



第一章 机械制图的基本知识

CLSSPH
中国劳动社会保障出版社

学习目标

第一节 投影的基本知识

第二节 点的投影

第三节 直线的投影

第四节 平面的投影

第五节 求直线段的实长及其对投影面的倾角

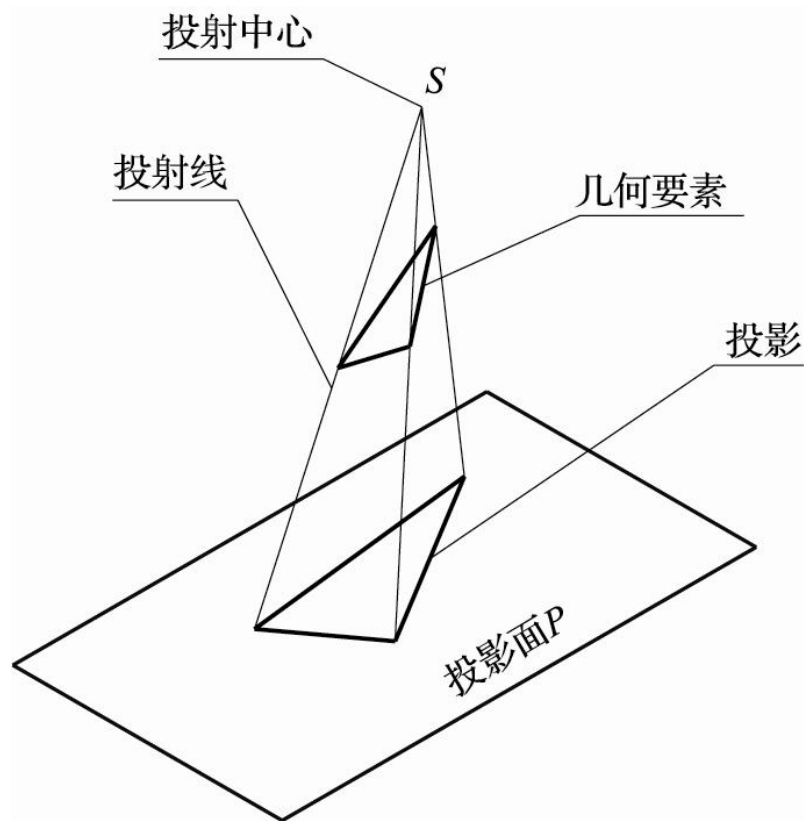
第六节 求平面图形的实形及其倾角

第一章 机械制图的基本知识

第一节 投影的基本知识

学习目标

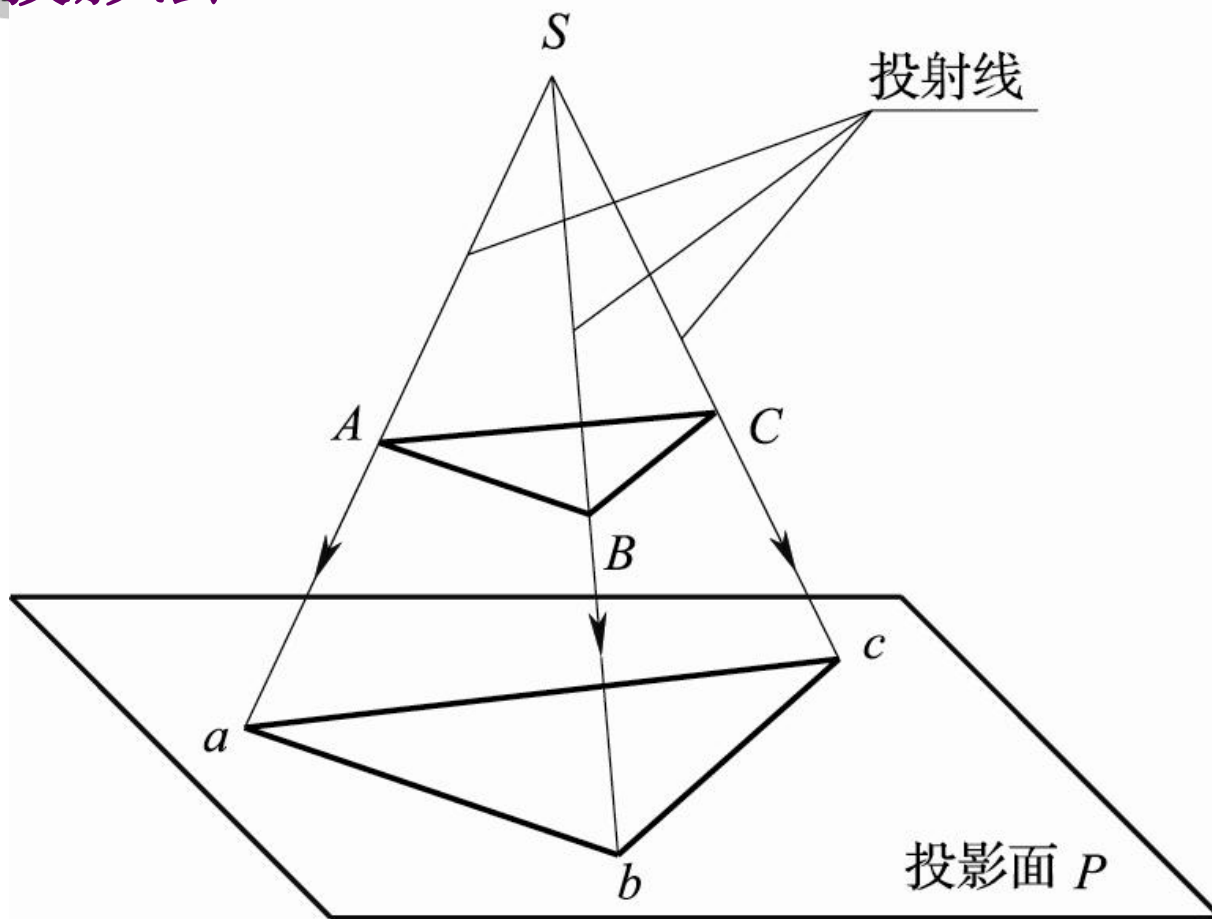
一、投影法



投影的基本概念

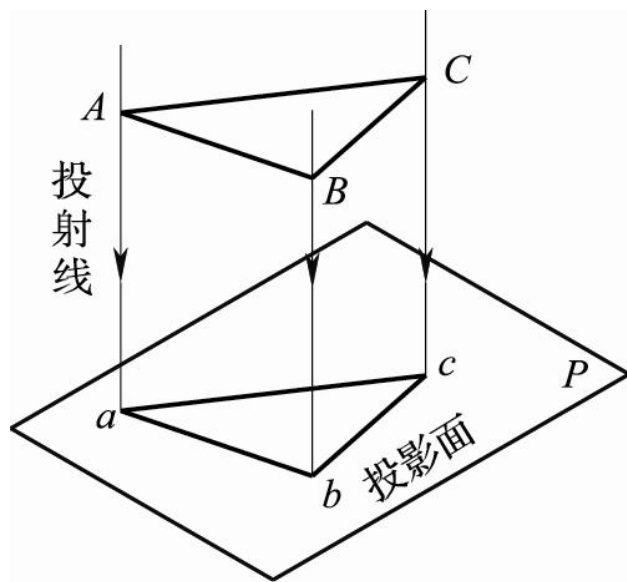
第一章 机械制图的基本知识

1. 中心投影法



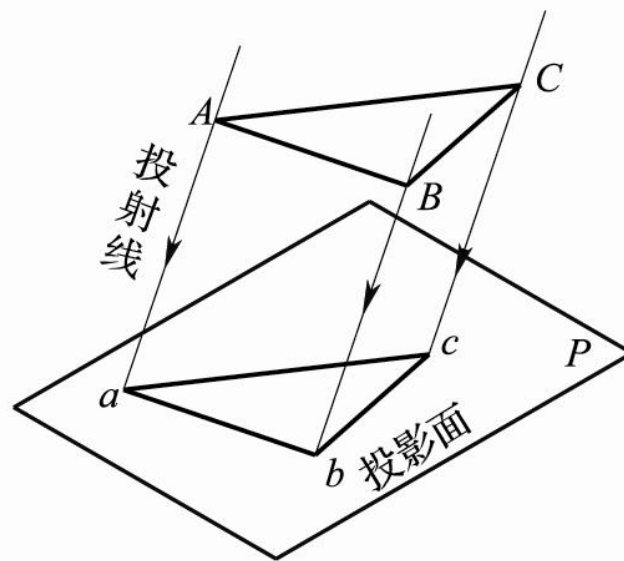
第一章 机械制图的基本知识

2. 平行投影法



a)

正投影法



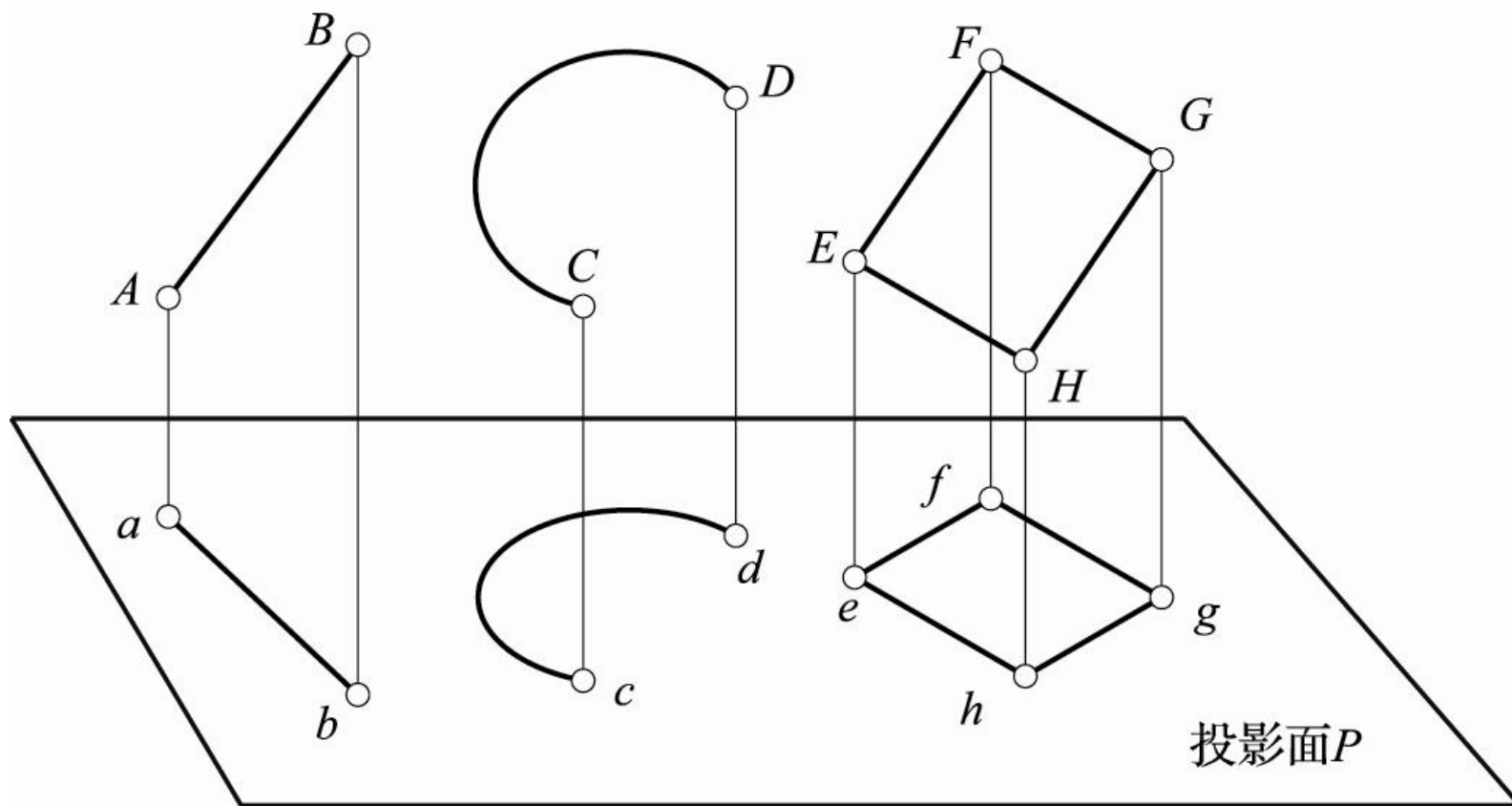
b)

斜投影法

二、正投影的基本特性

学习目标

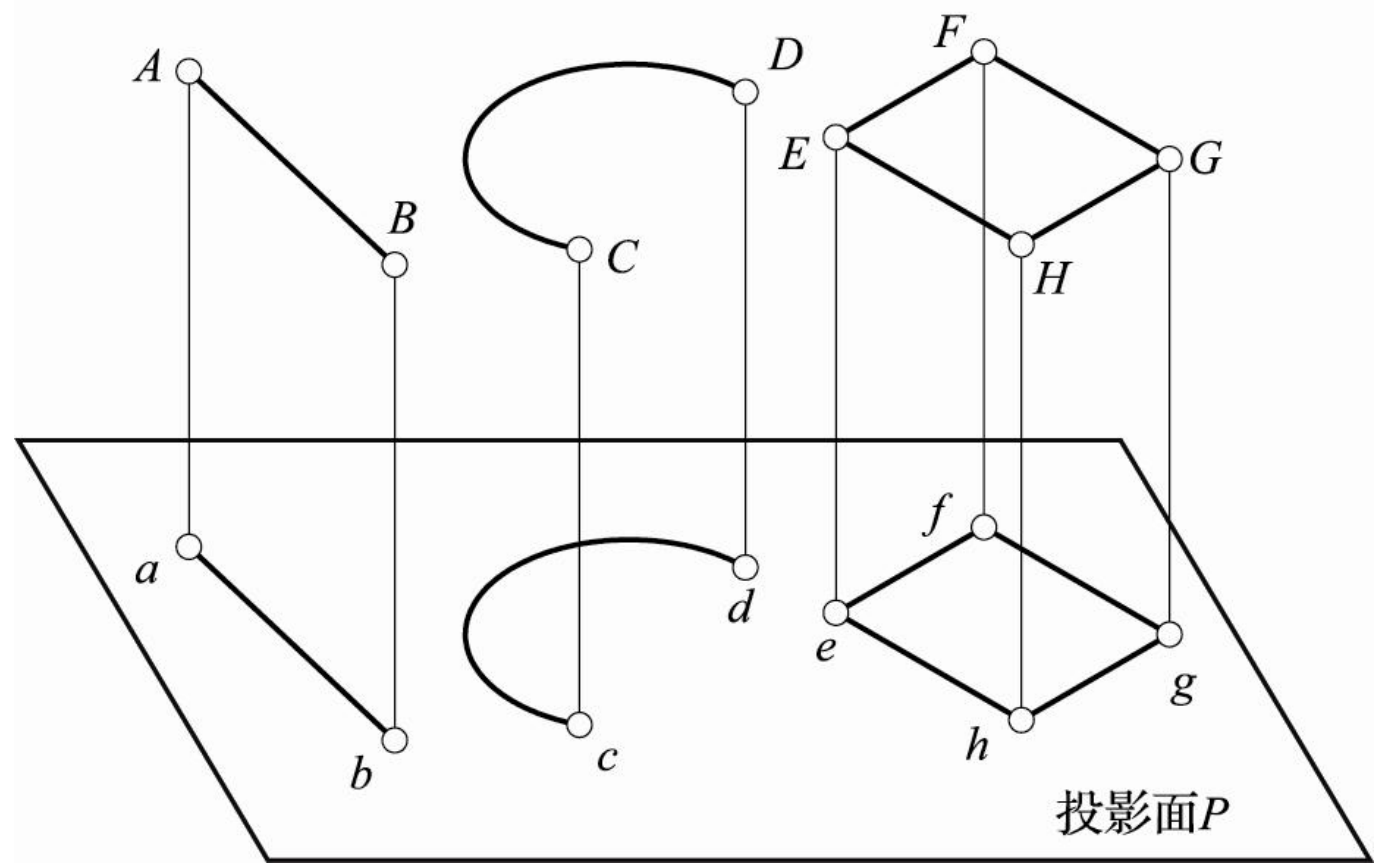
1. 类似性





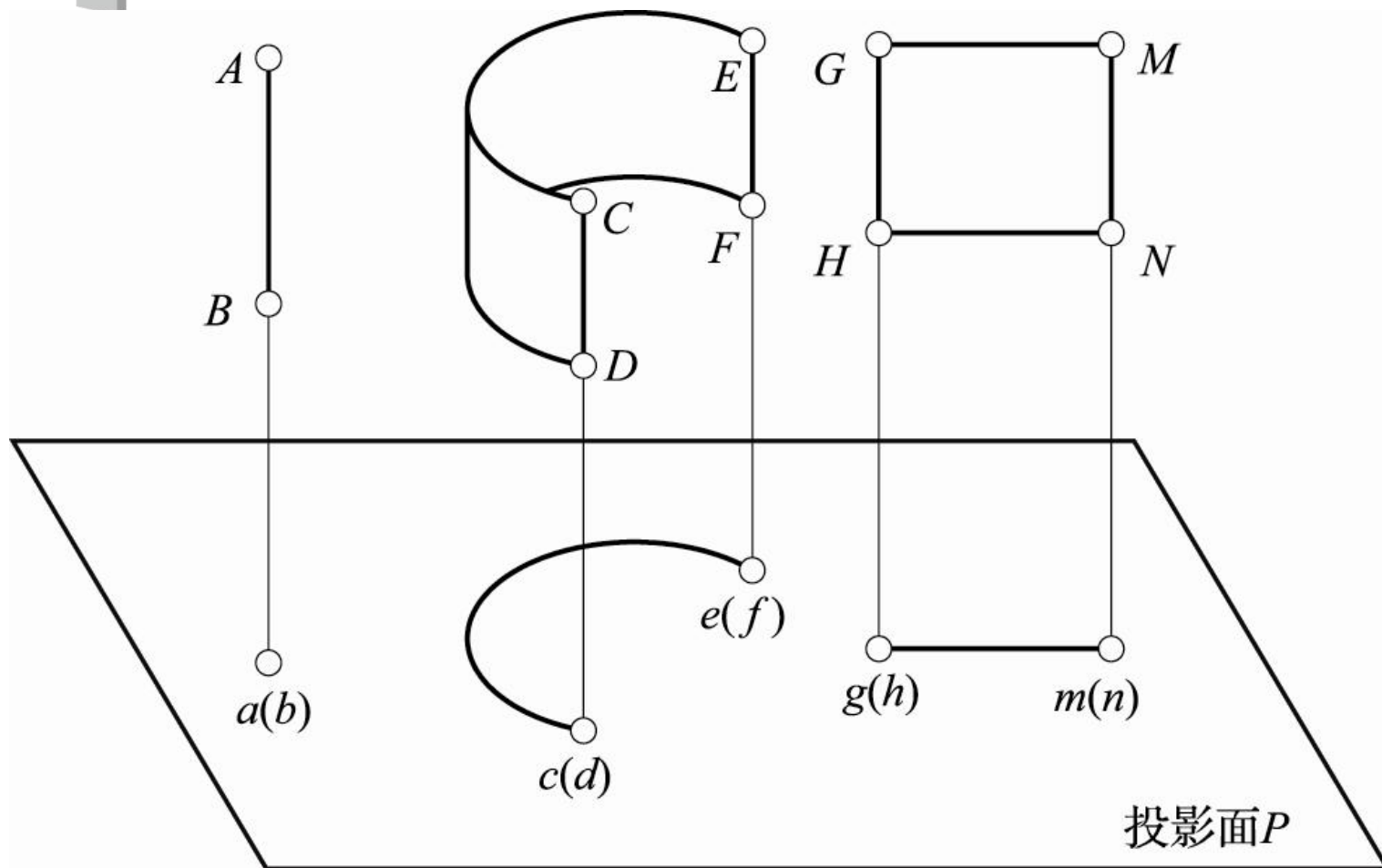
第一章 机械制图的基本知识

学真真性
目真真性



第一章 机械制图的基本知识

3. 积聚性

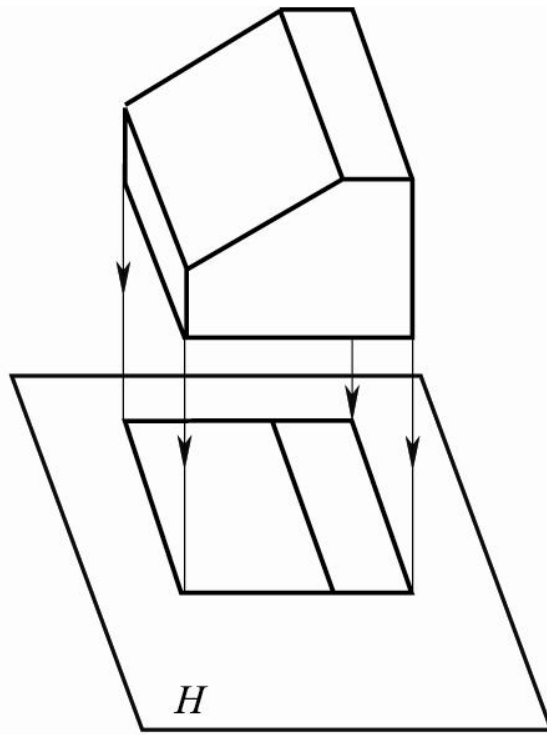
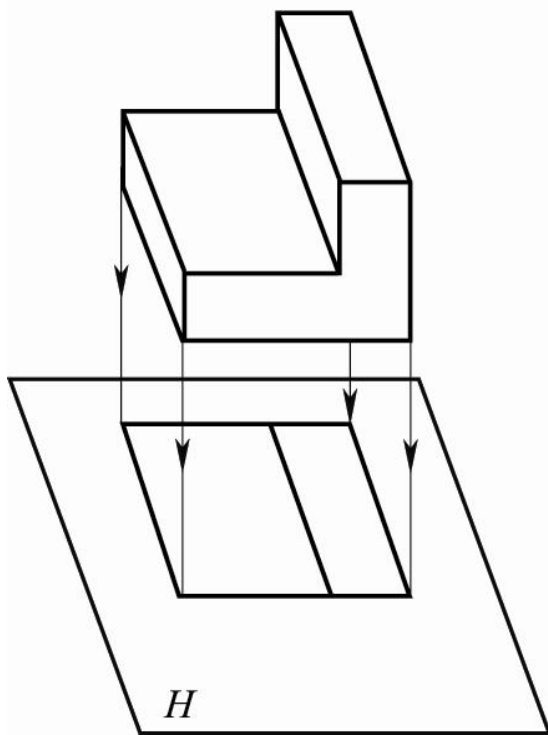




三、三面投影体系的形成及投影规律

学习目标

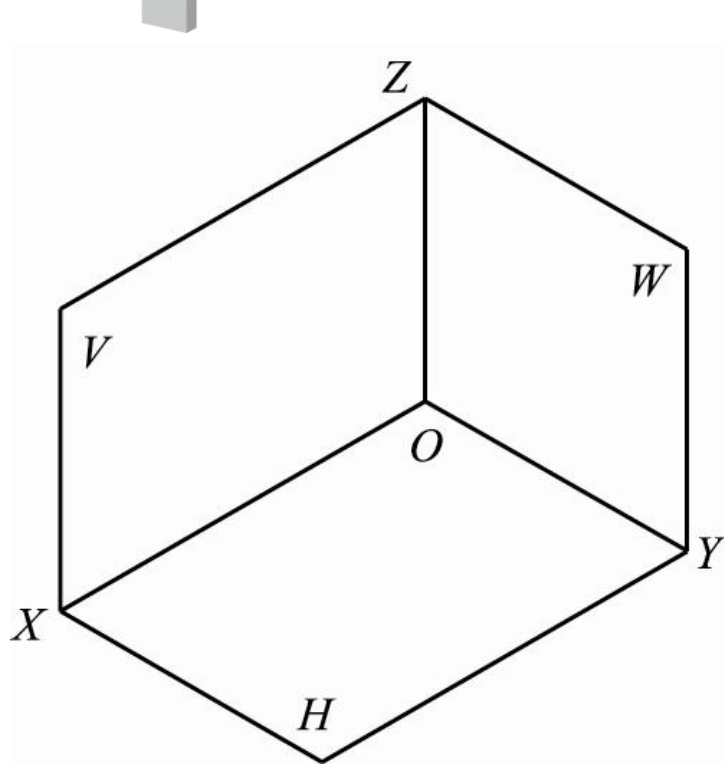
1. 三面投影体系的建立



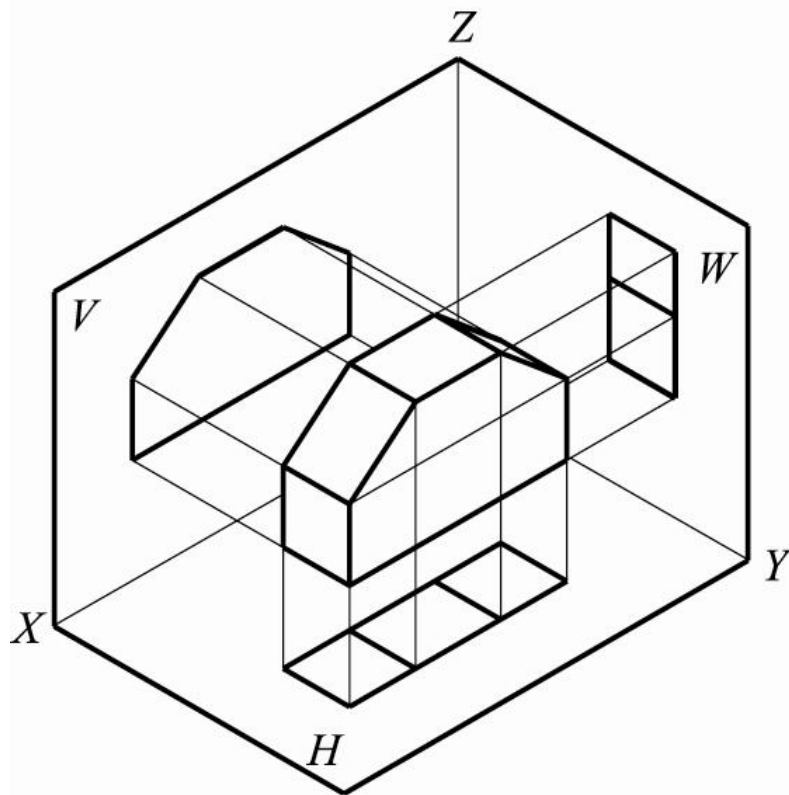
不同形状的物体具有相同的投影

第一章 机械制图的基本知识

学习目标 三视图的形成



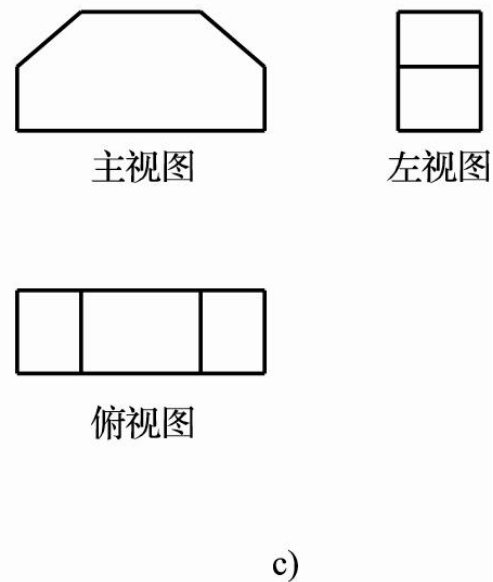
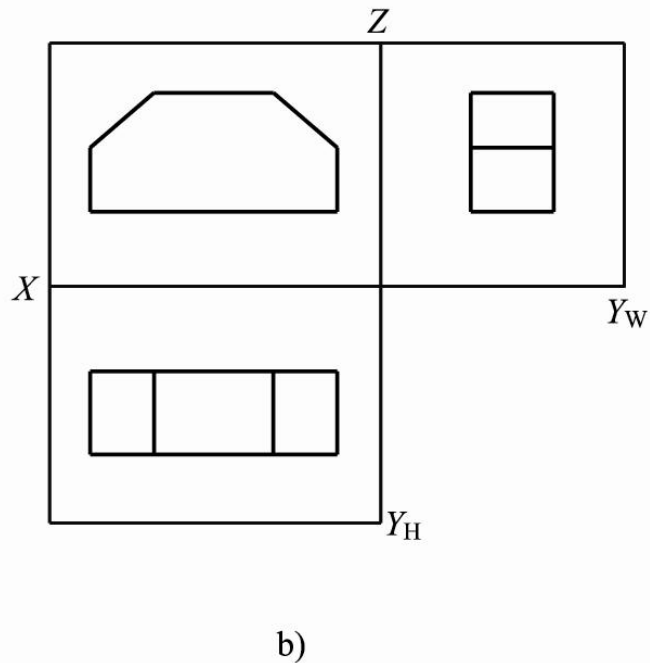
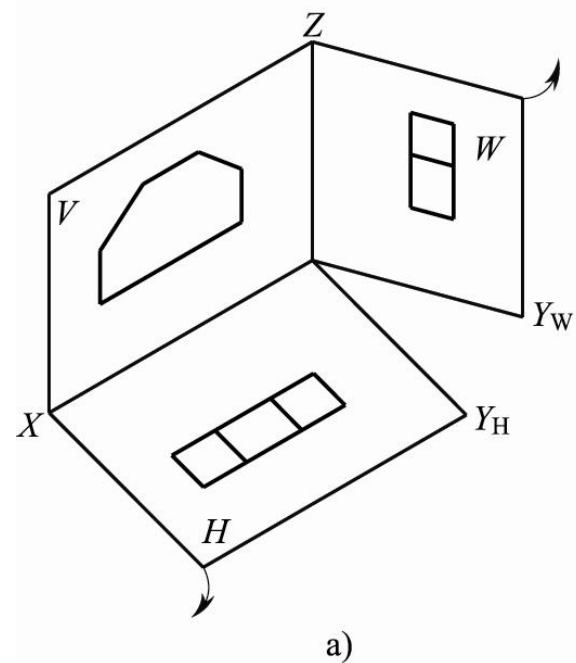
三面投影体系的建立



三视图的形成

第一章 机械制图的基本知识

学习目标



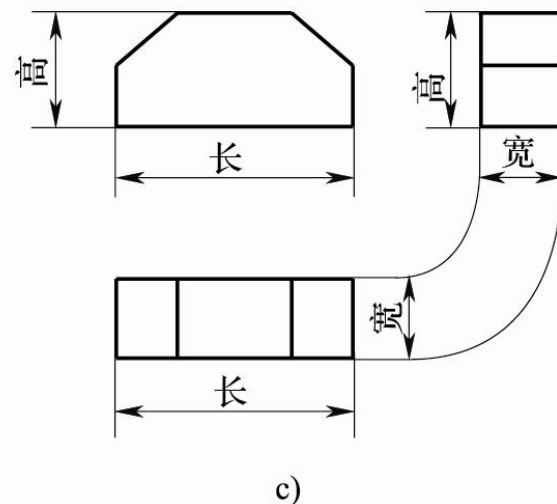
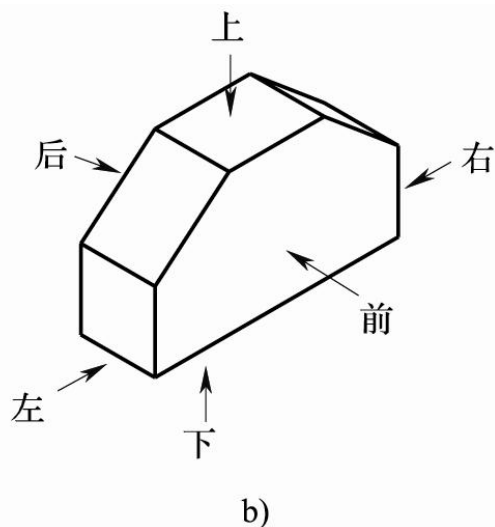
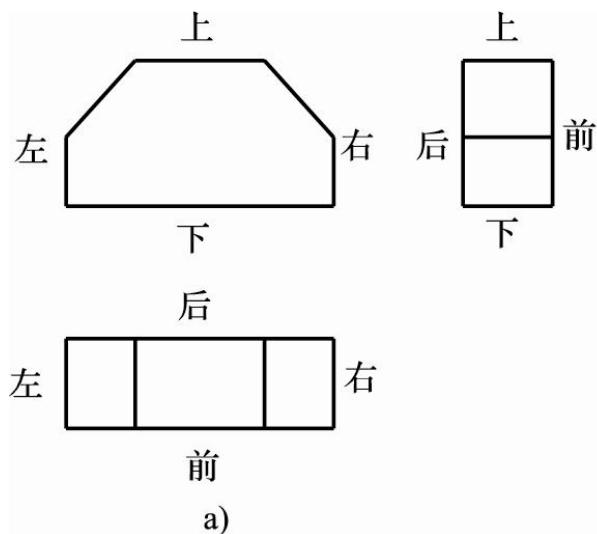
三视图的展开

3. 三视图的投影对应关系和物体方位的对应关系

主视图与俯视图反映物体的长度——**长对正**；

主视图与左视图反映物体的高度——**高平齐**；

俯视图与左视图反映物体的宽度——**宽相等**。



三视图的方位与投影规律

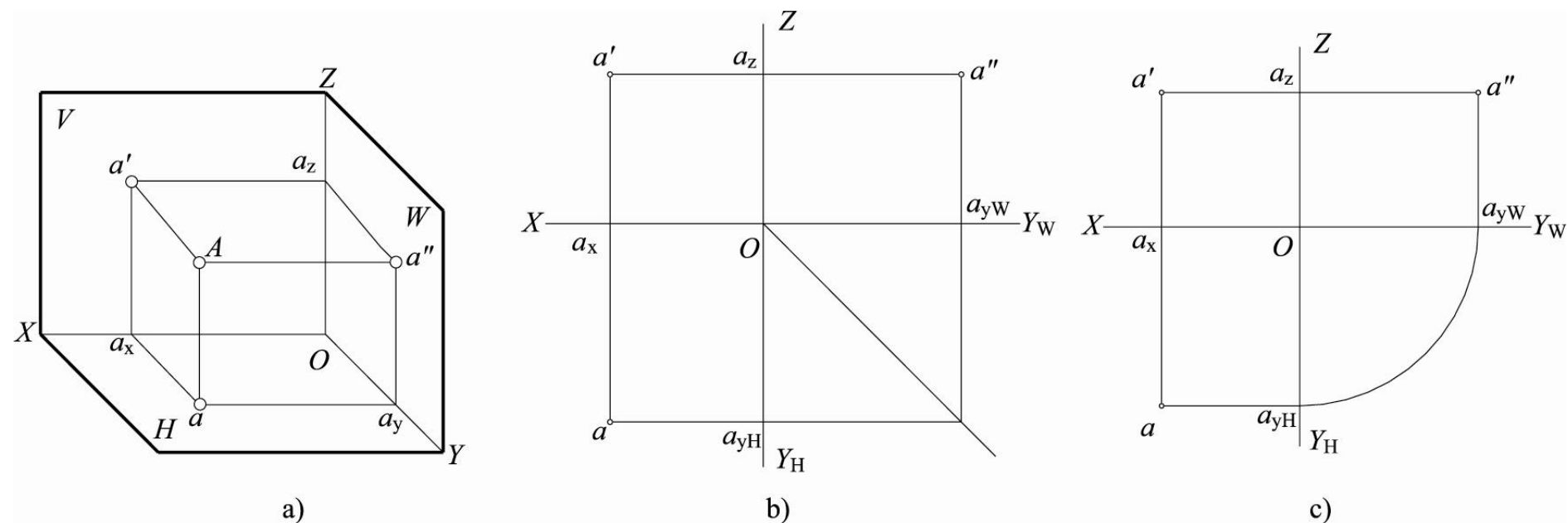


第一章 机械制图的基本知识

第二节 点的投影

学习目标

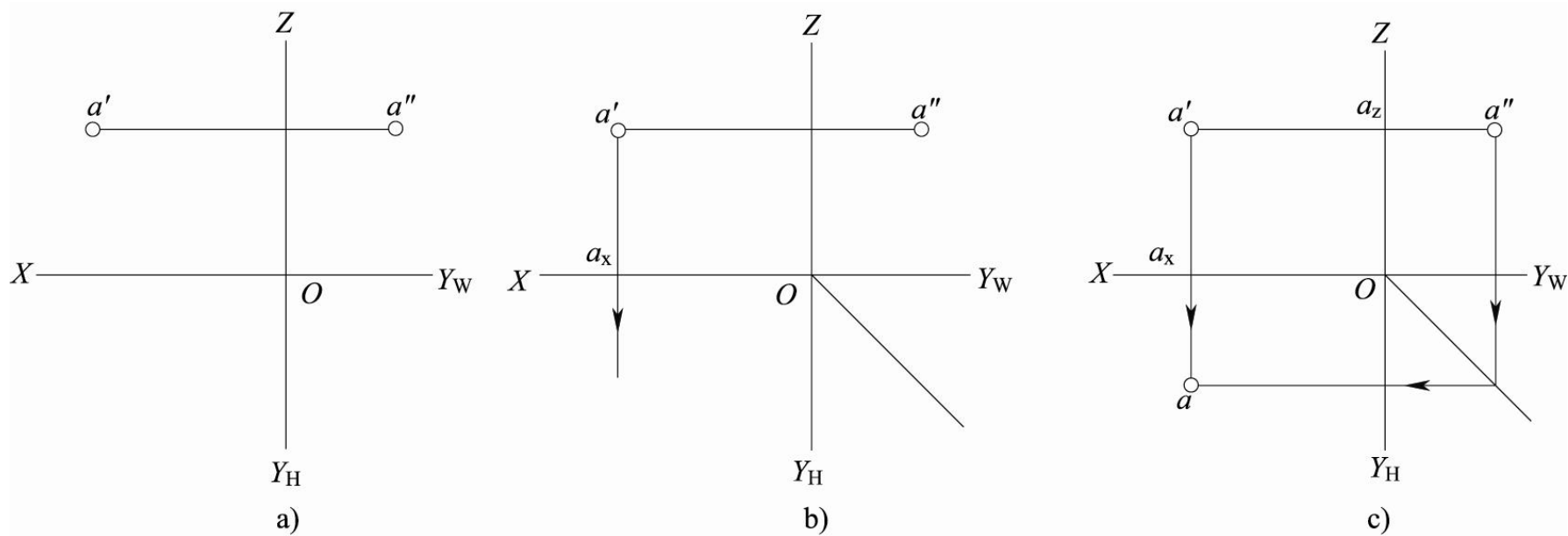
一、点的三面投影图及投影规律



点的投影

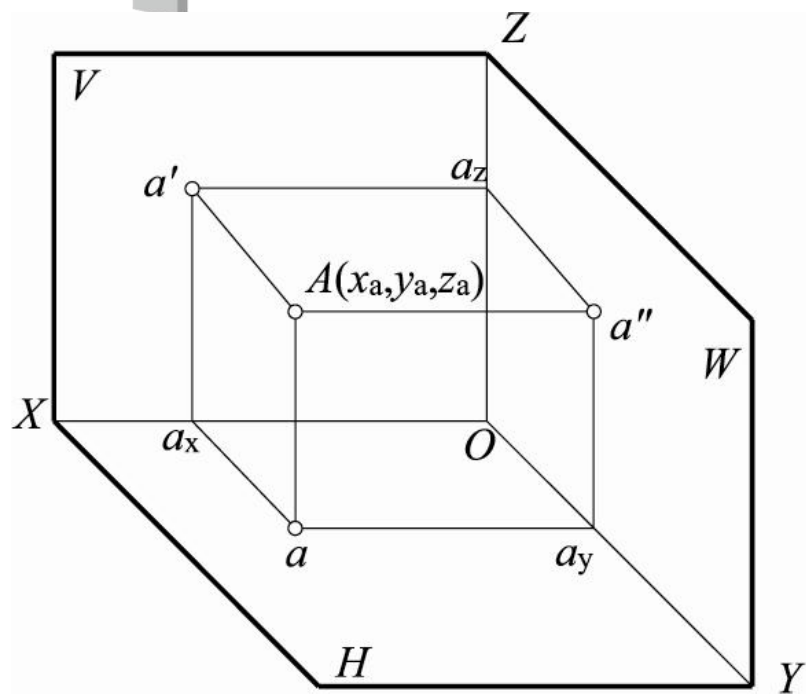
第一章 机械制图的基本知识

学习目标1 已知点 A 的投影 a' 、 a'' ，求 H 面投影 a 。

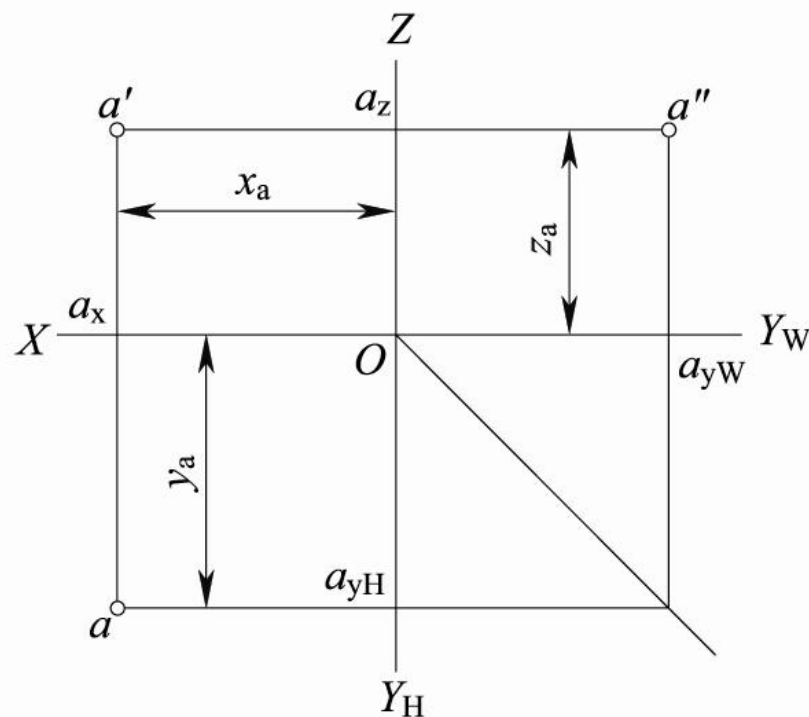


求点的第三投影

二、学习目标的直角坐标与三面投影的关系



a)

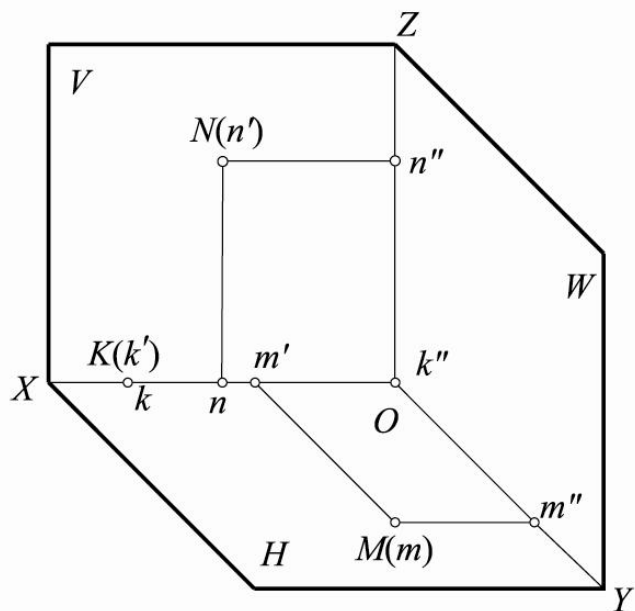


b)

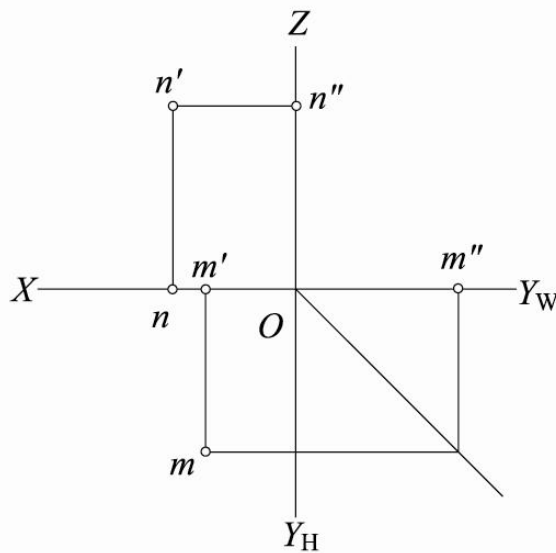
点的空间坐标与三面投影的关系

第一章 机械制图的基本知识

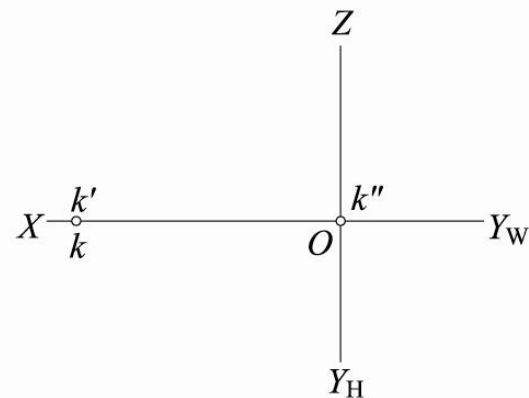
学习目标



a)



b)



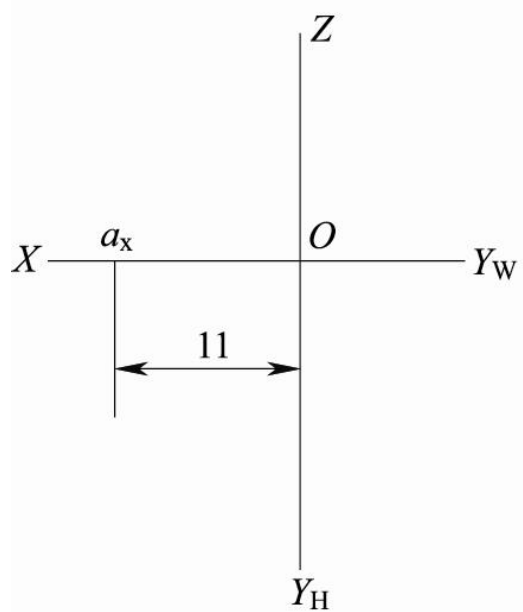
c)

特殊位置点的投影

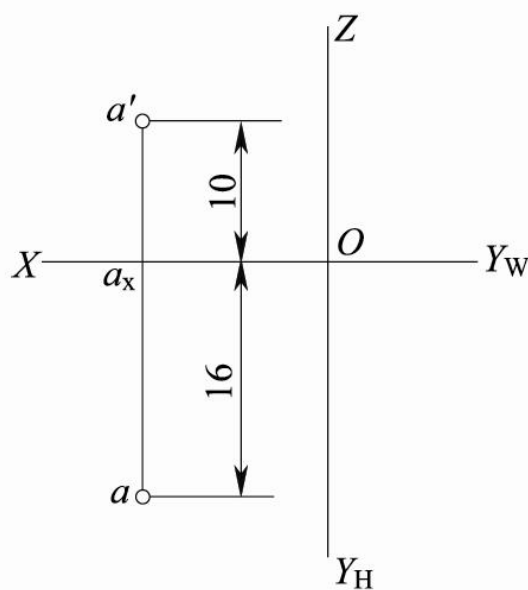
第一章 机械制图的基本知识

学习目标

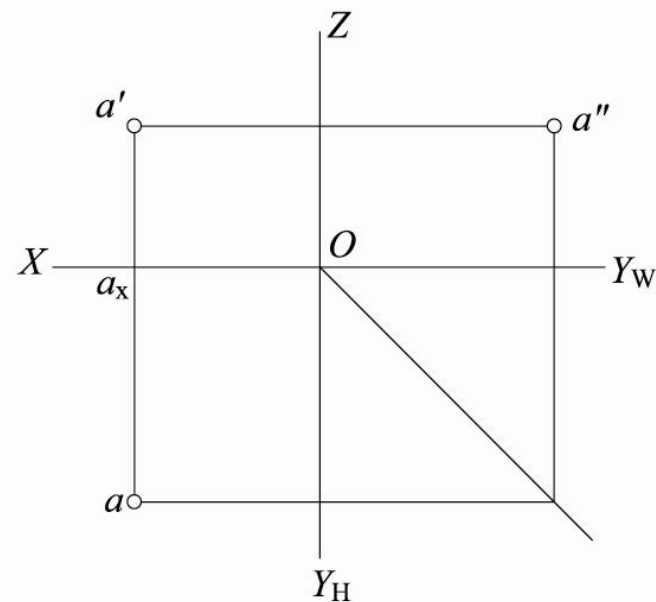
已知点 A 的坐标(11, 16, 10), 求点 A 的三面投影。



a)



b)

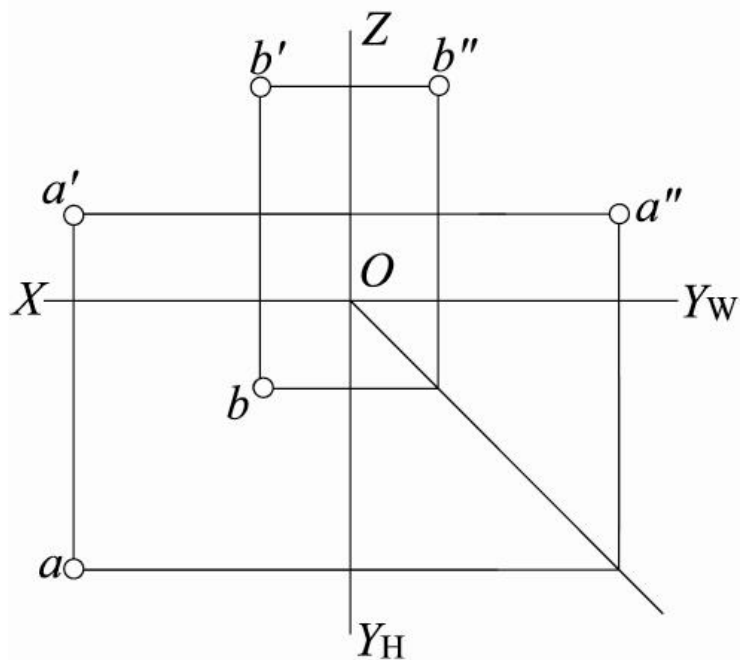


c)

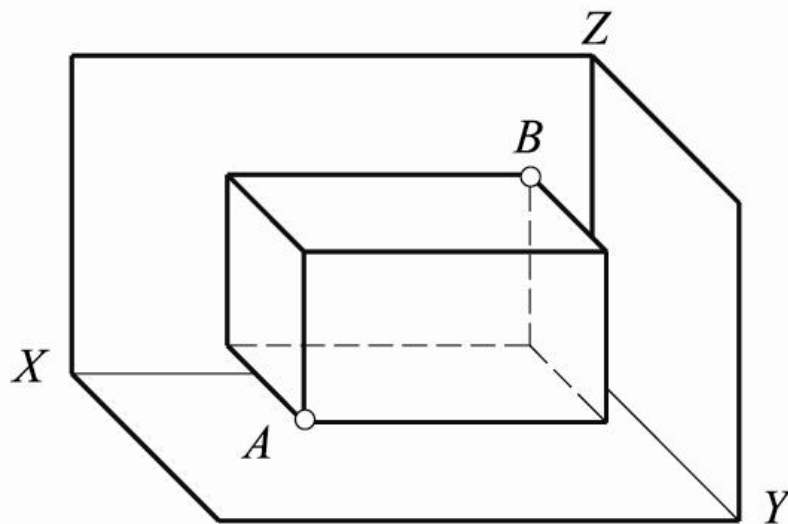
已知点的坐标, 求点的三面投影

三 两点的相对位置

学习目标



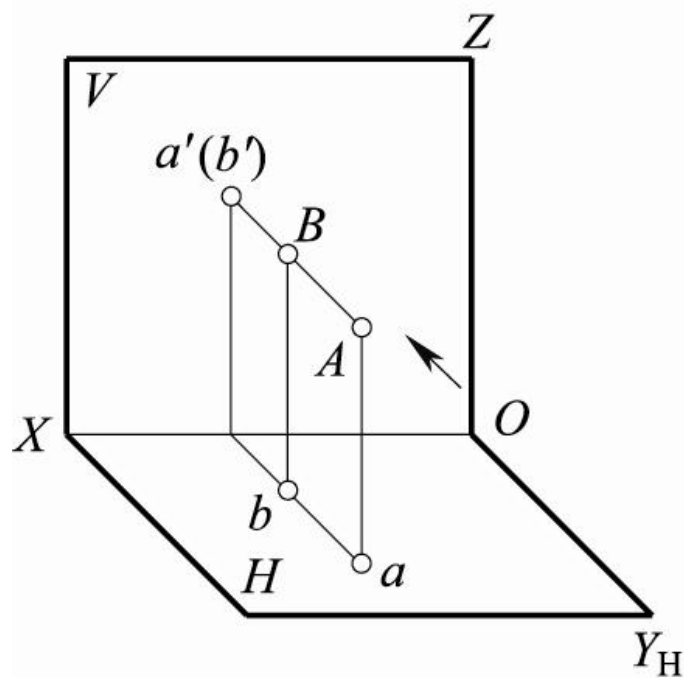
a)



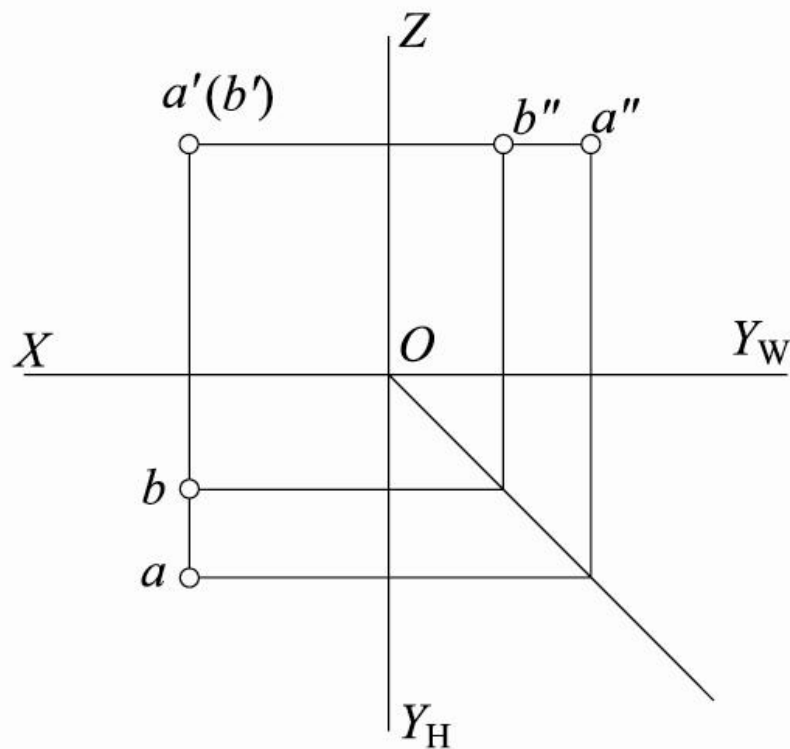
b)

判断两点的相对位置关系

四 重影点及其投影的可见性



a)



b)

重影点的投影

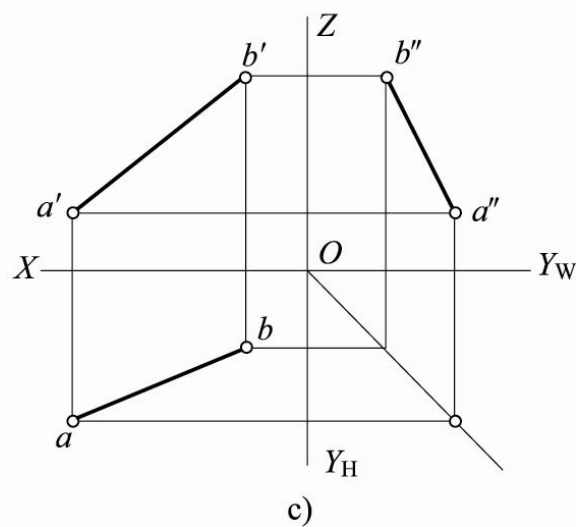
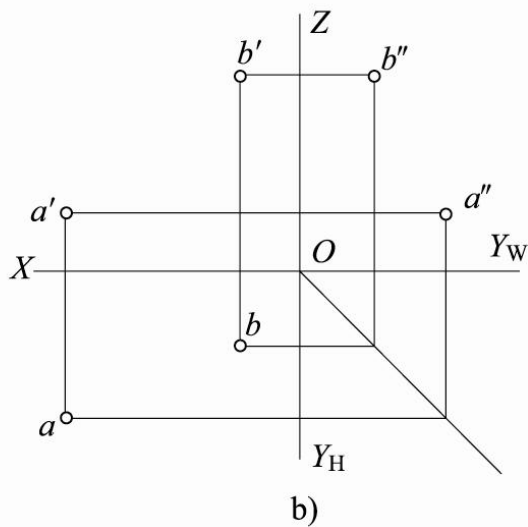
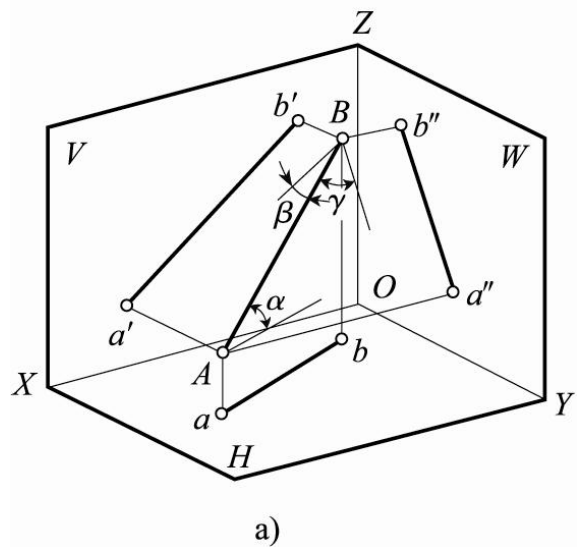


第一章 机械制图的基本知识

第三节 直线的投影

学习目标

一、直线的投影图



直线的投影

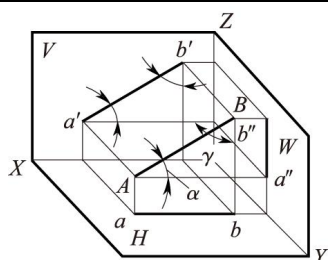
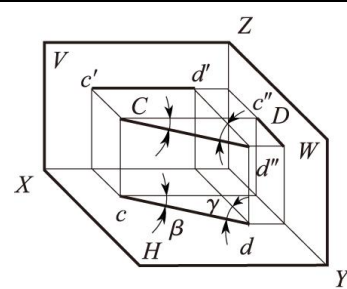
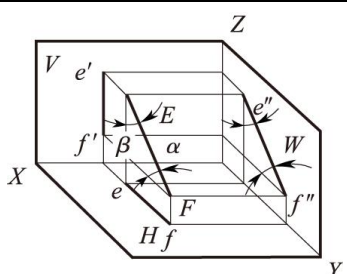
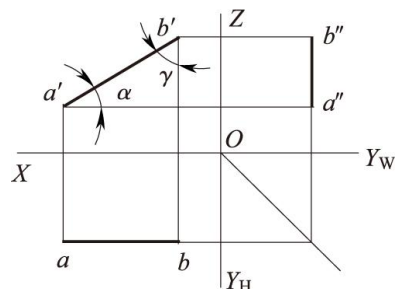
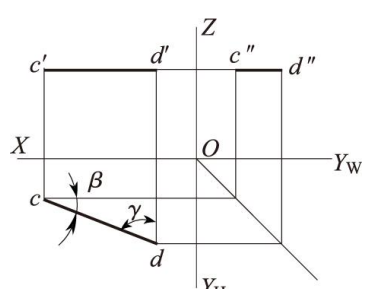
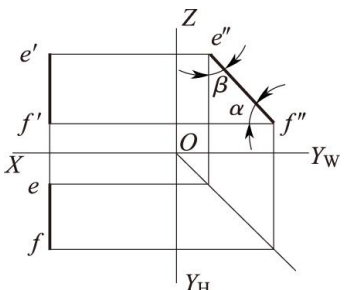
第一章 机械制图的基本知识

二、学习目标 直线与投影面的相对位置及直线的投影特性

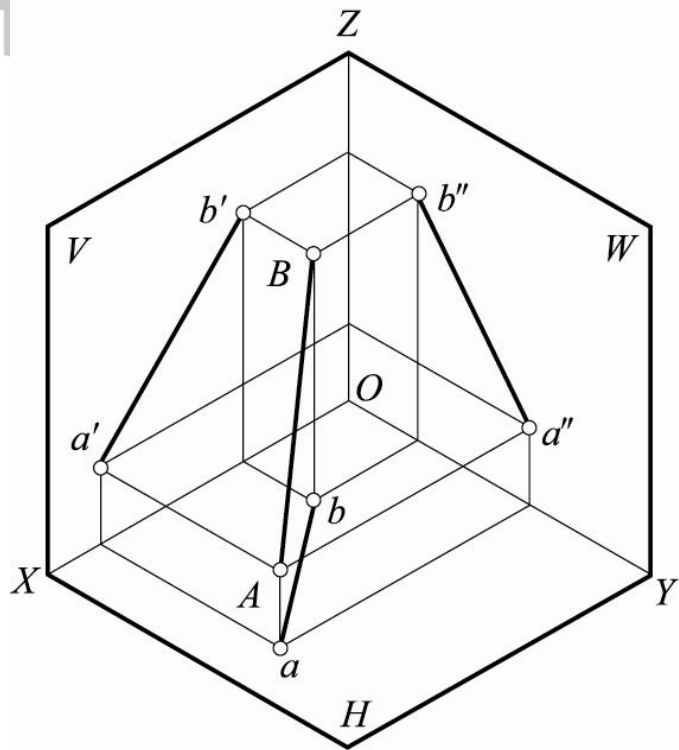
1. 投影面垂直线

| | 正垂线 | 铅垂线 | 侧垂线 |
|------|---|--|--|
| 立体图 | | | |
| 投影图 | | | |
| 投影特性 | <ol style="list-style-type: none"> 1. $a'b'$ 积聚成一点 2. ab、$a''b'' \parallel Y$轴 3. $ab = a''b'' = AB$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. cd积聚成一点 2. $c'd'$、$c''d'' \parallel OZ$ 3. $c'd' = c''d'' = CD$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. $e''f''$积聚成一点 2. ef、$e'f' \parallel OX$ 3. $ef = e'f' = EF$ |
| 判断方法 | 当直线的投影在V面积聚为一点时，可判断为正垂线 | 当直线的投影在H面积聚为一点时，可判断为铅垂线 | 当直线的投影在W面积聚为一点时，可判断为侧垂线 |

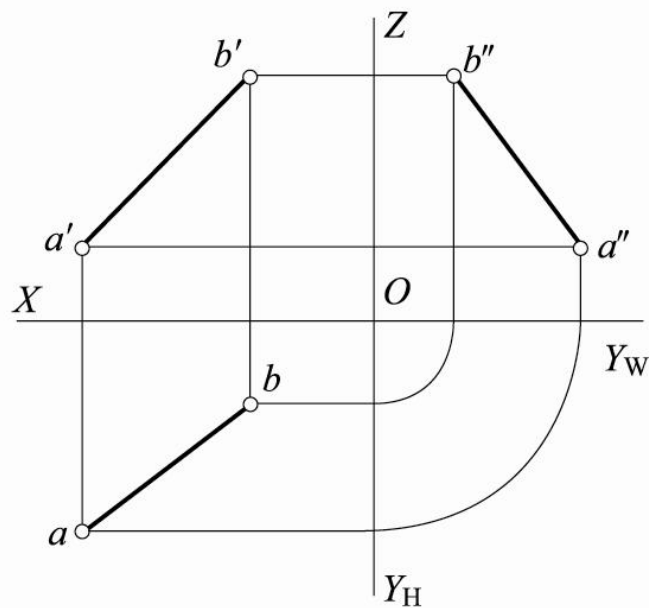
2. 投影面平行线

| | 正平线 | 水平线 | 侧平线 |
|------|--|---|--|
| 立体图 |  |  |  |
| 投影图 |  |  |  |
| 投影特性 | <ol style="list-style-type: none"> $a'b' = AB$, 即V面投影反映实长, 正面投影反映倾角α和γ ab、$a''b'' \perp Y$轴 | <ol style="list-style-type: none"> $cd = CD$, 即H面投影反映实长, 水平投影反映倾角β和γ $c'd'$、$c''d'' \perp OZ$ | <ol style="list-style-type: none"> $e'f' = EF$, W面投影反映实长, 侧面投影反映倾角β和α $e'f'$、$ef \perp OX$ |
| 判断方法 | H面和W面投影 $\perp Y$ 轴 V面投影是斜线 | V面和W面投影 $\perp Z$ 轴 H面投影是斜线 | H面和V面投影 $\perp X$ 轴 W面投影是斜线 |

3. 一般位置直线



a)

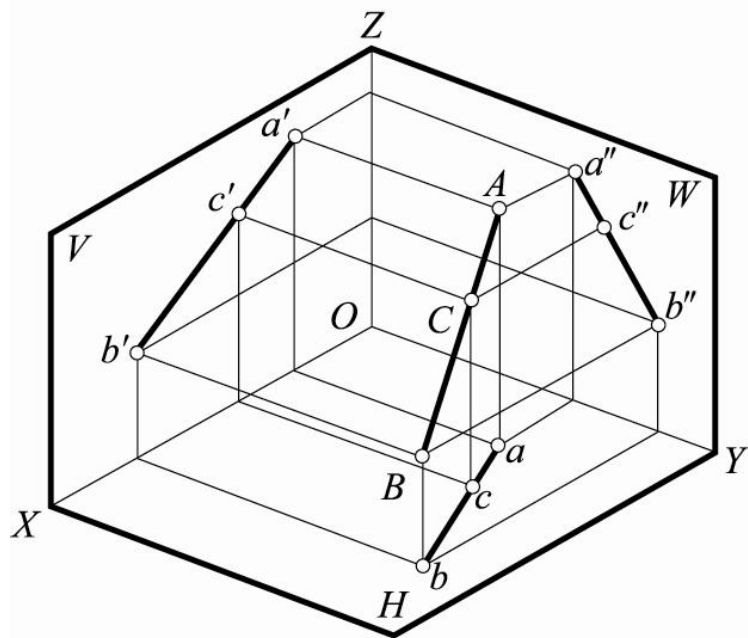


b)

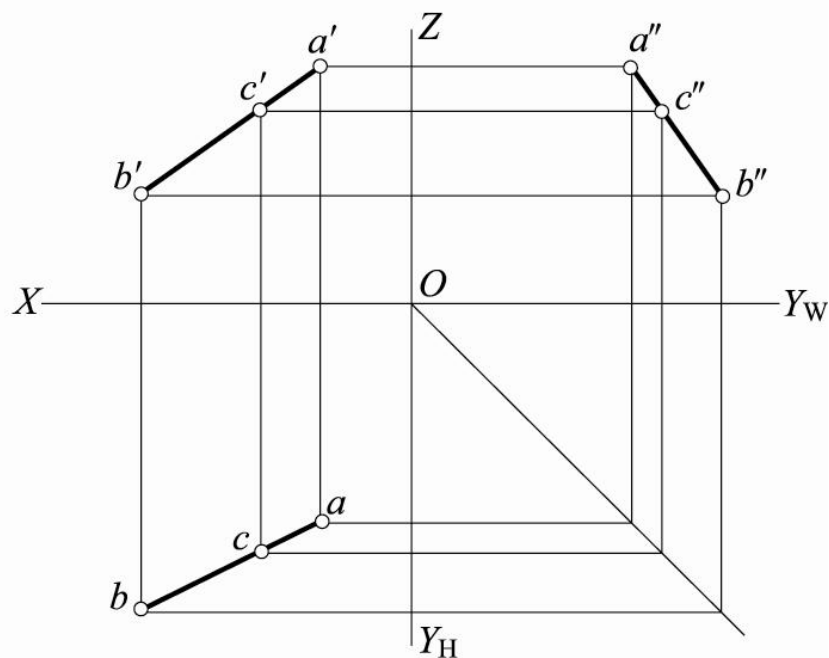
一般位置直线的投影

三、学习目标 直线上的点

1. 直线上点的投影



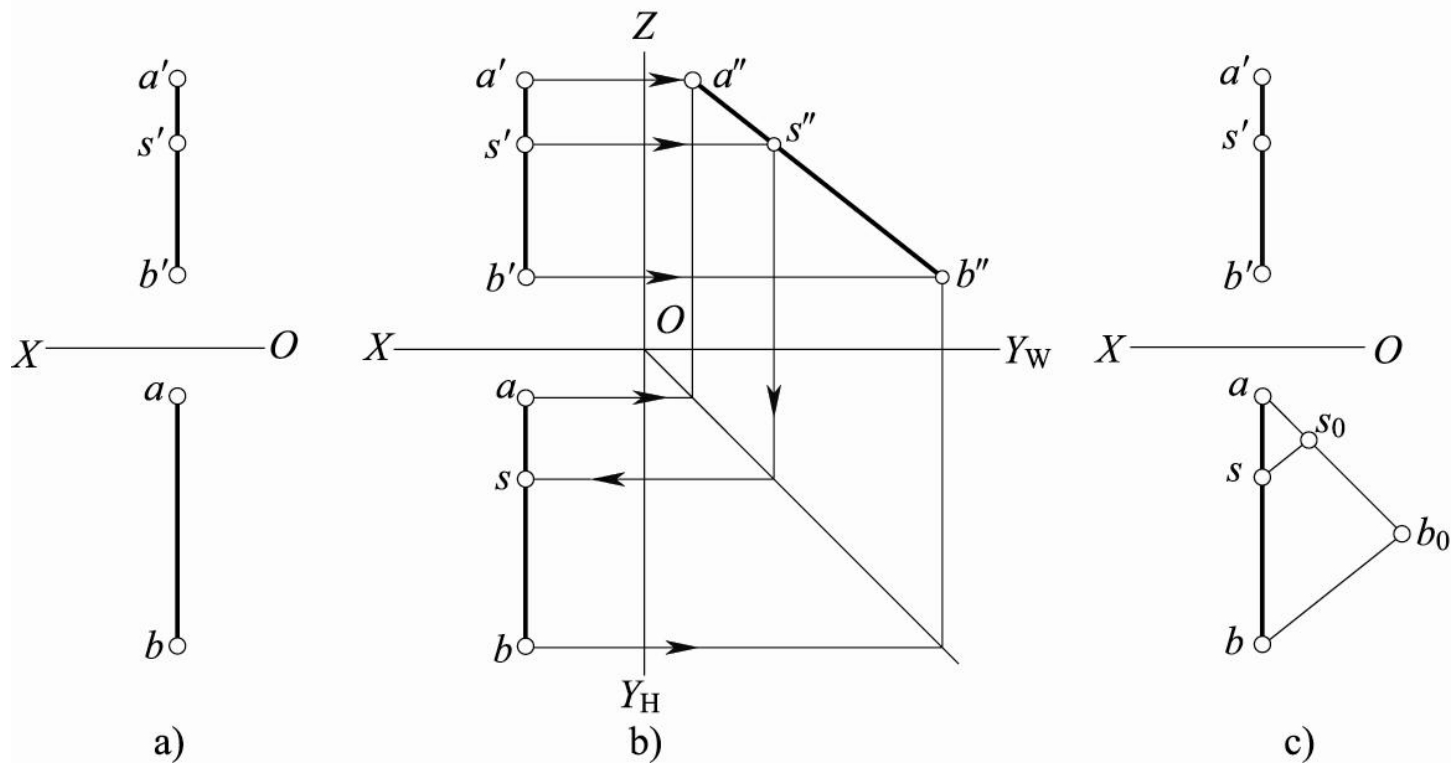
a)



b)

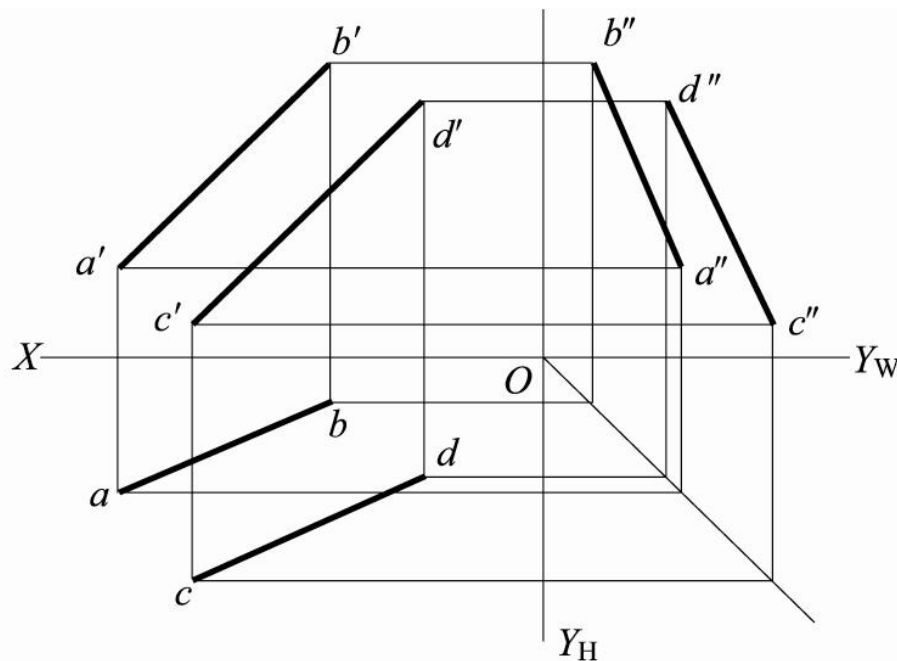
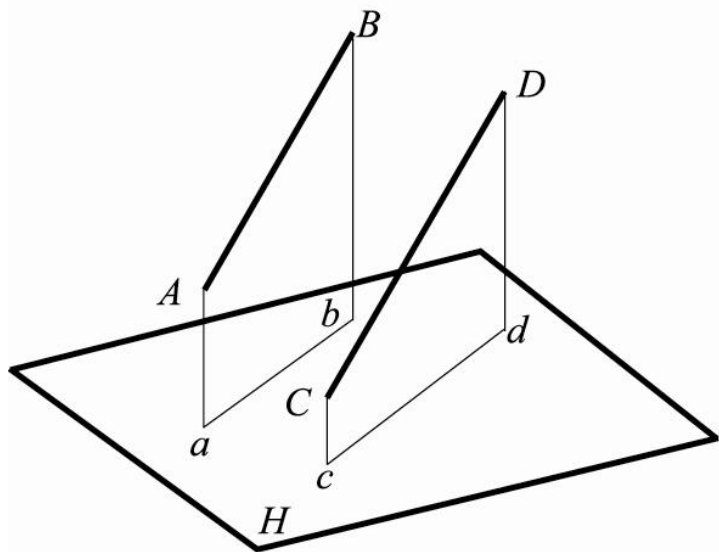
2. 学习目标 点分线段长度成定比

例3—3 已知侧平线 AB 的两面投影和直线上点 S 的正面投影 s' ，求水平投影 s 。



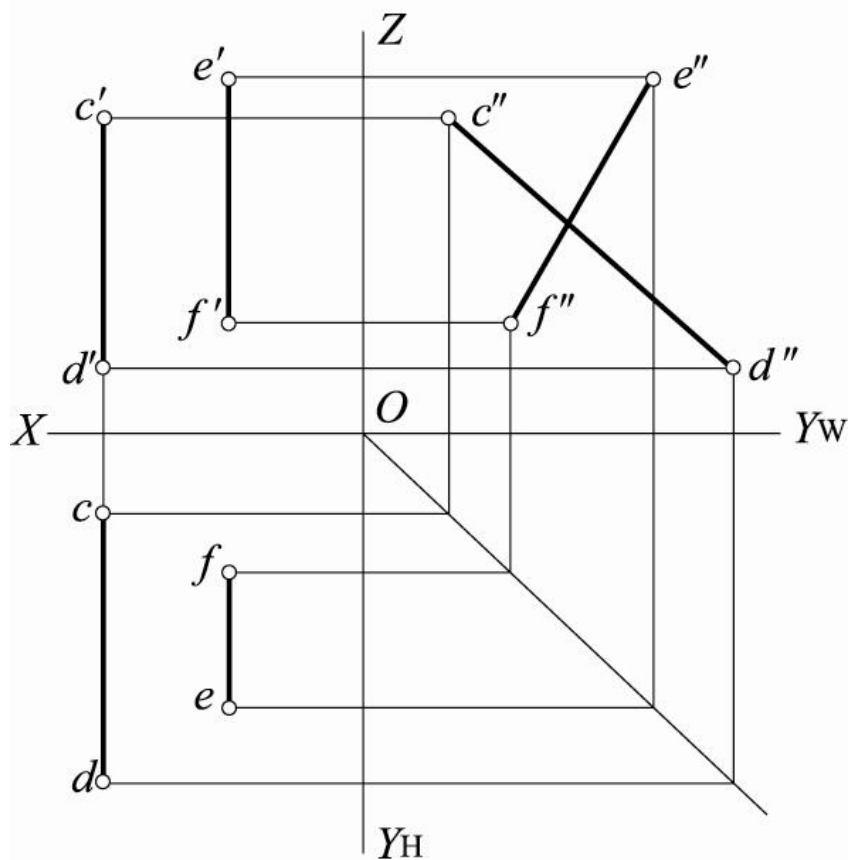
四、学习目标 两直线的相对位置

1. 两直线平行



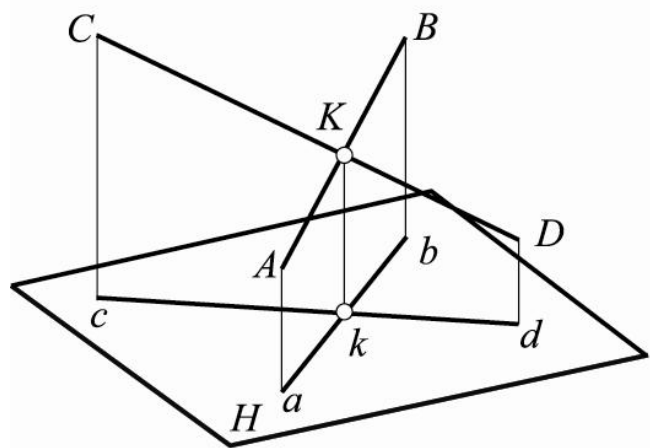
第一章 机械制图的基本知识

学习目标

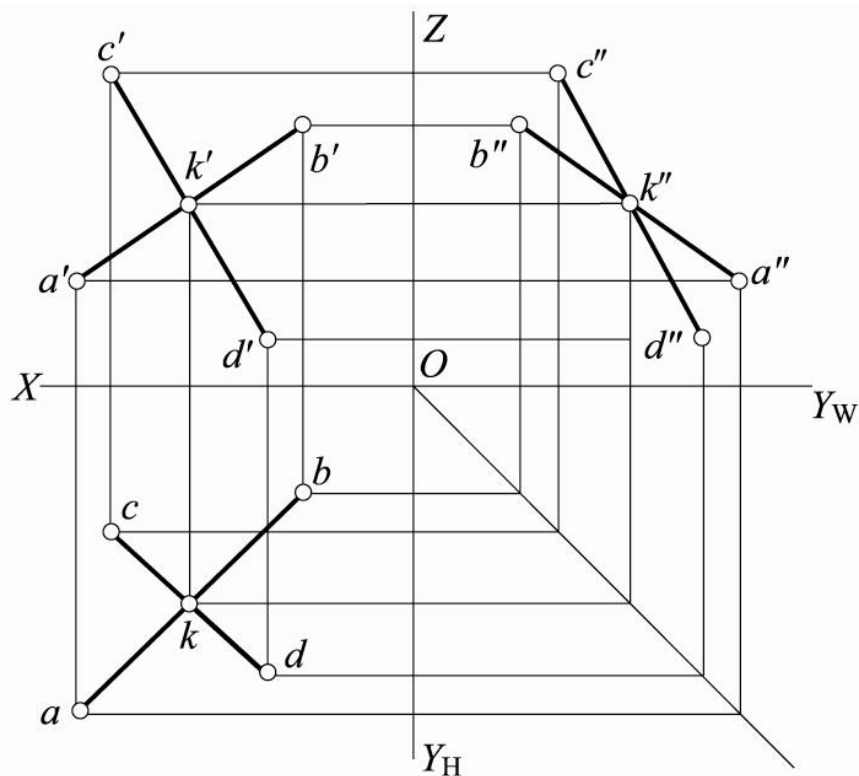


判定两直线是否平行

学习目标 2. 两直线相交



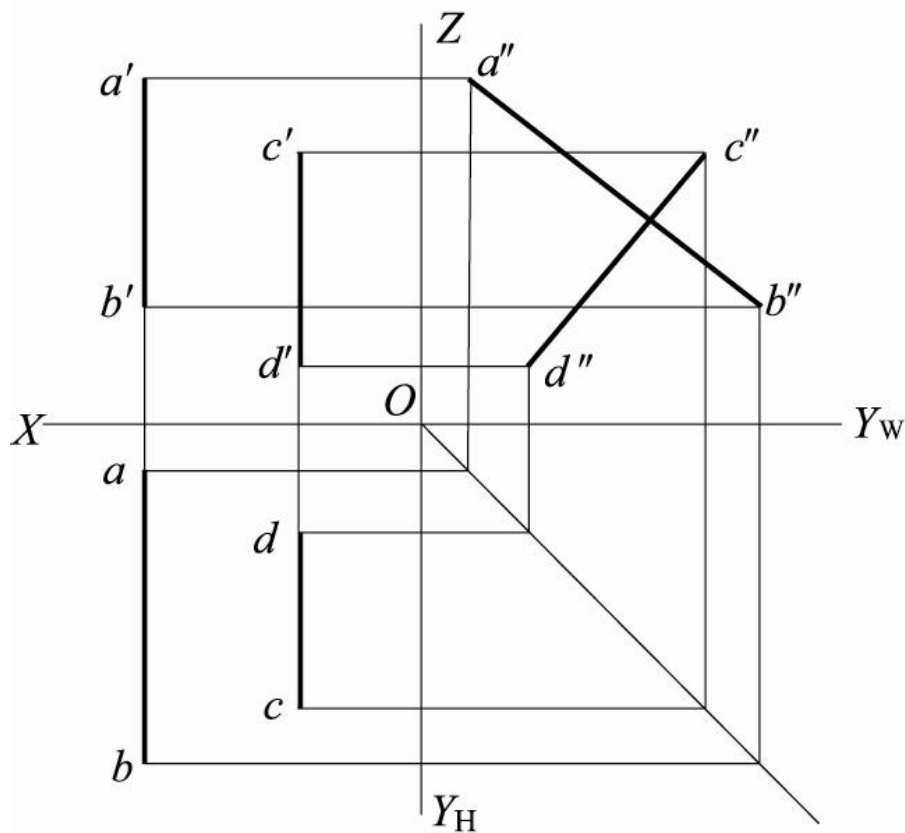
a)



b)

第一章 机械制图的基本知识

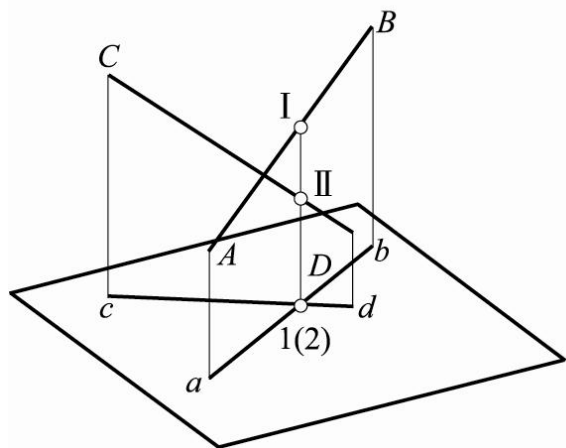
3. 两直线交叉



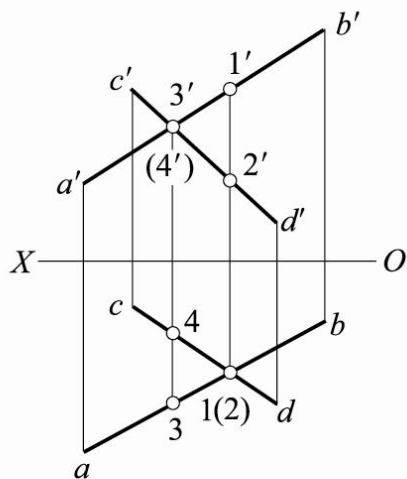
交叉两直线的投影（一）

第一章 机械制图的基本知识

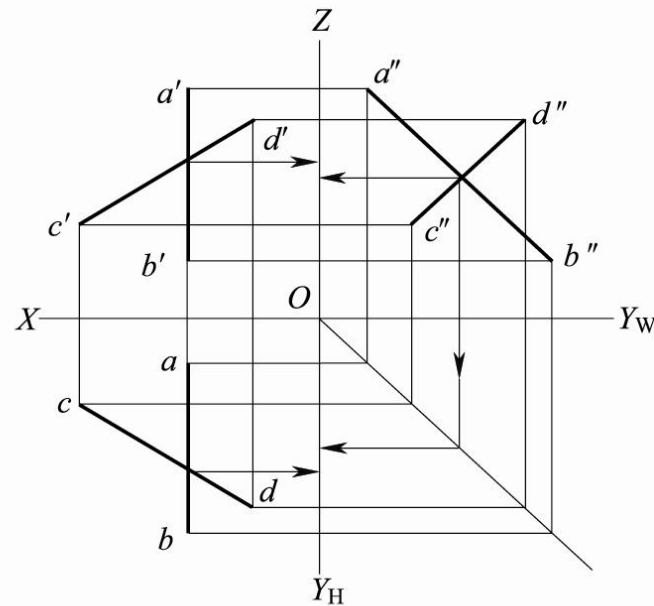
学习目标



a)



b)



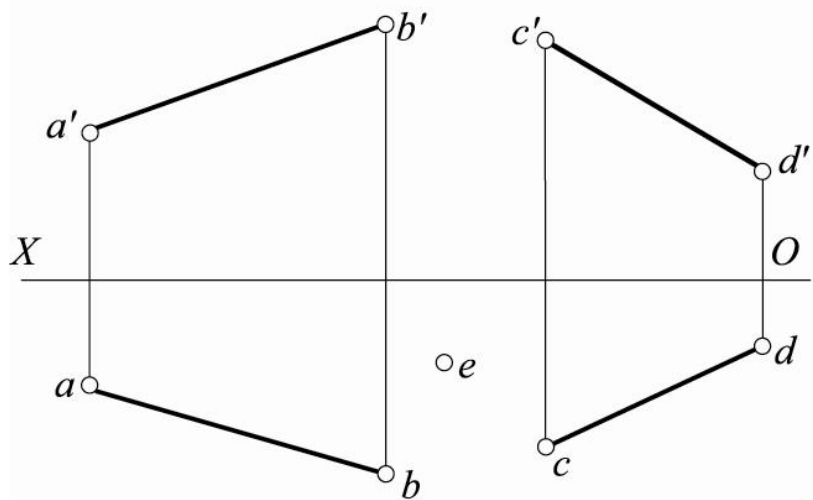
c)

交叉两直线的投影（二）

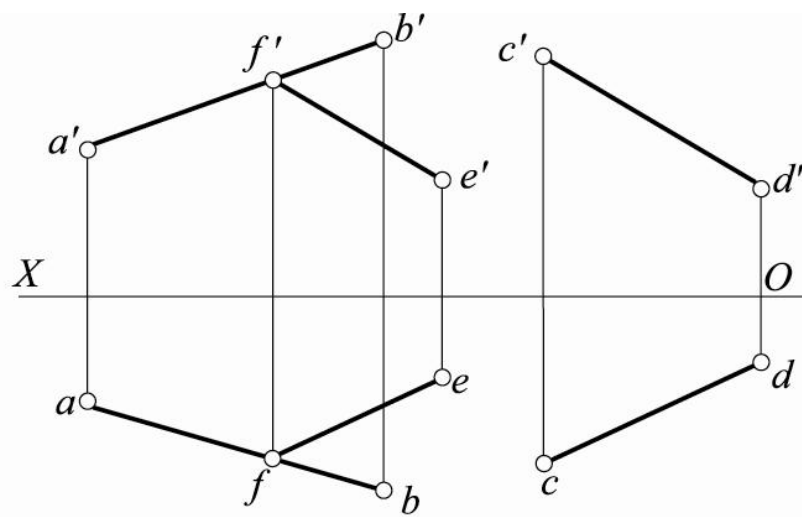
第一章 机械制图的基本知识

学习目标

例3-4 已知直线 AB 和 CD 的两面投影以及 E 点的水平投影 e ，求作直线 EF 的两面投影，要求 $EF \parallel CD$ ，并与 AB 相交。



a)



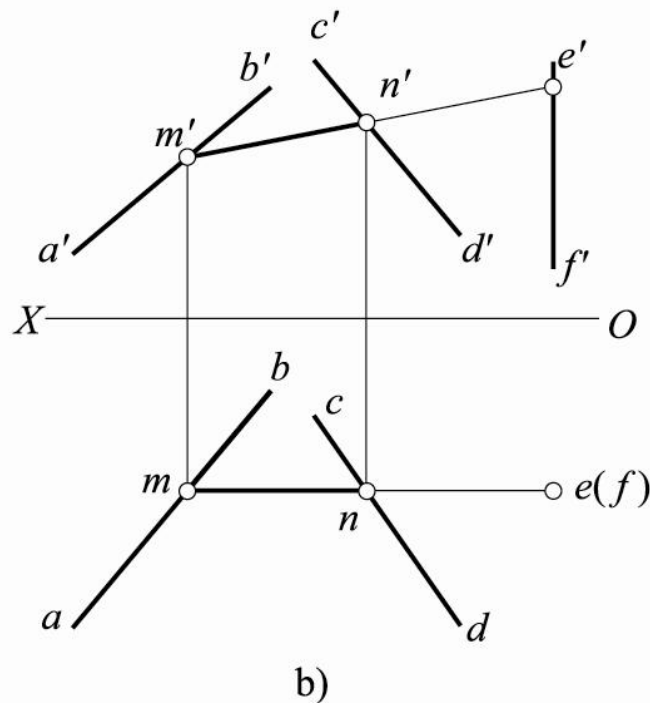
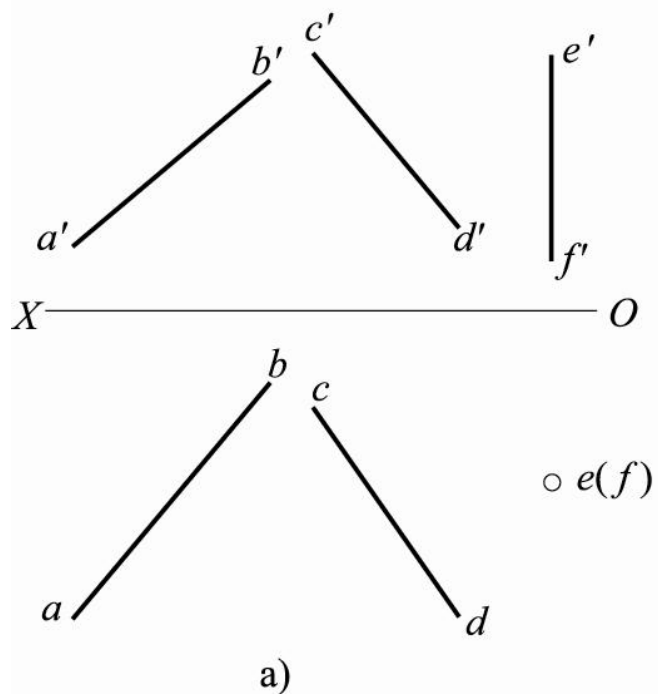
b)

直线相对位置应用示例

第一章 机械制图的基本知识

学习目标

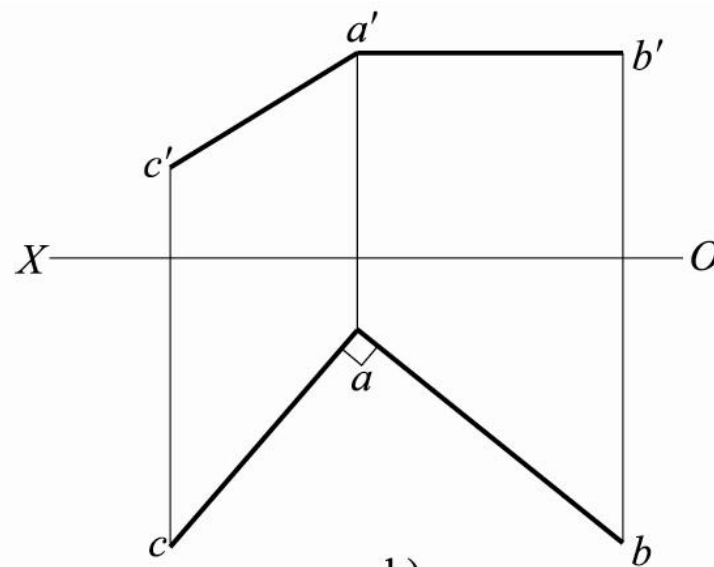
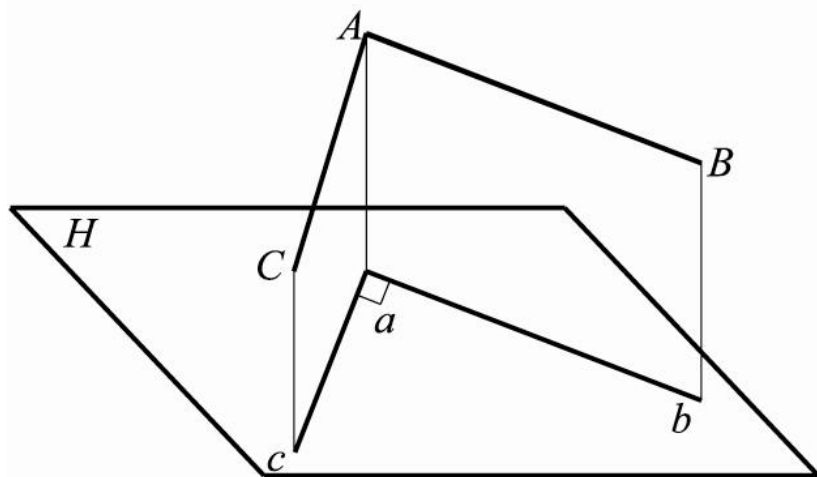
例3—5 已知空间直线 AB 、 CD 、 EF 各自的正面投影和水平投影，求作一正平线 MN ，使其与直线 AB 、 CD 、 EF 都相交。



根据已知条件作一正平线

五、学习目标 直角投影定理

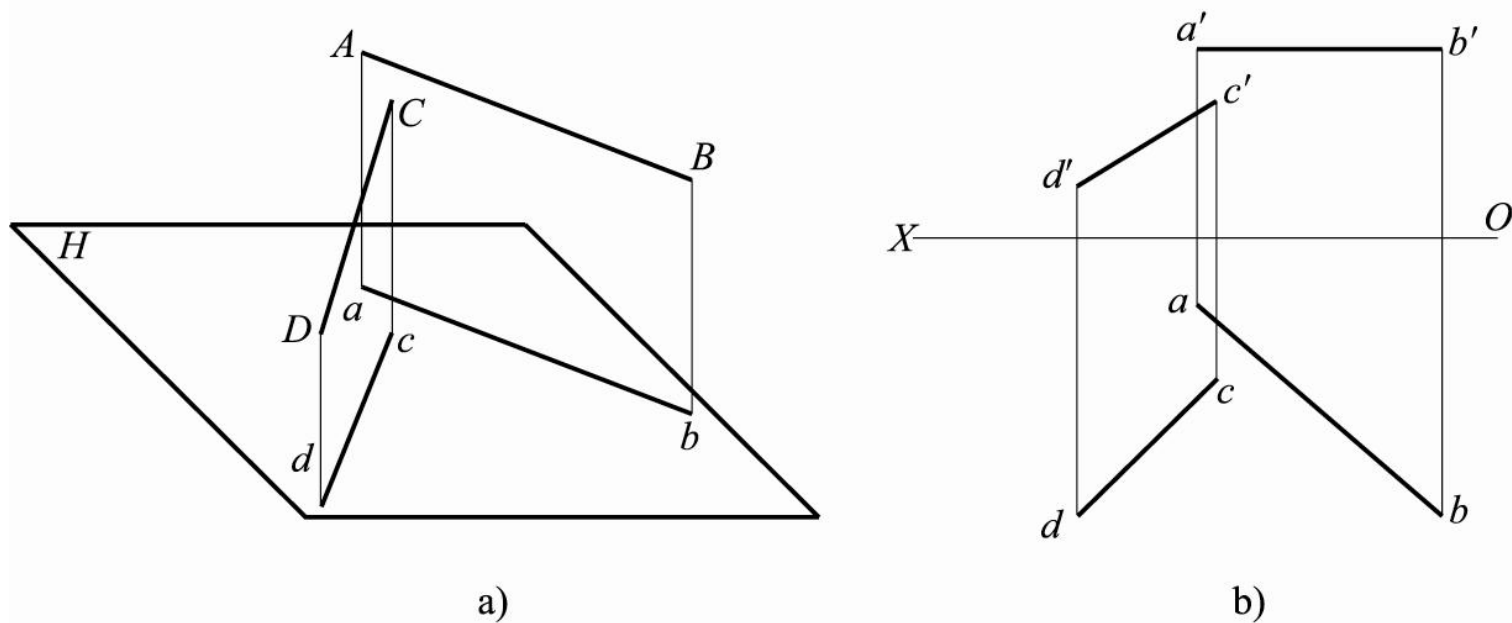
1. 垂直相交（或垂直交叉）的两直线，当其中一条直线为投影面的平行线时，则两直线在该投影面上的投影也必定互相垂直。



相交两直线的直角投影

第一章 机械制图的基本知识

学习目标 相交（或相叉）的两直线在某一投影面上的投影互相垂直，且其中有一条直线是该投影面的平行线，则这两条直线在空间的位置也必定互相垂直。



交叉两直线的直角投影

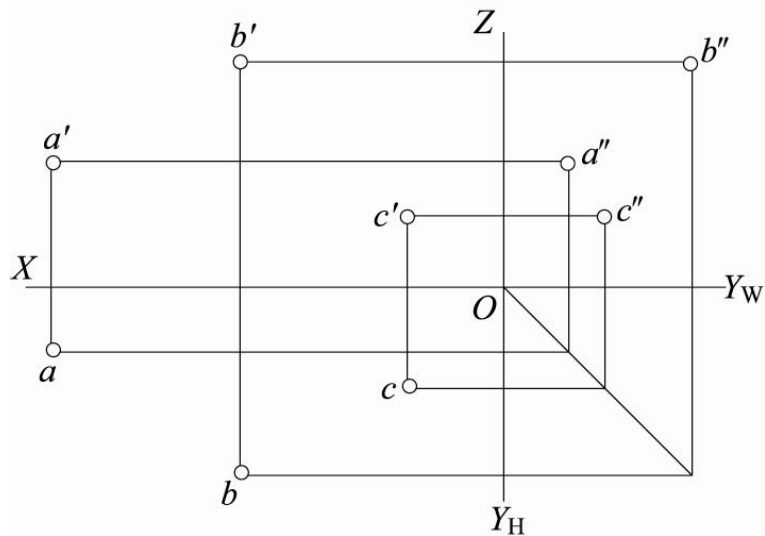


第一章 机械制图的基本知识

第四节 平面的投影

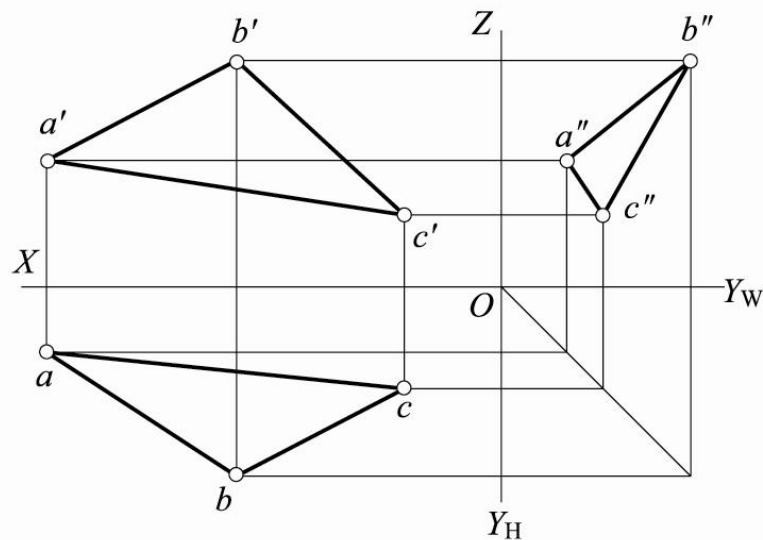
学习目标

一、平面的投影



a)

求三角形的顶点



b)

连接各顶点的投影

第一章 机械制图的基本知识

二、平面对投影面的相对位置及其投影特性

学习目标

1. 投影面平行面

| | 水平面 | 正平面 | 侧平面 |
|------|--|---|---|
| 立体图 | | | |
| 投影图 | | | |
| 投影特性 | <ol style="list-style-type: none"> 1. p反映平面实形 2. p'和p''均具有积聚性 3. p'、$p'' \perp OZ$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. q'反映平面实形 2. q和q''均具有积聚性 3. $q \perp OY_H$, $q'' \perp OY_W$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. r''映平面实形 2. r'和r均具有积聚性 3. r、$r' \perp OX$ |
| 判断方法 | 平面在 V 面或 W 面的投影积聚为横线 | 平面在 H 面的投影积聚为横线, 或者平面在 W 面投影积聚为竖线 | 平面在 V 面和 H 面的投影积聚为竖线 |

第一章 机械制图的基本知识

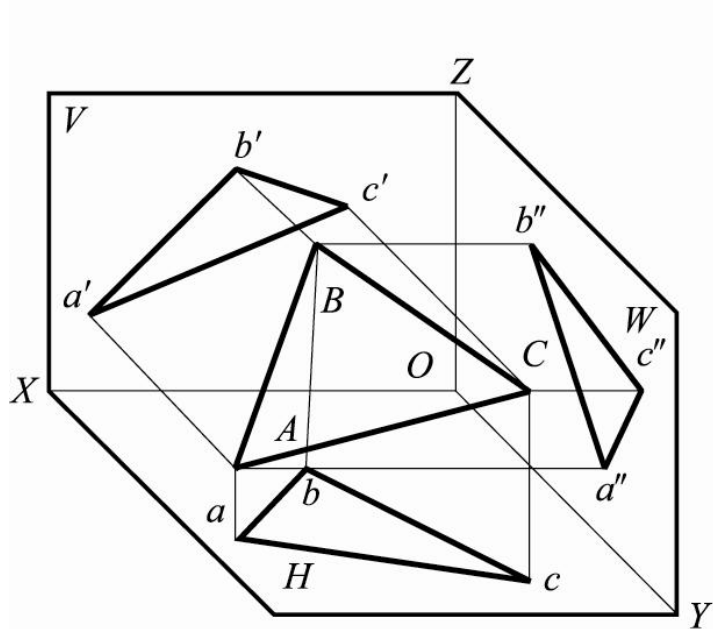
2. 投影面垂直面

学习目标

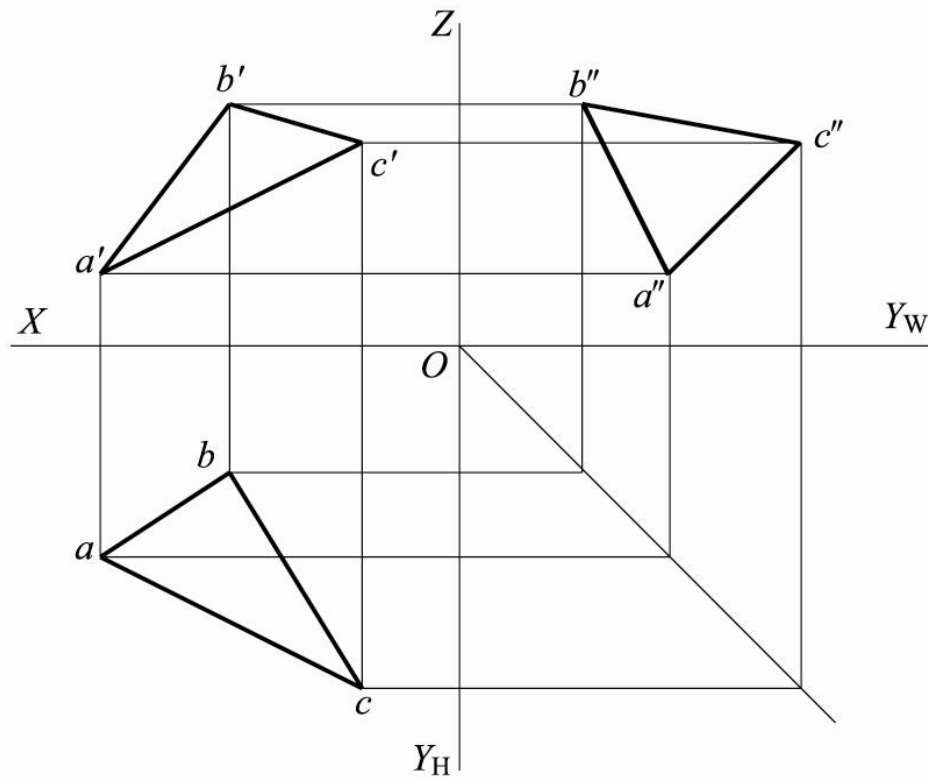
投影面垂直面的立体图、投影图、投影特性及判断方法

| | 铅垂面 | 正垂面 | 侧垂面 |
|------|--|---|--|
| 立体图 | | | |
| 投影图 | | | |
| 投影特性 | <ol style="list-style-type: none"> 1. p 在 H 面投影积聚为一直线, 并反映 β 和 γ 2. p' 和 p'' 为原实形和类实形 | <ol style="list-style-type: none"> 1. q' 在 V 面投影积聚为一直线, 并反映 α 和 γ 2. q 和 q'' 为原实形和类实形 | <ol style="list-style-type: none"> 1. r'' 在 W 面投影积聚为一直线, 并反映 β 和 α 2. r 和 r' 为原实形和类实形 |
| 判断方法 | 投影在 H 面积聚为一条斜线 | 投影在 V 面积聚为一条斜线 | 投影在 W 面积聚为一条斜线 |

3. 学习目标 一般位置平面



a)

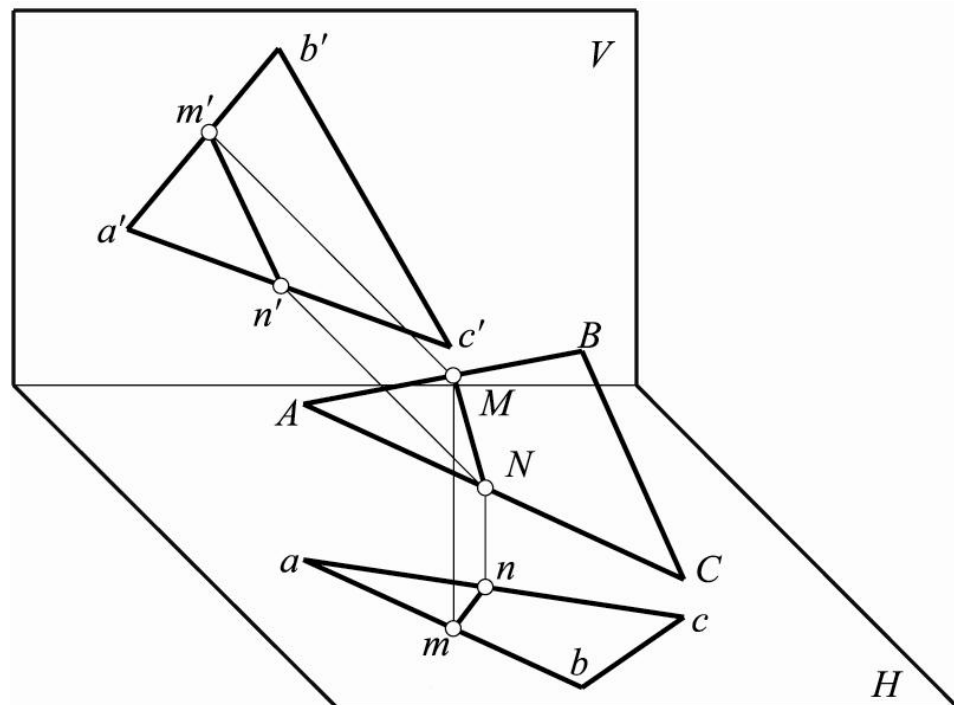


b)

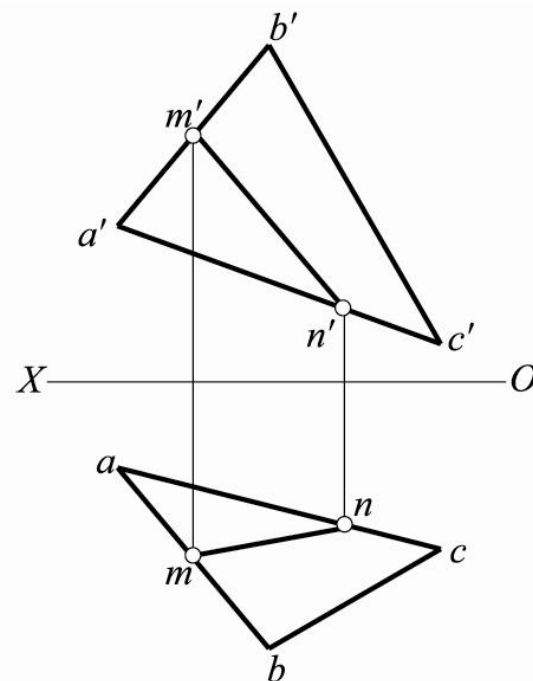
一般位置平面的投影特性

三、学习目标 平面内的直线和点

1. 平面内的直线



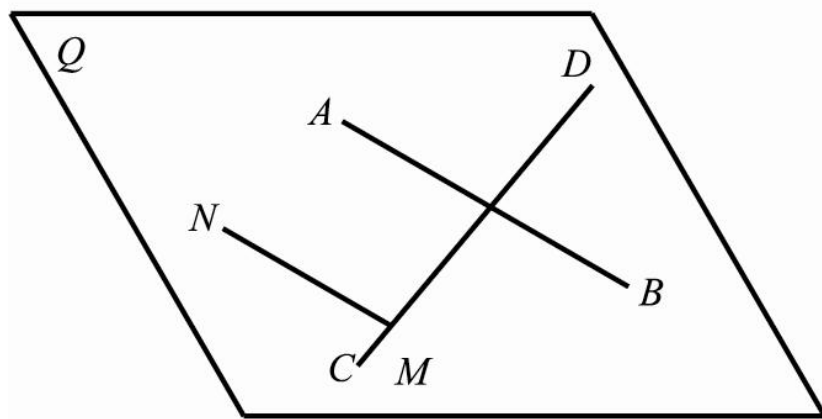
a)



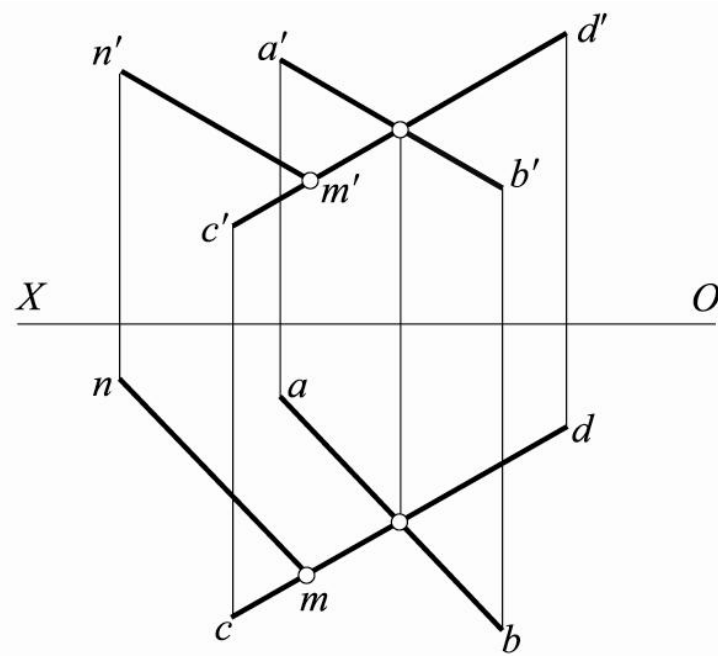
b)

第一章 机械制图的基本知识

学习目标



a)

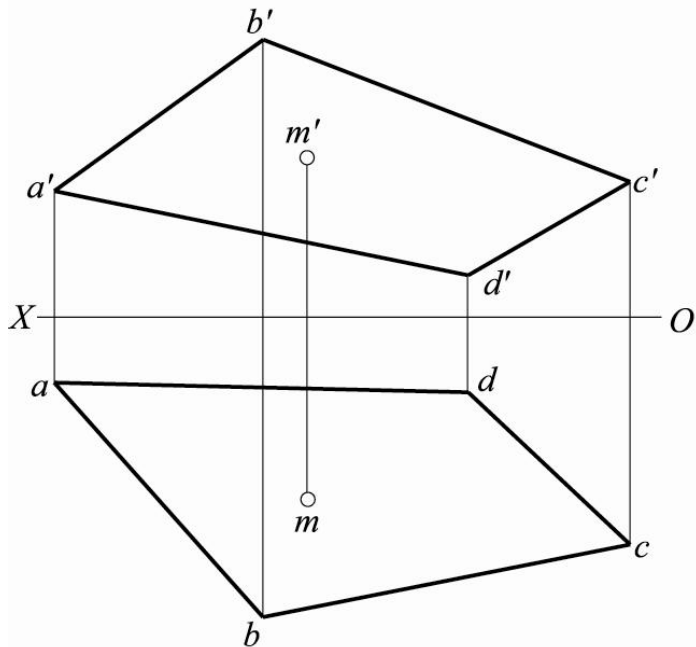


b)

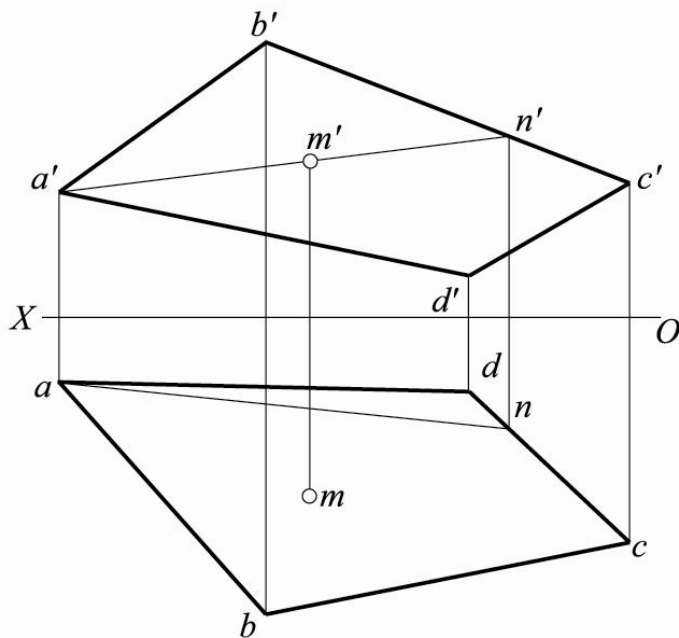
平面内的直线

2. 平面上的点

例3—6 试判断点 M 是否在平面 $ABCD$ 上。



a)

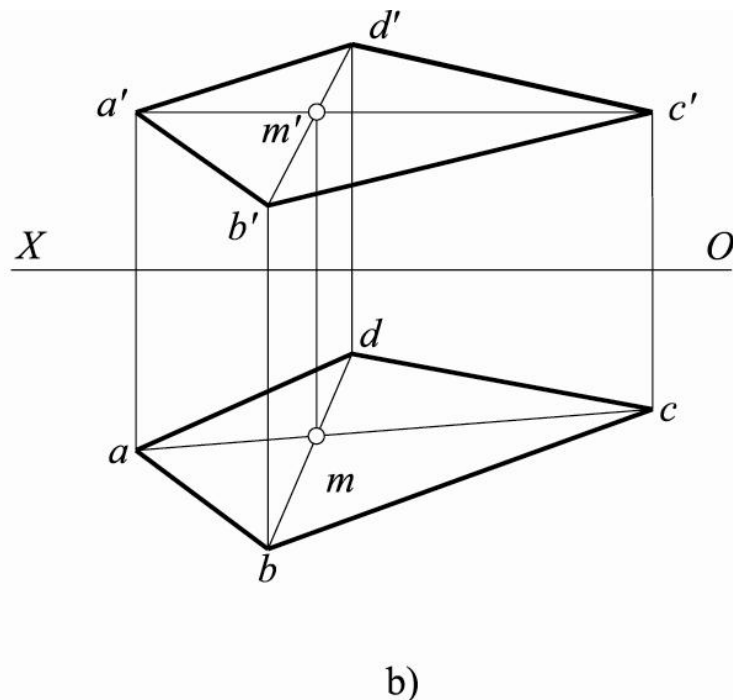
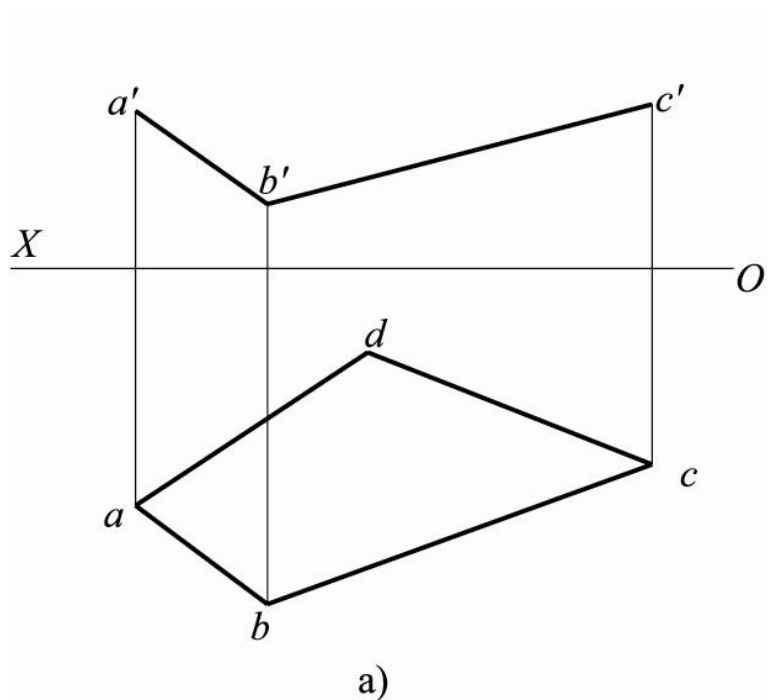


b)

判断点是否在平面上的方法

第一章 机械制图的基本知识

学习目标 已知平面四边形 $ABCD$ 的水平投影 $abcd$ 和正面投影 $a'b'c'$ ，试完成其正面投影。



完成 $ABCD$ 的正面投影



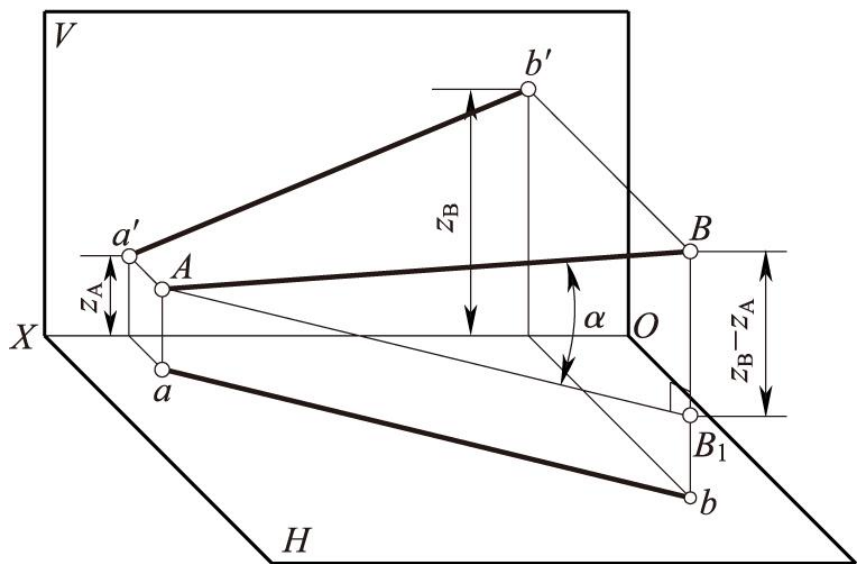
第一章 机械制图的基本知识

学习目标

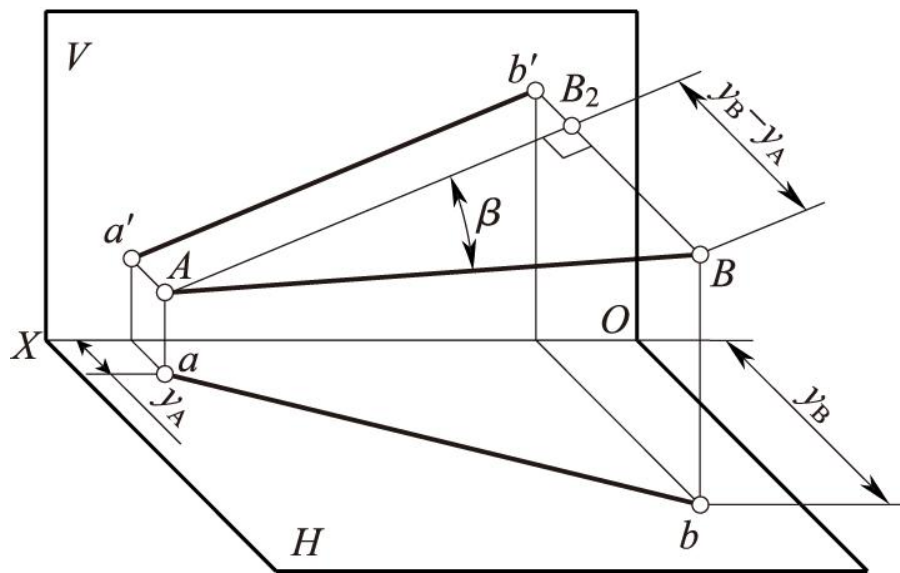
第五节 求直线段的实长及其对投影面的倾角

一、用直角三角形法求一般位置直线段的实长及其对投影面的倾角

1. 作图原理



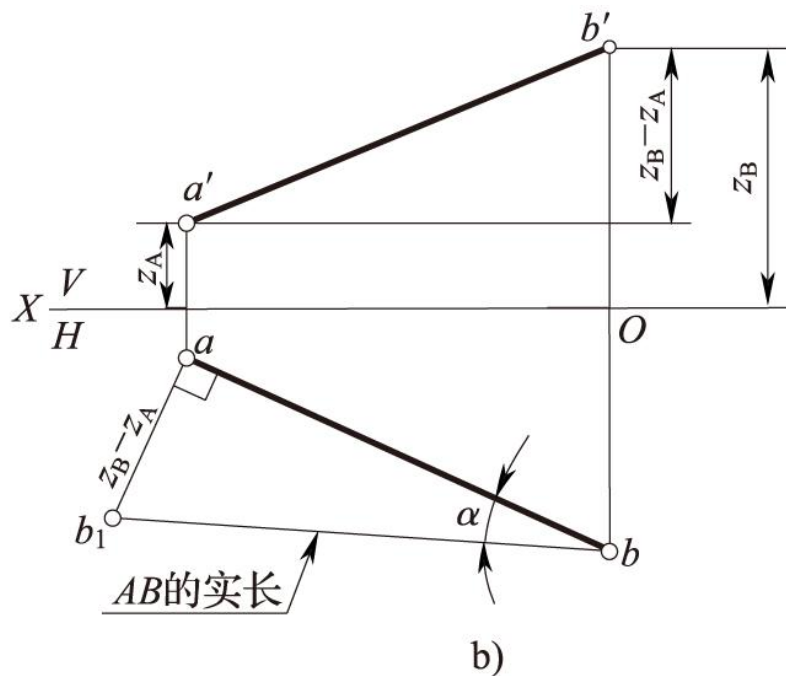
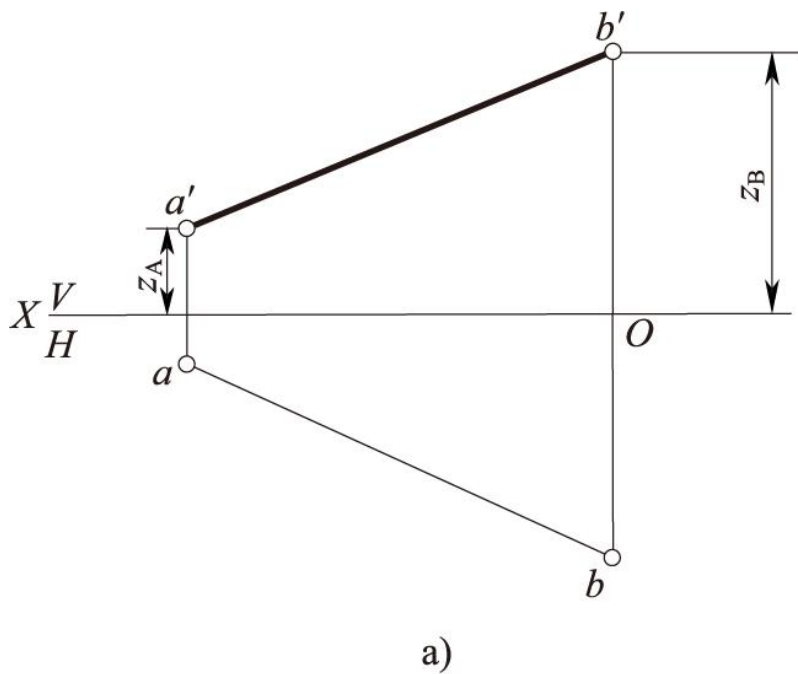
求直线段的实长及 α 角



求直线段的实长及 β 角

第一章 机械制图的基本知识

2. 作图步骤



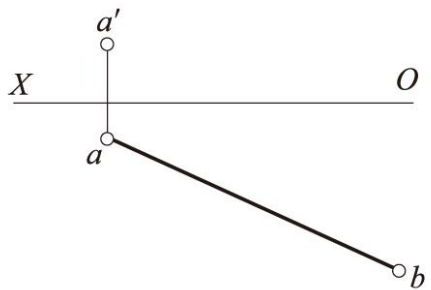
求直线段的实长及 α 角

第一章 机械制图的基本知识

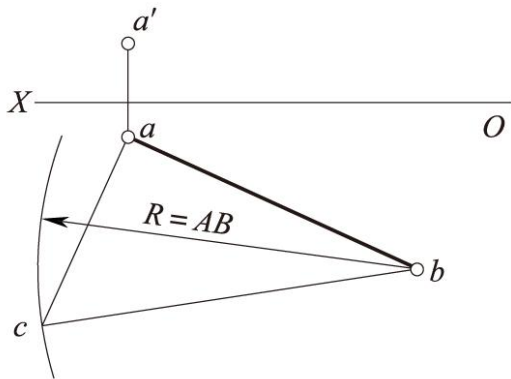
学习目标 例3-8

已知直线段 AB 的实长及其 H 面投影和 A 点的 V 面投影，求直线段 AB 的 V 面投影。

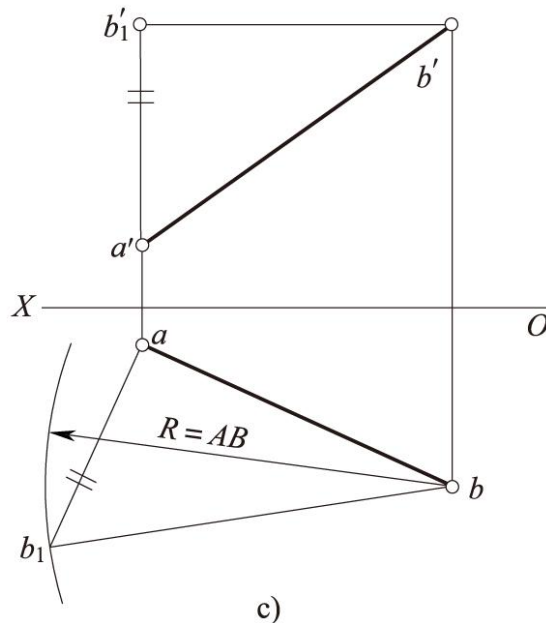
A ————— B



a)



b)

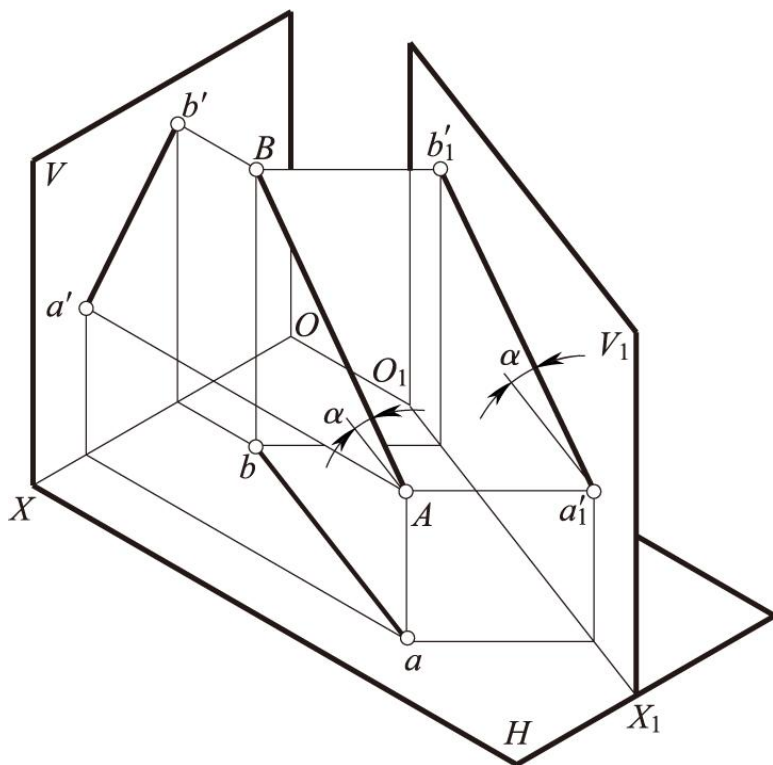


求直线段 AB 的 V 面投影

学习目标

二、用换面法求一般位置直线的实长及其对投影面的倾角

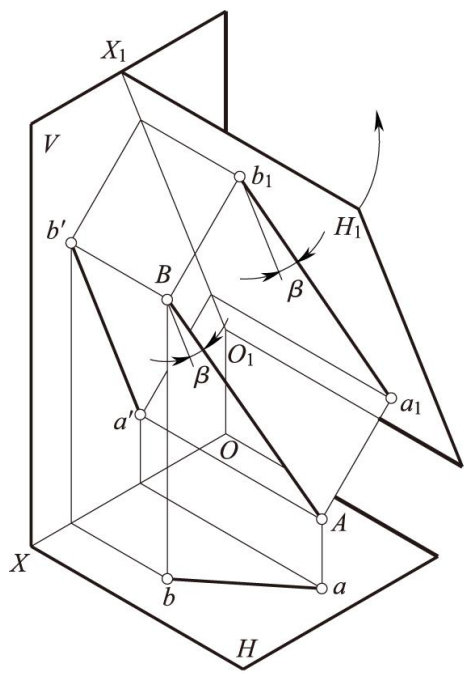
1. 换面法的概念



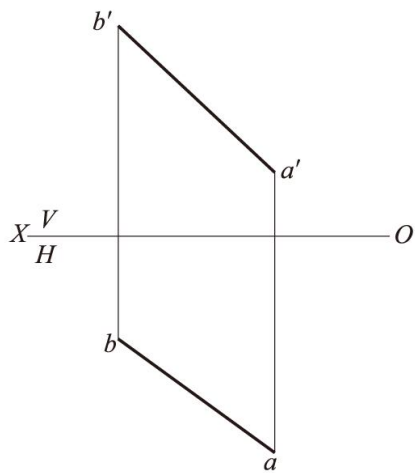
第一章 机械制图的基本知识

学习目标 2. 用换面法求一般位置直线段的实长及其与投影面夹角的方法

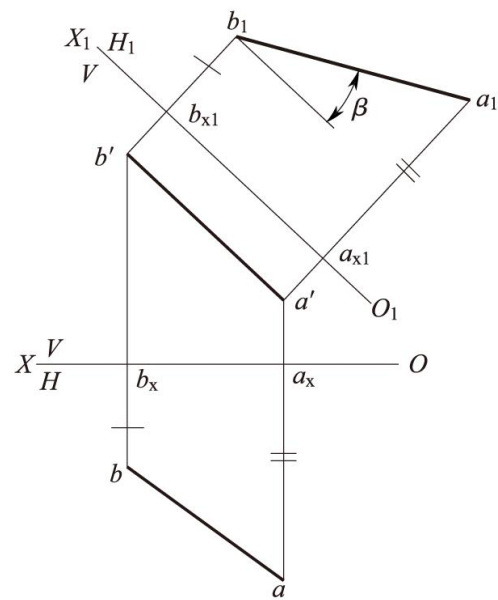
例3—9 用换面法求空间直线段 AB 的实长及其与 V 面的夹角。



a)



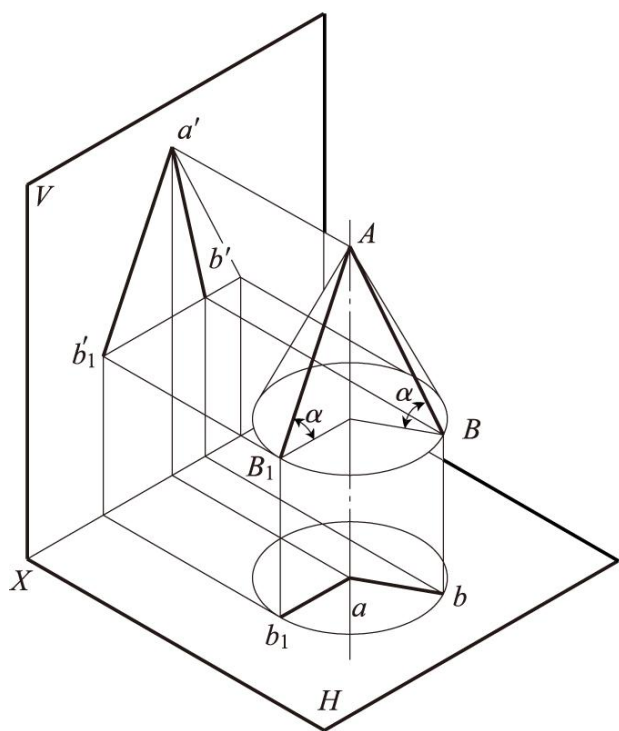
b)



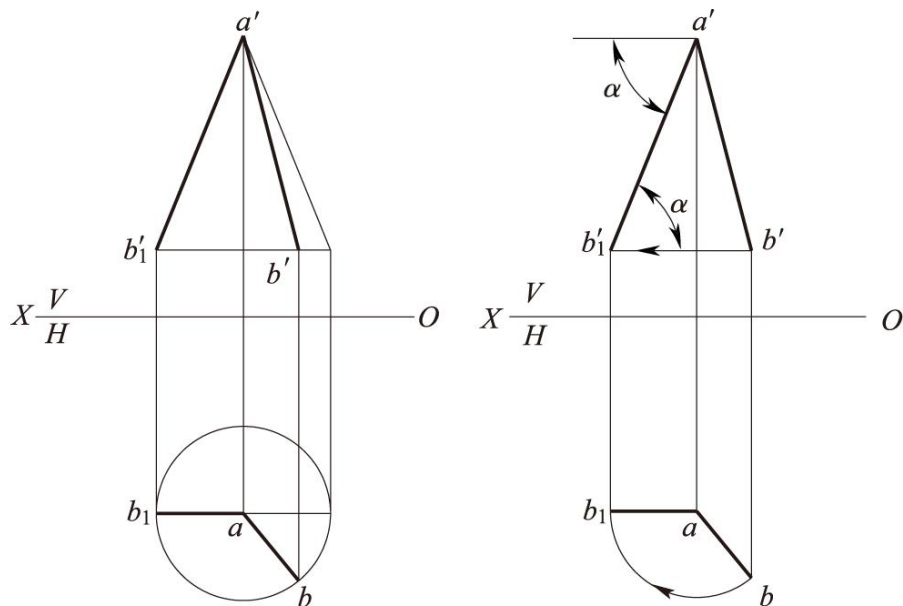
c)

第一章 机械制图的基本知识

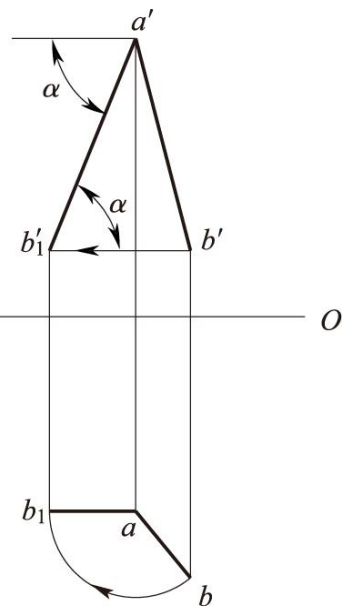
学习目标 用旋转法求一般位置直线段的实长及其对投影面的倾角



a)



b)



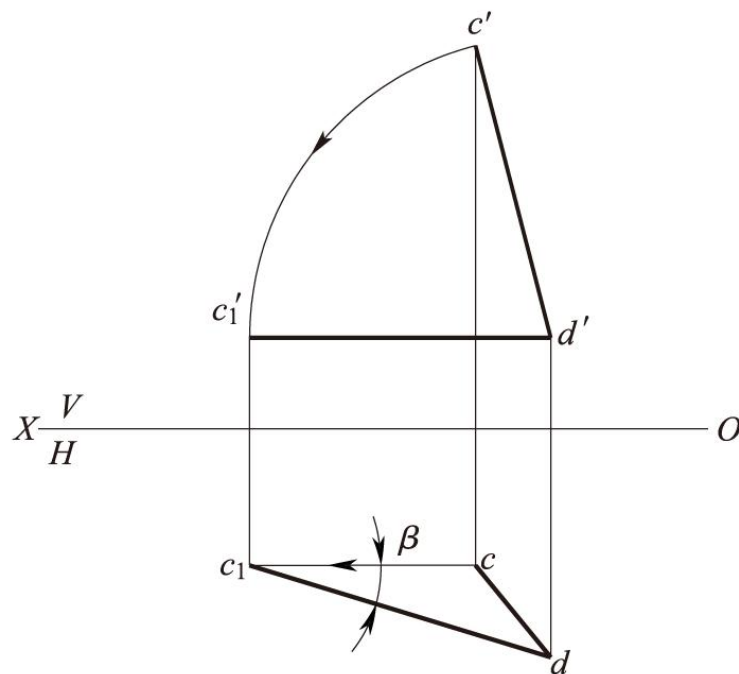
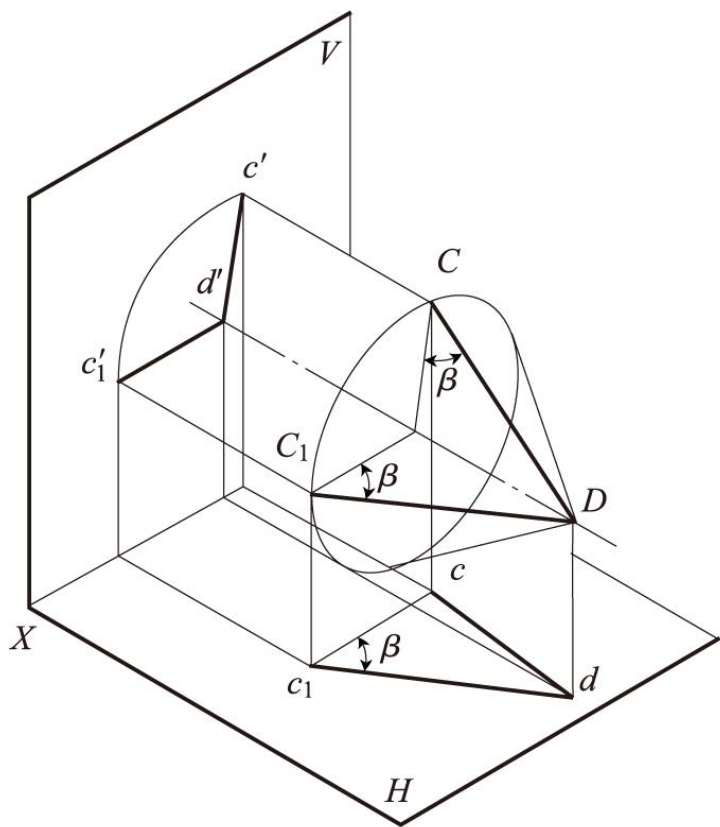
c)

空间直线绕一铅垂线旋转

第一章 机械制图的基本知识

学例目标 10 用旋转法求一般位置直线 CD 的实长及其与 V 面的夹角

β 。



a) 用旋转法求一般位置直线实长及其与投影面的夹角

b)



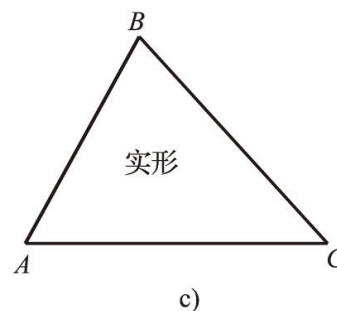
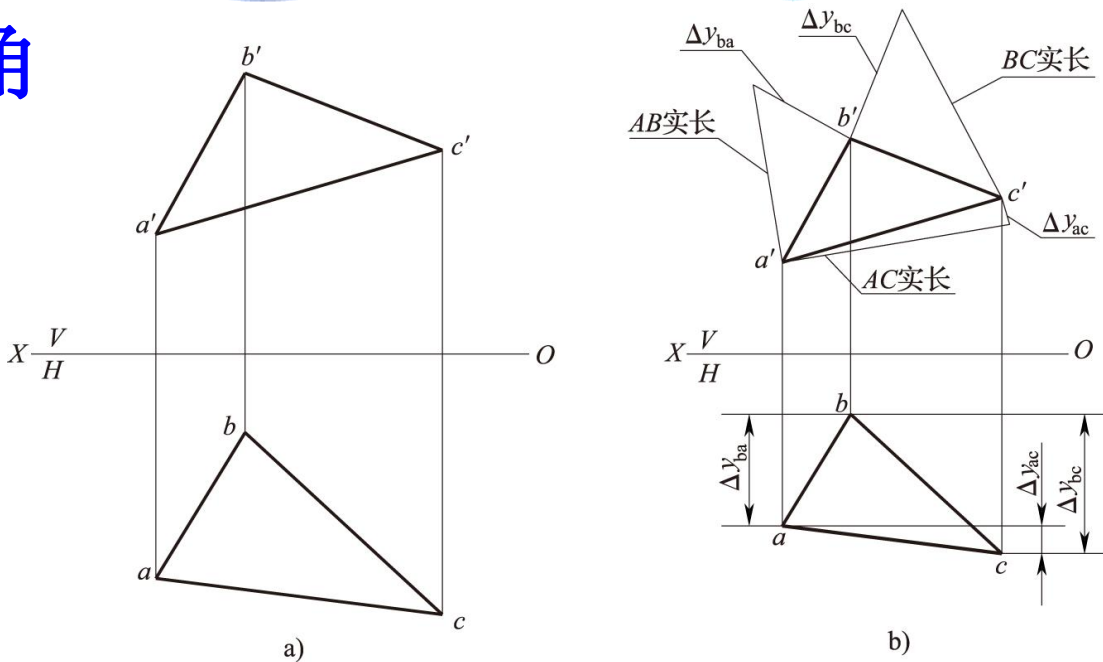
第一章 机械制图的基本知识

第六节 求平面图形的实形及其倾角

学习目标

一、用直角三角法求平面的实形

例3—11 求 $\triangle ABC$ 的实形。

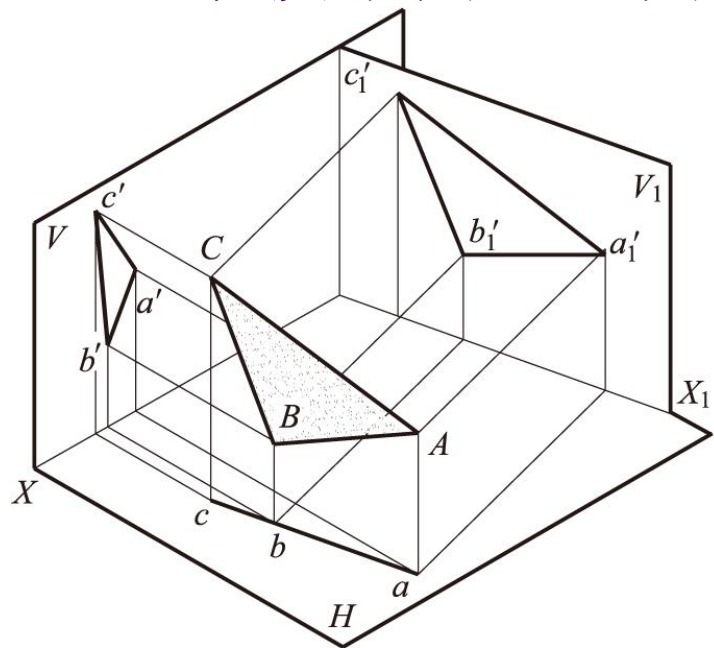


第一章 机械制图的基本知识

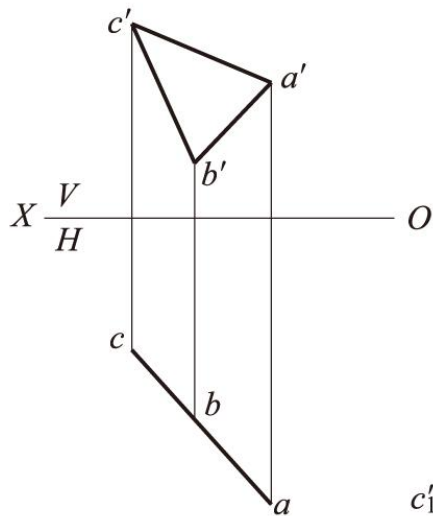
*二 用换面法求出平面的实形

学习目标

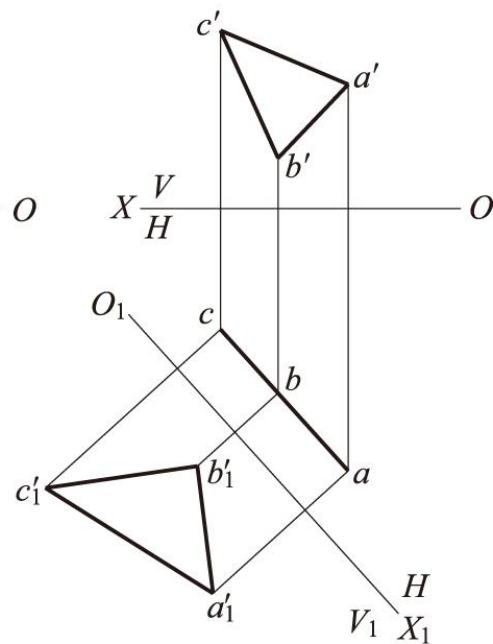
1. 求投影面垂直面的实形



a)



b)



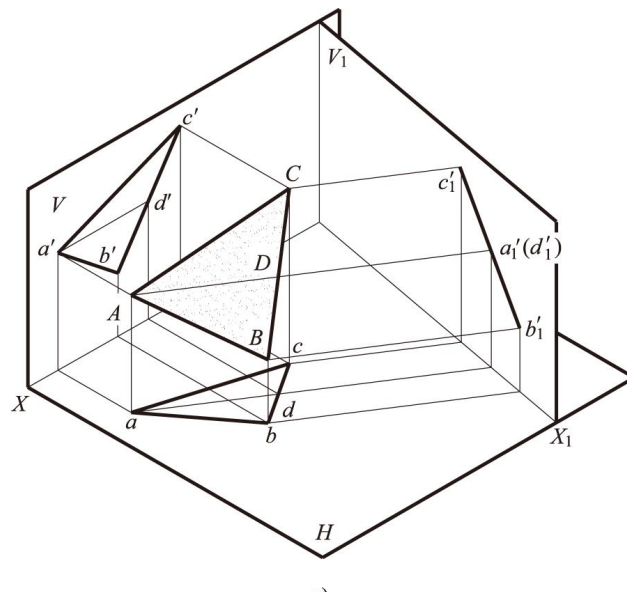
c)

用换面法求投影面垂直面的实形

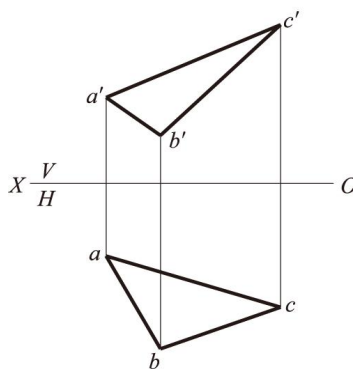
第一章 机械制图的基本知识

2. 学习目标 一般位置平面的实形

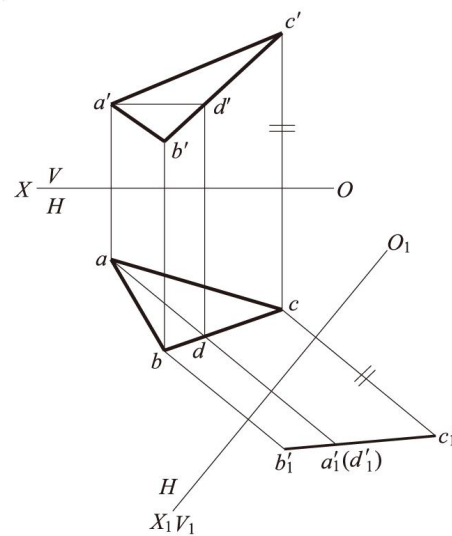
例3—12 $\triangle ABC$ 为一般位置平面，用换面法求其实形。



a)



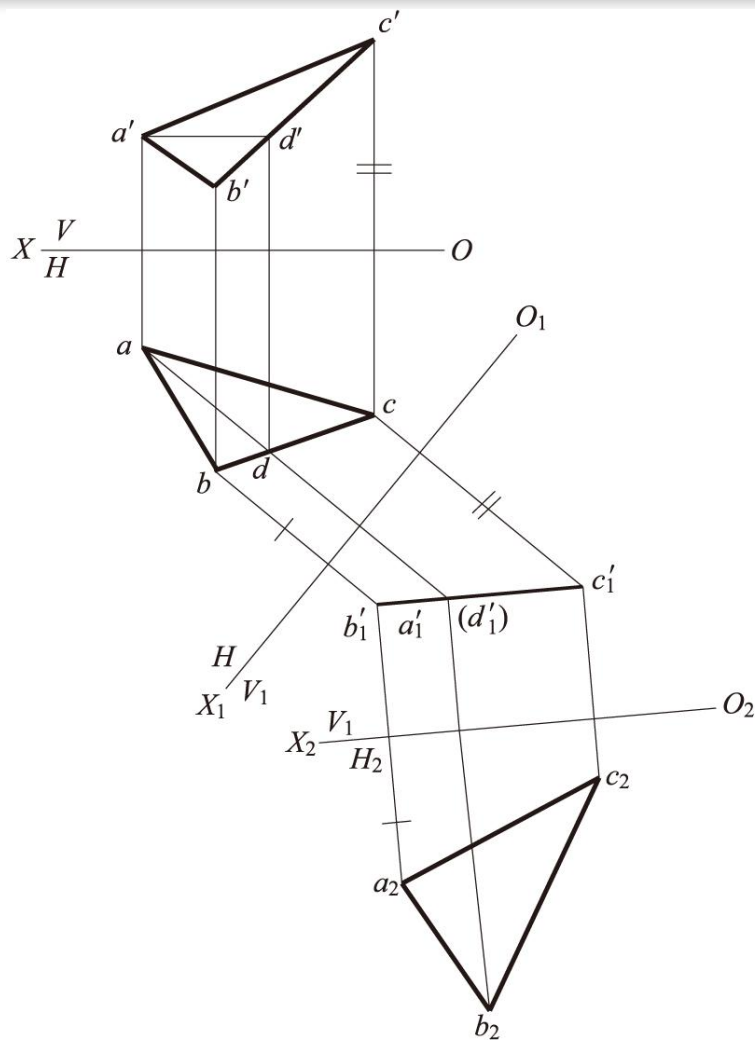
b)



c)

第一章 机械制图的基本知识

学习目标



用二次换面求一般位置平面的实形