..... | 34~46 |
| 第六章 曲线与曲面的映射.....         | 6—1—6—25 题..... | 47~55 |
| 第七章 平面与立体的相交关系.....       | 7—1—7—38 题..... | 56~70 |
| 第八章 直线与立体、立体与立体的相交关系..... | 8—1—8—33 题..... | 71~84 |
| 第九章 轴测映射.....             | 9—1—9—6 题.....  | 85~91 |

万水

1-1 根据平行映射的性质，用集合和逻辑关系的语言及符号证明下列关系。

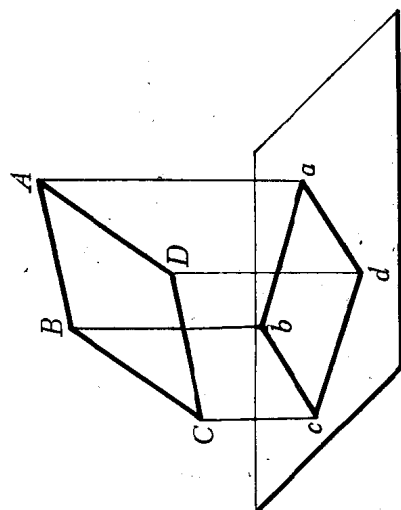
(1) 已知六边形  $ABCDEF$  各对边互相平行，试证：经平行映射， $ab:cd$

$$= AB:CD。$$

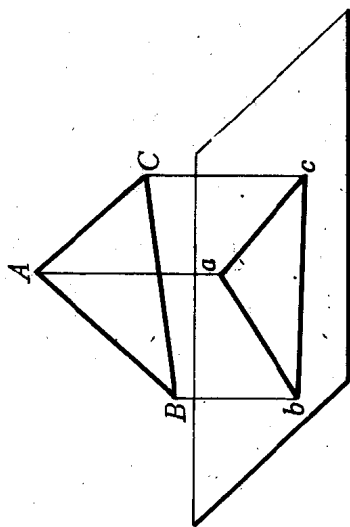


(2) 已知  $ABCD$  为平行四边形，经平行映射， $ABCD \rightarrow abcd$ ，试证：

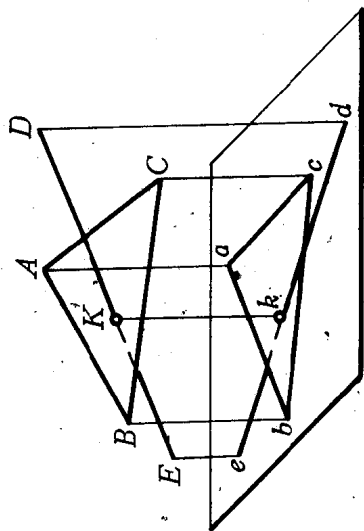
$abcd$  为平行四边形。



(3) 已知点  $D$  为  $\triangle ABC$  的重心, 经平行映射,  $\triangle ABC \rightarrow \triangle abc$ ,  $D \rightarrow d$ , 试证: 点  $d$  是  $\triangle abc$  的重心。



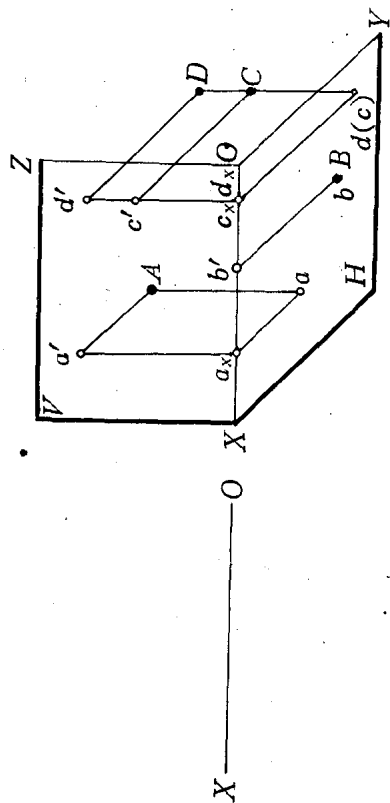
(4) 已知  $K = ABC \cap DE$ , 试证: 经平行映射,  $k \in abc \wedge k \in de$ 。



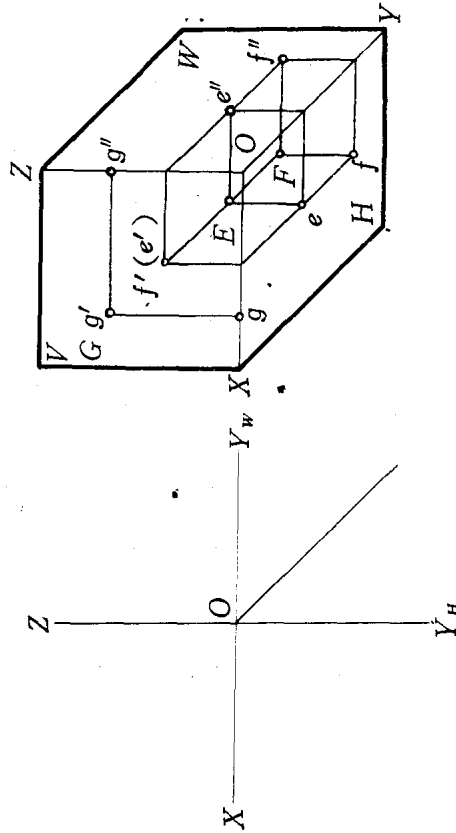
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1-2 试用集合和逻辑关系语言及符号, 表达下述几何关系。</p> <p>(1) 试作一等腰三角形 <math>ABC</math> 垂直于平面 <math>DEF</math>, 其底边在 <math>DEF</math> 面上。</p> <p>解: <math>(ABC)</math></p>                                                                                                                                                                                                                 | <p>(4) 设有直线 <math>AB</math>、<math>CD</math>, 作直线 <math>CD</math> 的垂直平分面 <math>EFG</math>, 面 <math>EFG</math> 与直线 <math>AB</math> 交于 <math>K</math> 点, 则点 <math>K</math> 到点 <math>C</math>、<math>D</math> 距离相等 (令点 <math>L</math> 为 <math>CD</math> 线的中点)。</p> <p>解: <math>(L)</math><br/> <math>(EFG)</math><br/> <math>(K)</math></p> |
| <p>(2) 过点 <math>A</math> 作平面 <math>ADE</math> 平行于直线 <math>BC</math>, 其倾角 <math>\alpha = 60^\circ</math>。</p> <p>解: <math>(ADE)</math></p>                                                                                                                                                                                                                                | <p>(5) 过点 <math>A</math> 作直线 <math>L</math> 平行于 <math>V</math> 面, 倾角 <math>\alpha = 60^\circ</math>, 长度为 <math>15\text{ mm}</math>。</p> <p>解: <math>(L)</math></p>                                                                                                                                                                     |
| <p>(3) 平面 <math>ABC</math> 与直线 <math>EF</math> 的交点 <math>K</math> 求解程序为: 过直线 <math>EF</math> 作平面 <math>P</math>; 得 <math>P</math> 和 <math>ABC</math> 的交线 <math>MN</math>; <math>MN</math> 与 <math>EF</math> 相交于点 <math>K</math>, 点 <math>K</math> 即为 <math>ABC</math> 和 <math>EF</math> 的交点。</p> <p>解: <math>(P)</math><br/> <math>(MN)</math><br/> <math>(K)</math></p> | <p>(6) 含点 <math>K</math> 作平面 <math>FKG</math> 平行于直线 <math>AB</math>, 且垂直于 <math>CDE</math> 平面。</p> <p>解: <math>(FKG)</math></p>                                                                                                                                                                                                        |

2-1: 已知各点的空间位置, 试作投影图。

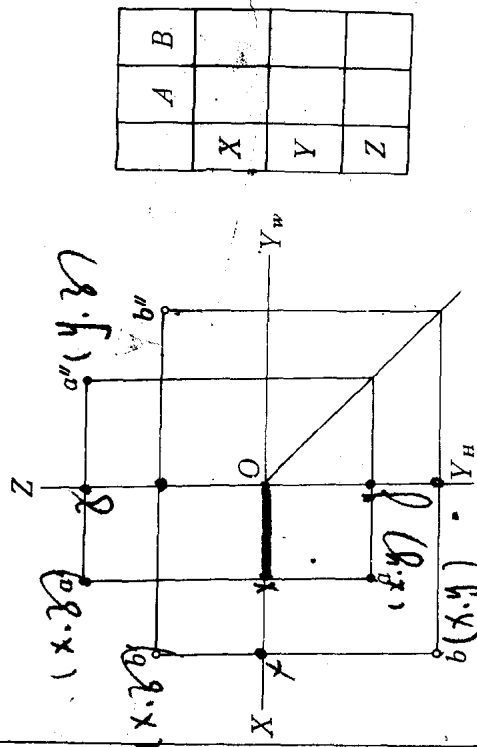
(1)



(2)

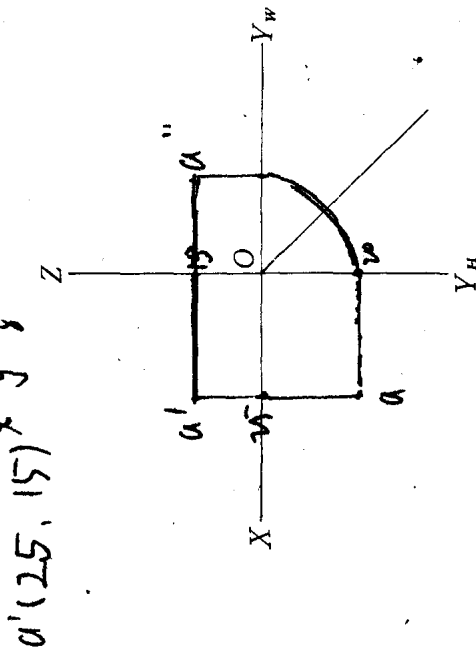


2-2: 已知点A、B的三投影, 求出它们的坐标值(列于表中)。



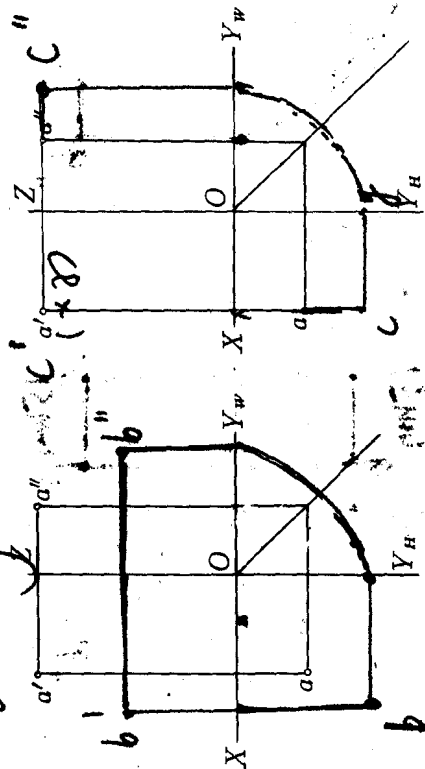
|   | A | B |
|---|---|---|
| X |   |   |
| Y |   |   |
| Z |   |   |

2-3: 作点A(25, 20, 25)的三投影。

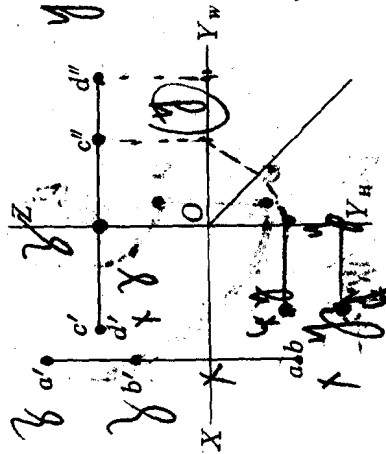


2-4 已知A的投影, 求点B、C的三面投影。

- (1) 点B在点A左方5mm, 下方15mm、前方10mm。  
(2) 点C在点A正上方10mm。

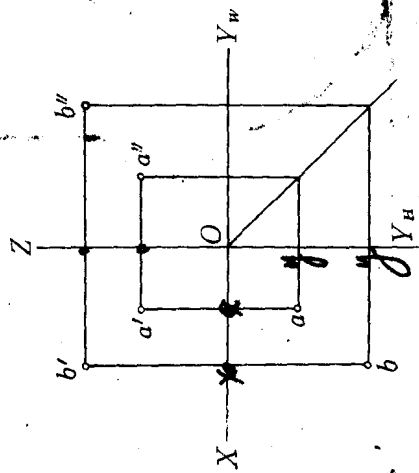


2-6 求各点第三投影, 并比较A与B、C与D、E与F的相对位置 (不可见投影加括号)。



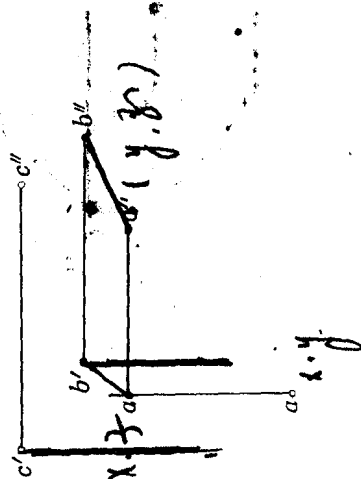
A在B正上方 5 mm。  
C在D正前方 10 mm。

2-5 比较A、B两点对投影面的相对位置 (远或近)。



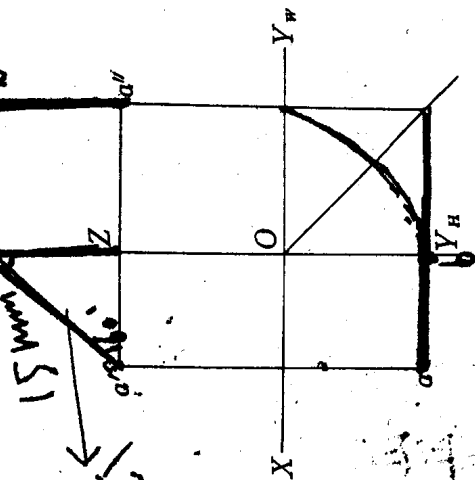
A比B距V近  
A比B距H近  
A比B距W近

2-7 求点B、C的H投影 (不加投影轴)。



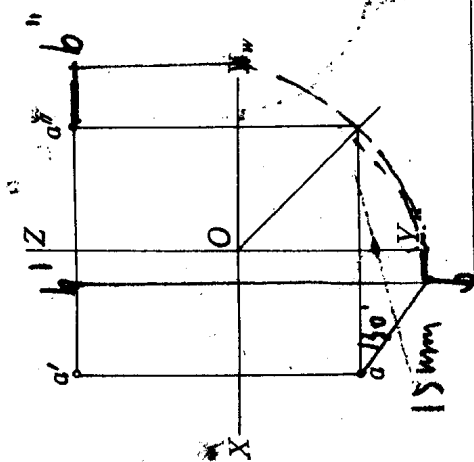
2-8 含点A作正平线AB ( $AB \Rightarrow A$ ), 使AB

= 15mm, 且  $\angle ABH = 60^\circ$

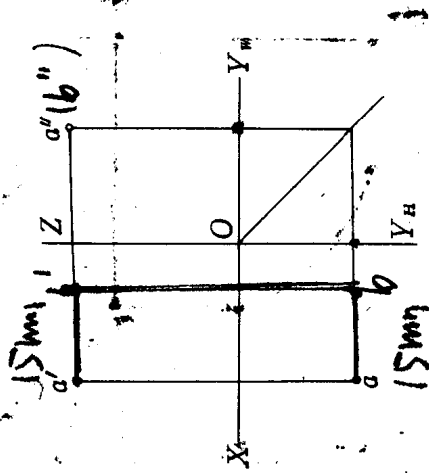


2-9 含点A作水平线AB ( $AB \Rightarrow A$ ), 使AB

= 15mm, 且  $\angle ABV = 30^\circ$

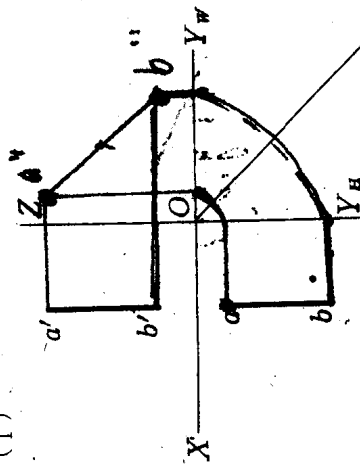


2-10 含点A作侧垂线AB, 使AB = 15mm.



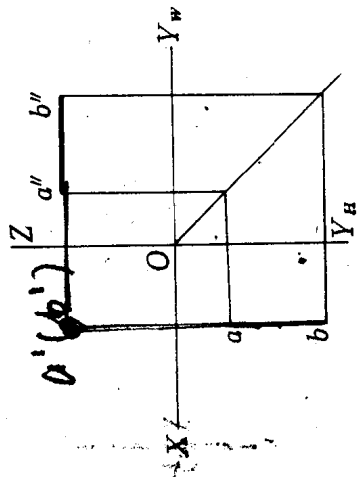
2-11 求直线AB的第三投影, 并指出对投影面的相对位置。

(1)



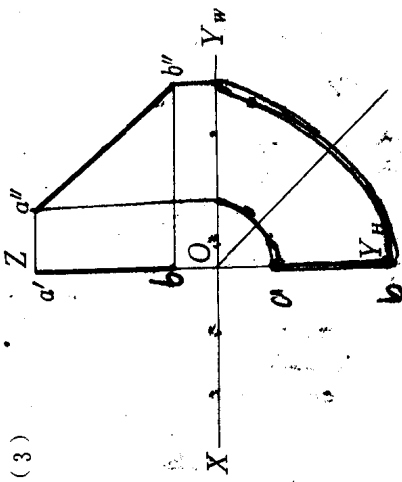
答: // 面, 倾斜

(2)



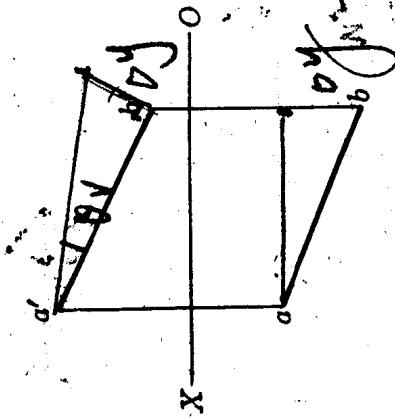
答:  $\perp$  V 面, 正垂

(3)

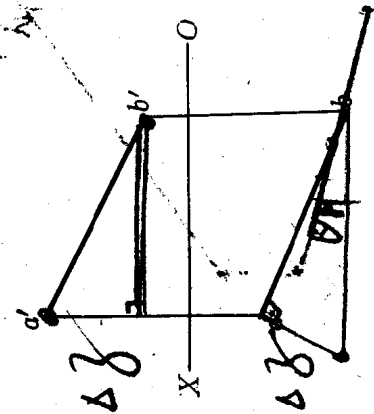


答: // W 面, 侧垂

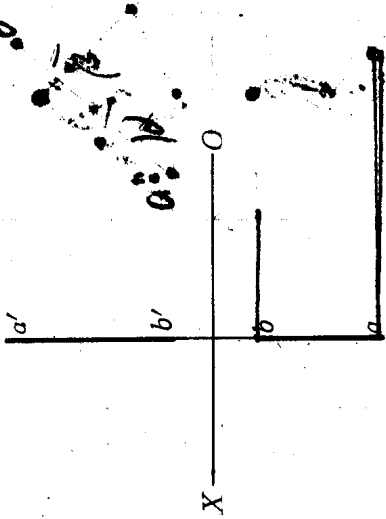
2-12 求直线  $AB$  的实长, 及  $\widehat{AB}$ ,  $V = \beta$ 。



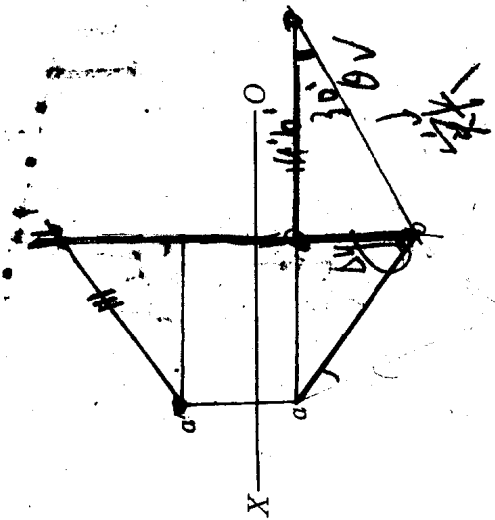
2-13 求直线  $AB$  的实长, 及  $\widehat{AB}$ ,  $H = \alpha$ 。



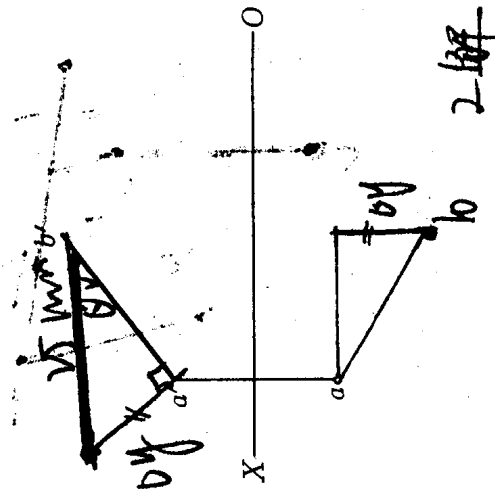
2-14 求直线  $AB$  的实长和  $\alpha$ 、 $\beta$ 。



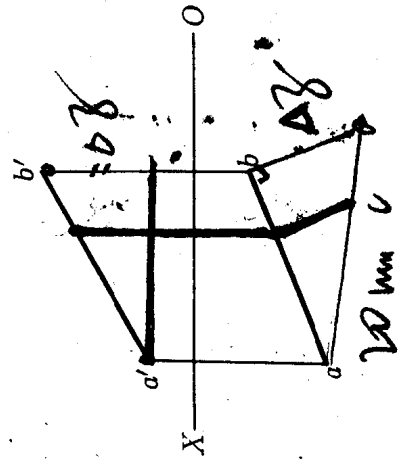
2-15 已知直线  $AB$  的  $\beta = 30^\circ$ , 求  $V$  投影。



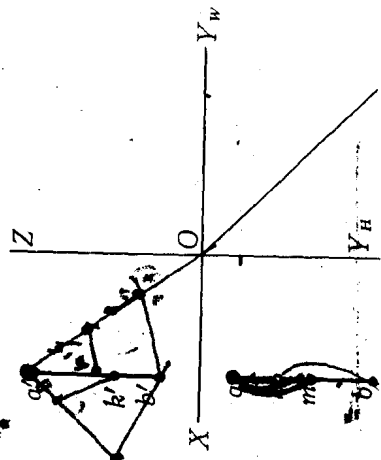
2-16 已知直线  $AB = 25\text{mm}$ , 求  $H$  投影。



2-17 已知  $C \in AB$  且  $AC = 20\text{mm}$ , 求点  $C$ 。

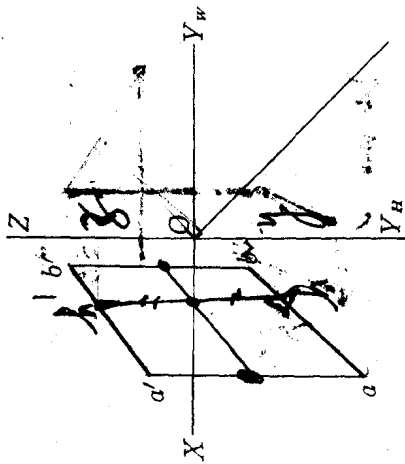


2-18 作图判断点K是否属于直线AB; 已知M ∈ AB, 求m', m''。

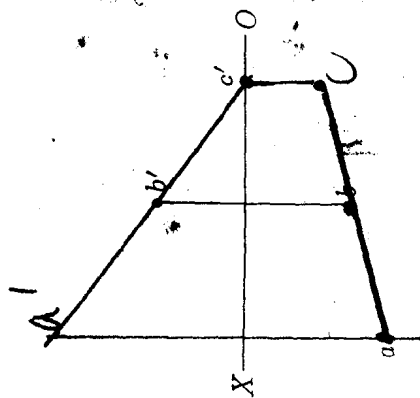


答: 点K \_\_\_ AB

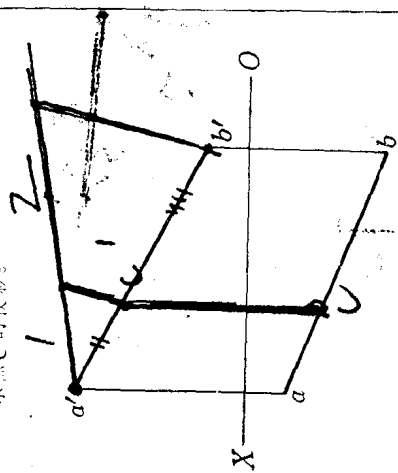
2-21 在AB上取一点F (F ∈ AB) 使点F到H, V面等距。



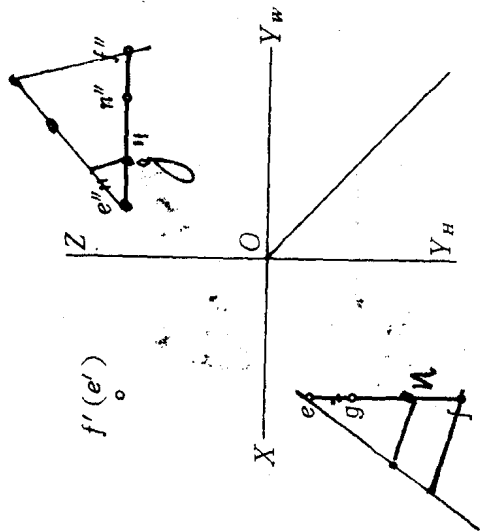
2-19 已知点A、B、C同属于一条直线, 求a', c'。



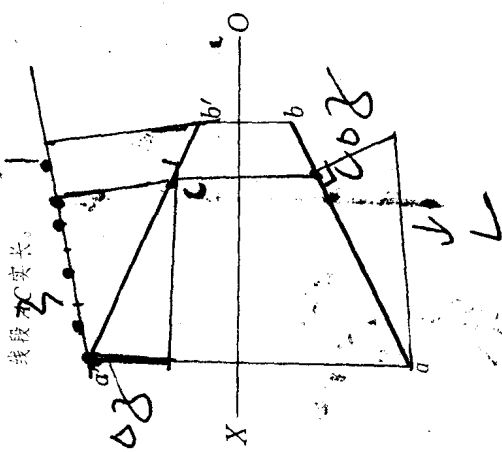
2-22 已知C ∈ AB, 且AC:CB=1:2, 求点C的投影。



2-20 已知G ∈ EF, H ∈ EF, 求其余投影。

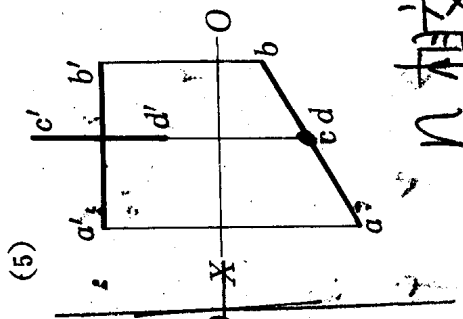
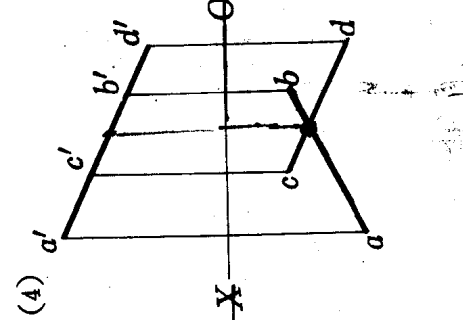
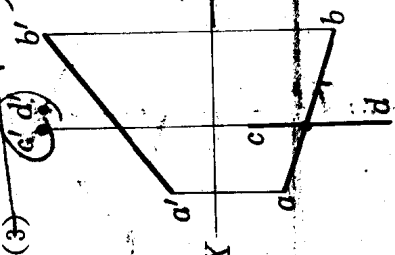
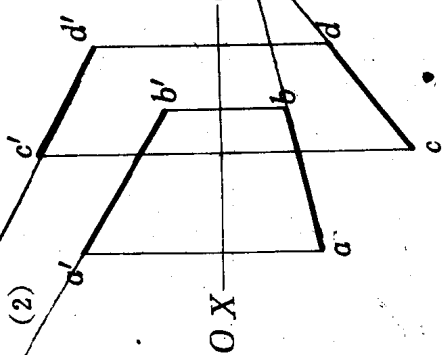
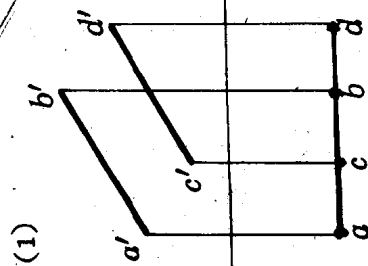


2-23 已知C ∈ AB, 且AC:CB=3:1, 求线段AC实长。



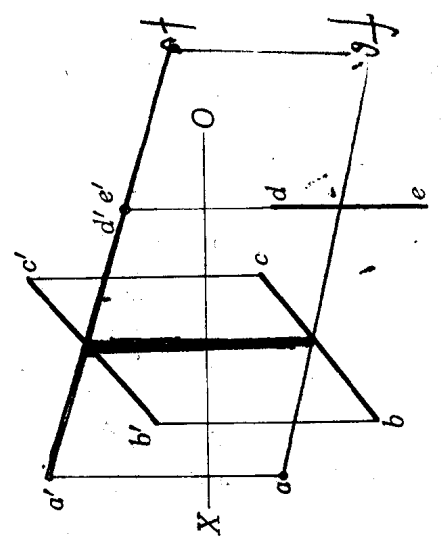
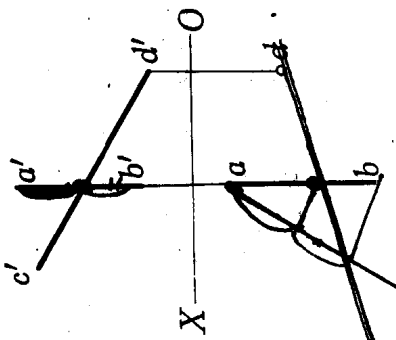
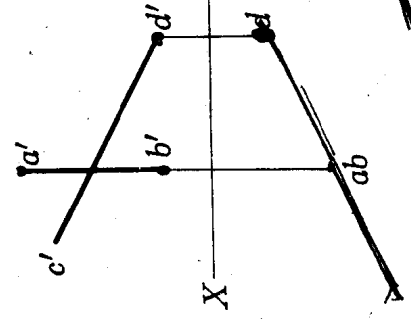
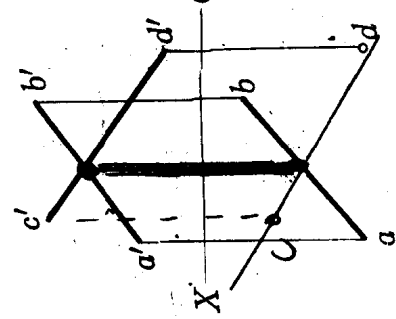
2-24 试判断各分题中直线  $AB$ 、 $CD$  间的关系 ( $\parallel$ 、 $\cap$ 、 $\frac{\cdot}{\cdot}$ )。

正交



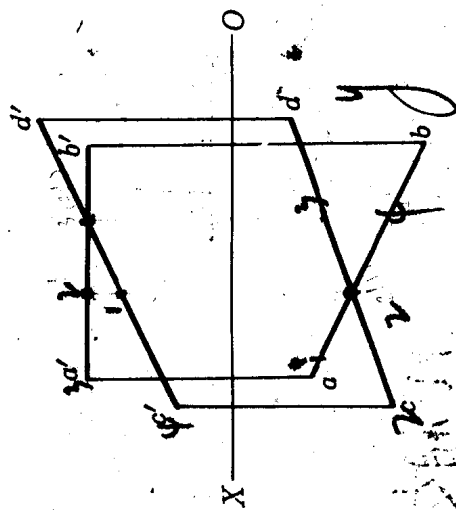
相交

2-25 已知  $AB \cap CD$ ，试完成其投影。

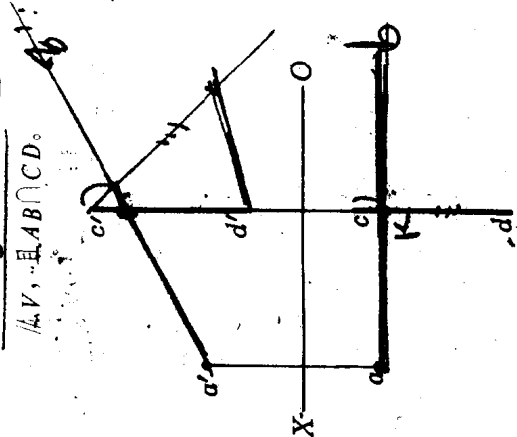


2-26 含点  $A$  作一直线  $AF$  ( $AF \supset A$ )，使得  $AF \cap BC$ ，且  $AF \cap DE$ 。

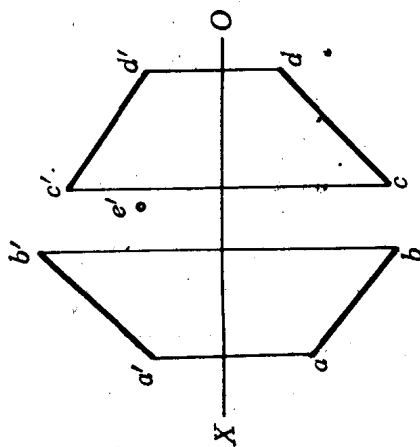
2-27 求两相错直线的重影点，并分辨可见性。



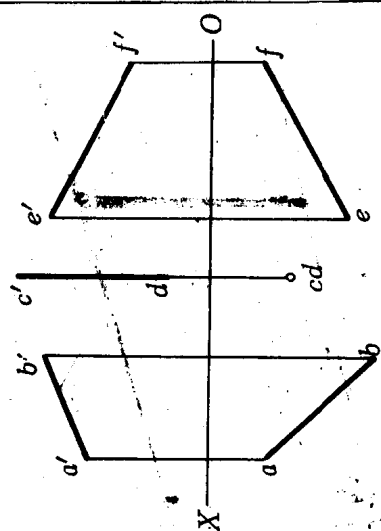
2-28 含点A作正垂线AB ( $AB \perp A$ )，使AB // V，且  $AB \cap CD$ 。



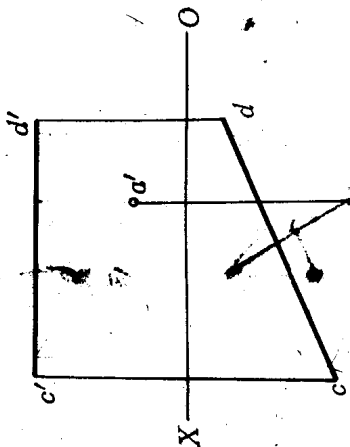
2-29 作一直线EF，使  $EF \parallel CD$ ，且  $EF \cap AB$ 。



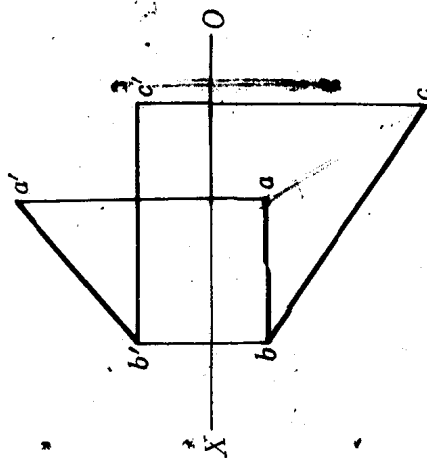
2-30 作一直线L，使  $L \parallel EF$ ，且  $L \cap AB$ ， $L \cap CD$ 。



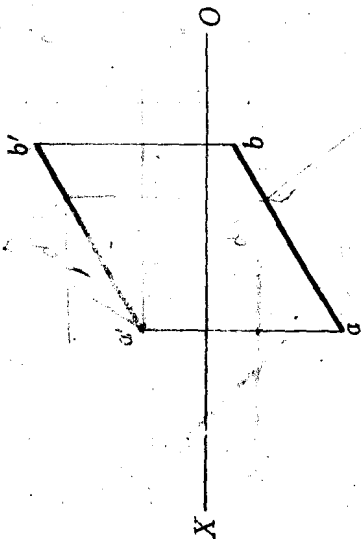
2-31 作一直线AB，使  $AB = 25\text{mm}$ ，且  $B \in CD$  ( $c'd' \parallel OX$ )。



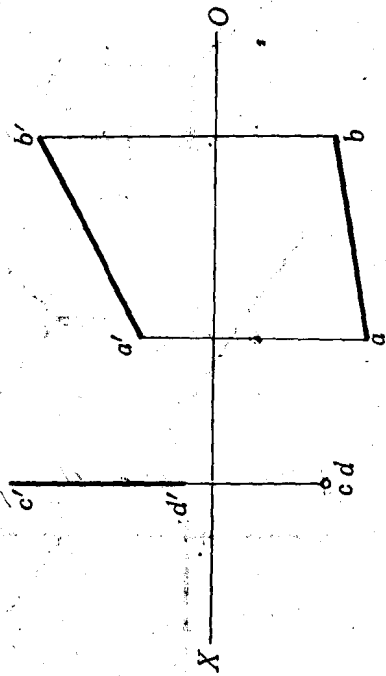
2-32 已知  $AB \parallel V$ ， $BC \parallel H$ ，试求作  $\triangle ABC$  的角平分线。



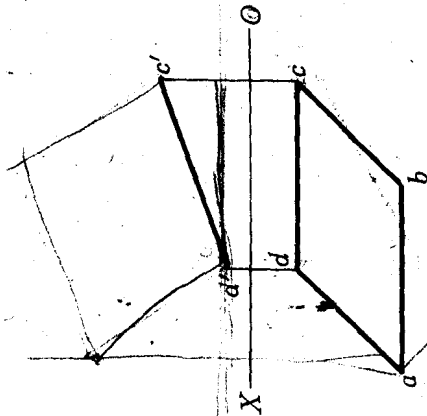
2-33 试作一水平线  $CD$ , 使  $\angle CDV = \beta = 60^\circ$ ,  $CD \cap AB = K$  且  $AK = 20\text{mm}$ .



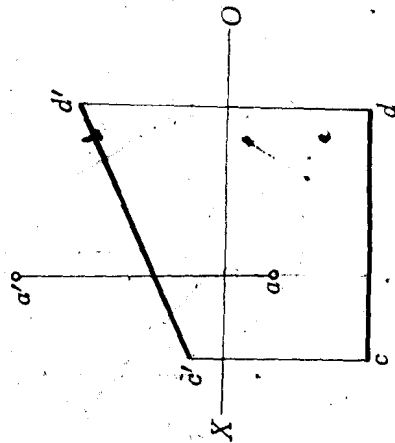
2-34 求作一直线  $MN$ , 使  $MN \parallel AB$ ,  $MN \cap CD = K$ , 且  $CK:KD = 1:2$ .



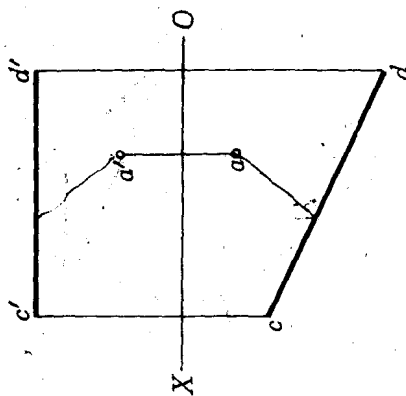
2-35 已知菱形一边  $CD \parallel V$ , 完成  $V$  投影。



2-36 已知  $CD \parallel V$ , 试作一直线  $AB$ , 使得  $AB = 25\text{mm}$ , 且  $B \in CD$ .

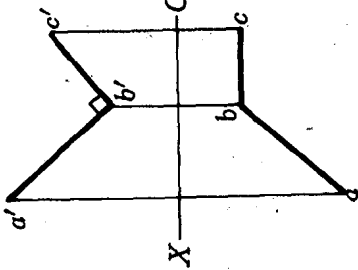


2-37 已知  $CD \parallel H$ , 试作直线  $AB$ , 使得  $\angle ABV = 30^\circ$ , 且  $B \in CD$ .

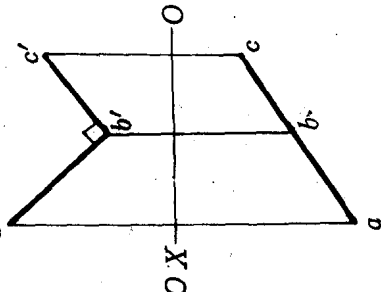


2-38 试判断各分题中两直线是否互相垂直 (⊥ 或 ∠)。

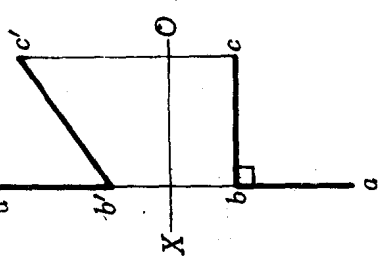
(1)



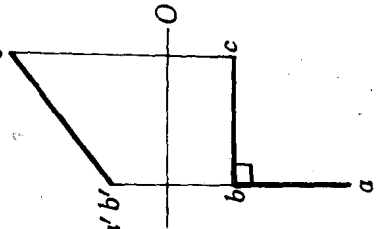
(2)



(3)



(4)



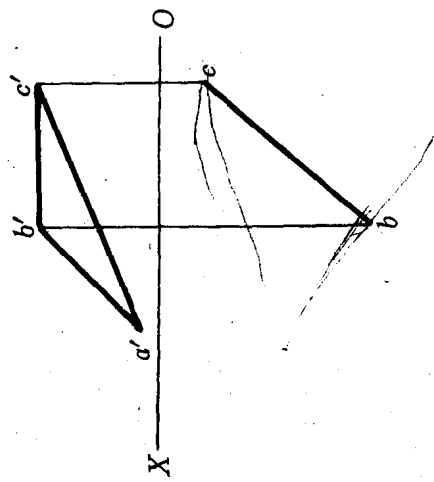
答: \_\_\_\_\_

答: \_\_\_\_\_

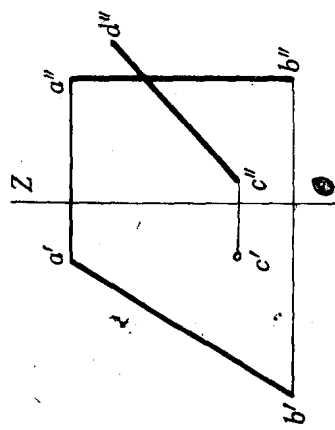
答: \_\_\_\_\_

答: \_\_\_\_\_

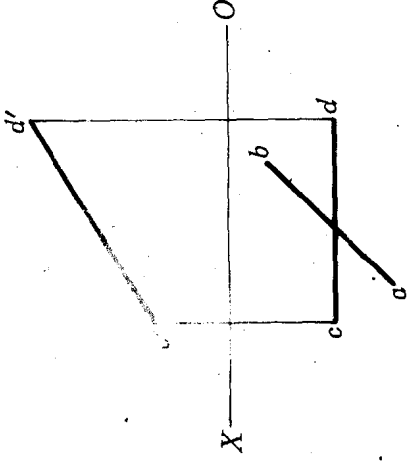
2-40 已知  $AB$ 、 $BC$  为一直角三角形的两直角边, 完成其投影。



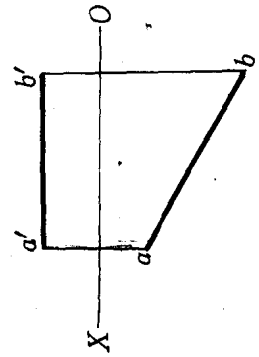
2-41 已知  $CD \perp AB$ , 且  $CD \perp AB$ , 求  $c'd'$ 。



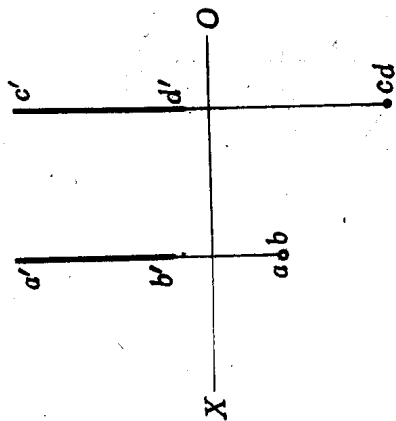
2-39 已知  $AB \perp CD$ , 求  $a'b'$ 。



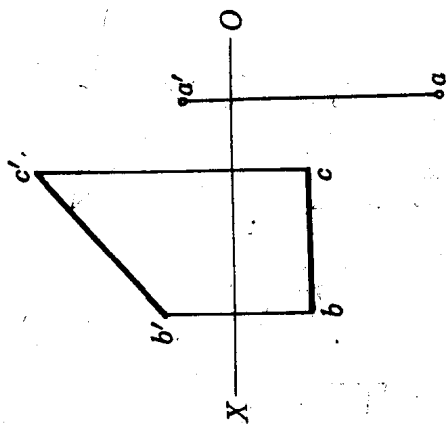
2-42 已知  $AB \parallel H$ , 试作一直角三角形  $ABC$ , 使  $BC = 30\text{mm}$ , 且  $\angle ABC = 30^\circ$ 。



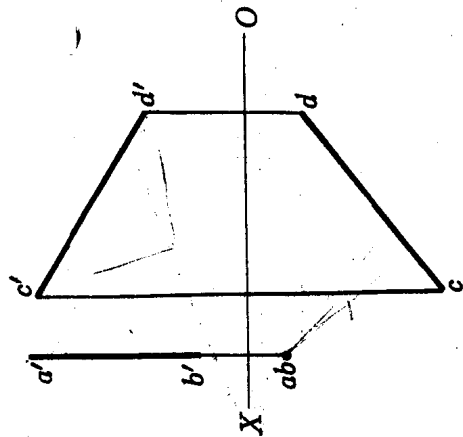
2-43 求两直线  $AB$ 、 $CD$  间的距离。



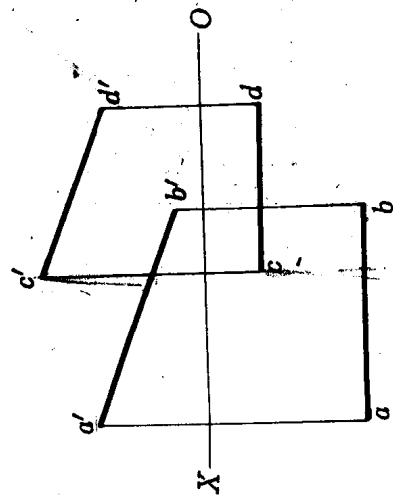
2-44 求点  $A$  到直线  $BC$  的距离。



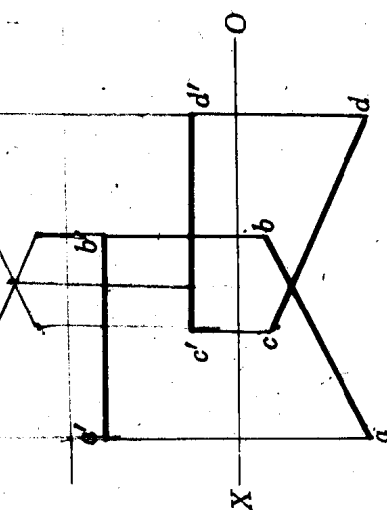
2-45 求两相错直线间的最短距离。



2-46 已知  $AB \parallel CD$  且  $AB$ 、 $CD \parallel V$ , 求它们之间的距离。



2-47 已知  $AB \perp CD$ , 且  $AB$ 、 $CD \perp V$ , 求它们之间的距离。



2-48 已知两平行直线的距离为 20mm, 求  $c'd'$ 。

