

# 机械制图

MECHANICAL DRAWING



项目一 手工绘图规范和基本技能

1

**项目二 基本几何体的投影**

2

项目三 识读绘制组合体三视图

3

项目四 绘制轴测图

4

项目五 机件的常用表达方法

5

项目六 标准件和常用件的表示法

6

项目七 绘制识读零件图

7

项目八 绘制识读装配图

8

## 项目二 基本几何体的投影

- ◆ 任务一 识读绘制点的投影
- ◆ 任务二 识读绘制直线的投影
- ◆ **任务三 识读绘制平面的投影**
- ◆ 任务四 识读绘制基本立体的投影



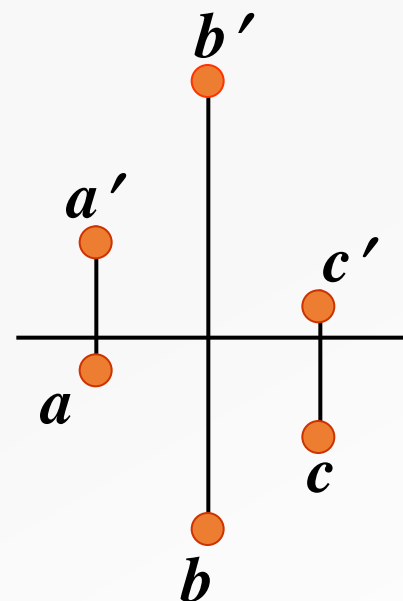
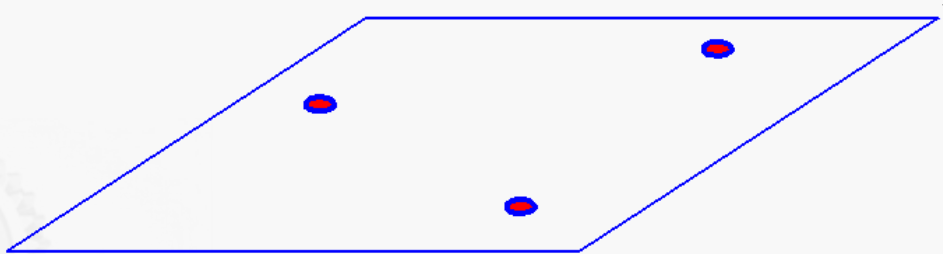
## 任务三

- 一、平面的几何元素表示法
- 二、各种位置平面的投影特性
- 三、平面上的直线和点

## 一、平面的几何元素表示法

平面可以用点、线、面等几何元素表示，其空间位置有五种表示方法

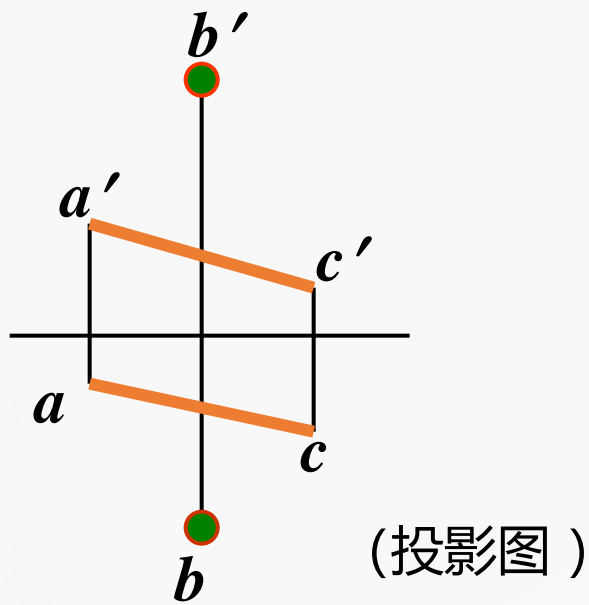
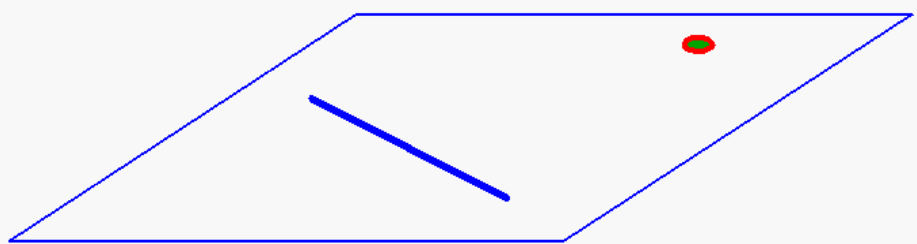
不在一直线上的三个点



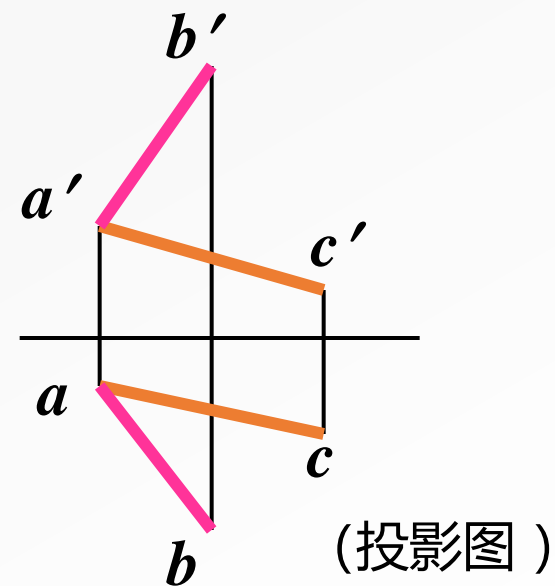
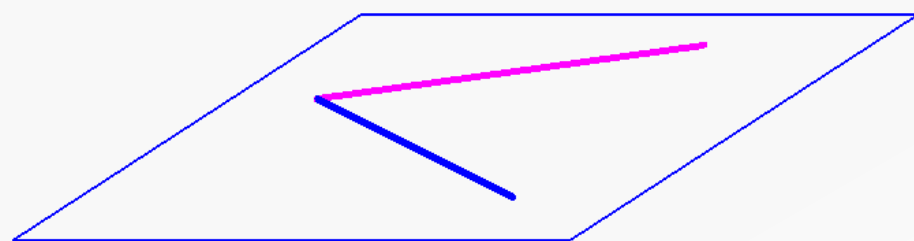
(投影图)

### ③ 任务三 识读绘制平面的投影

一直线和直线外一点

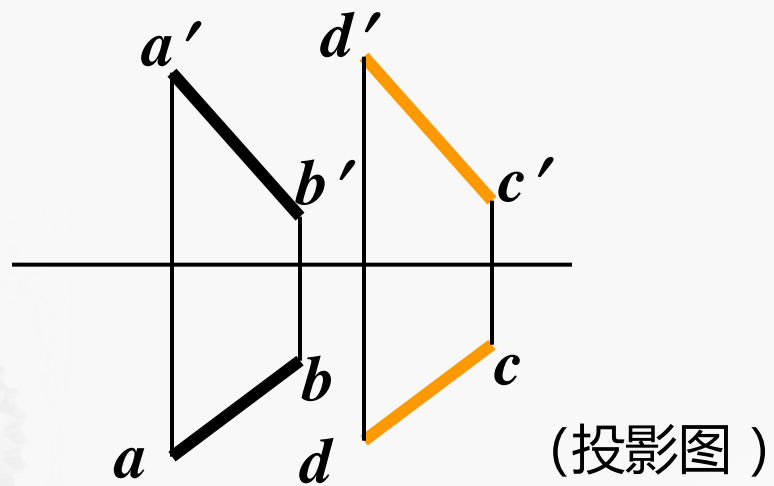
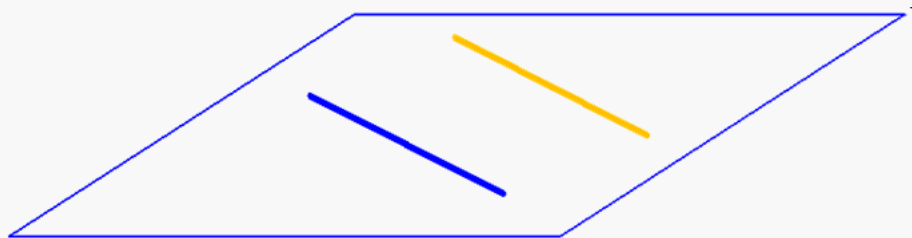


两条相交直线

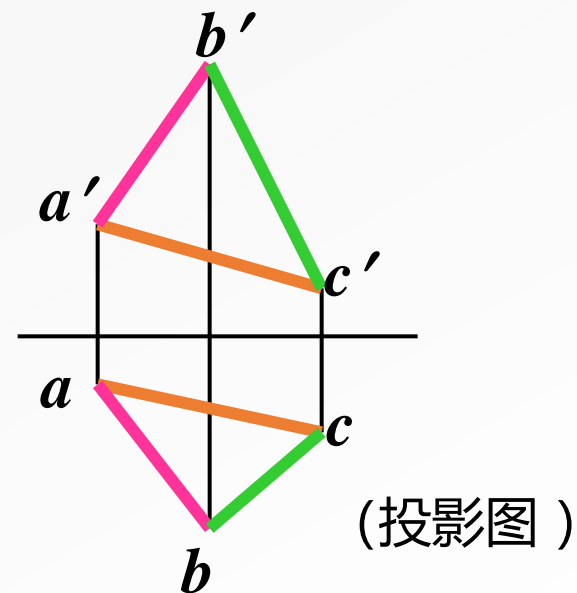
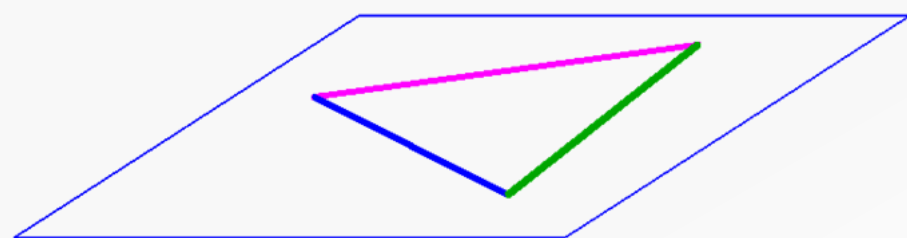


### ③ 任务三 识读绘制平面的投影

两条平行直线



任意平面形 (三角形)

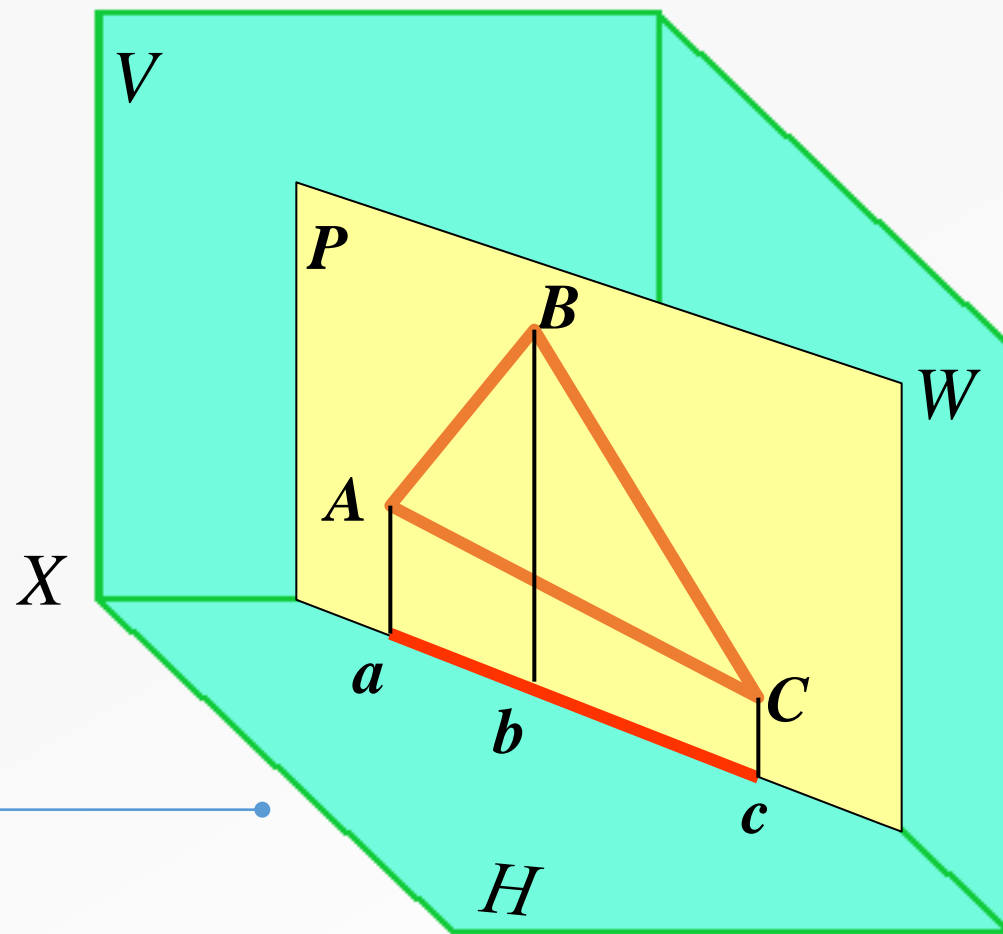


## 二、各种位置平面的投影特性

### 1、投影面的垂直面

垂直于一个投影面而与另外两个投影面倾斜的平面叫投影面垂直面。

铅垂面

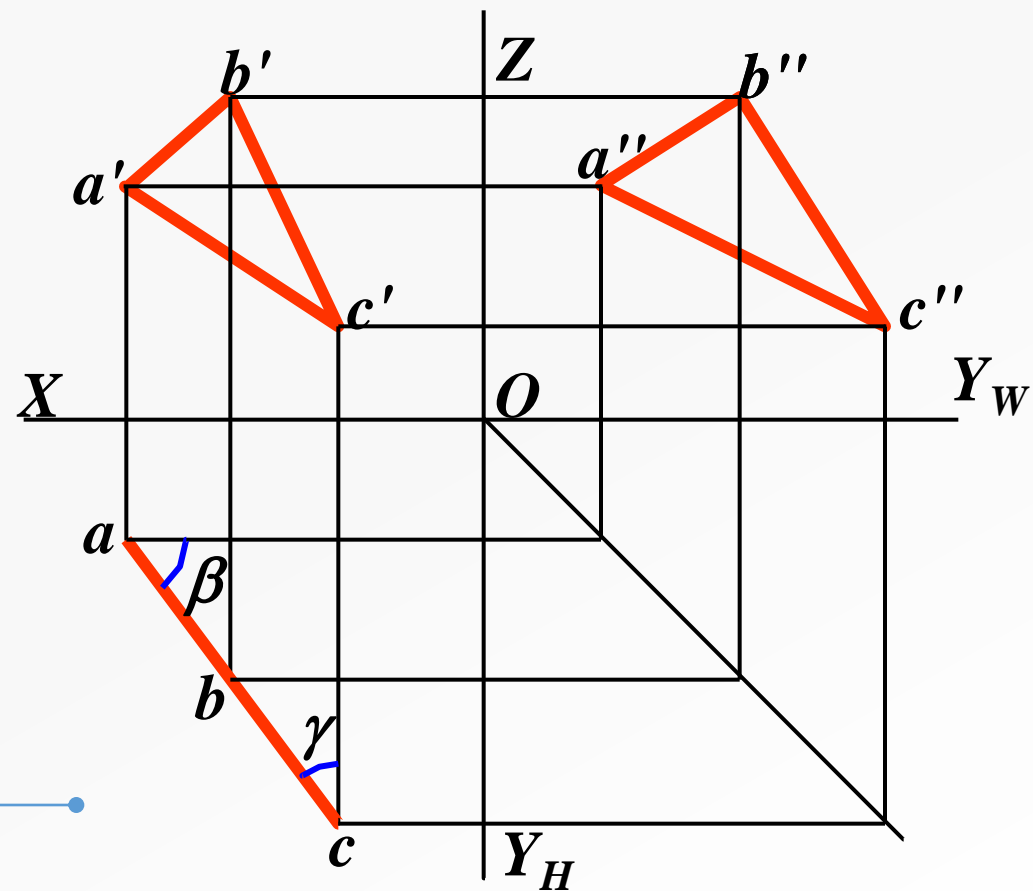




## 铅垂面的投影图

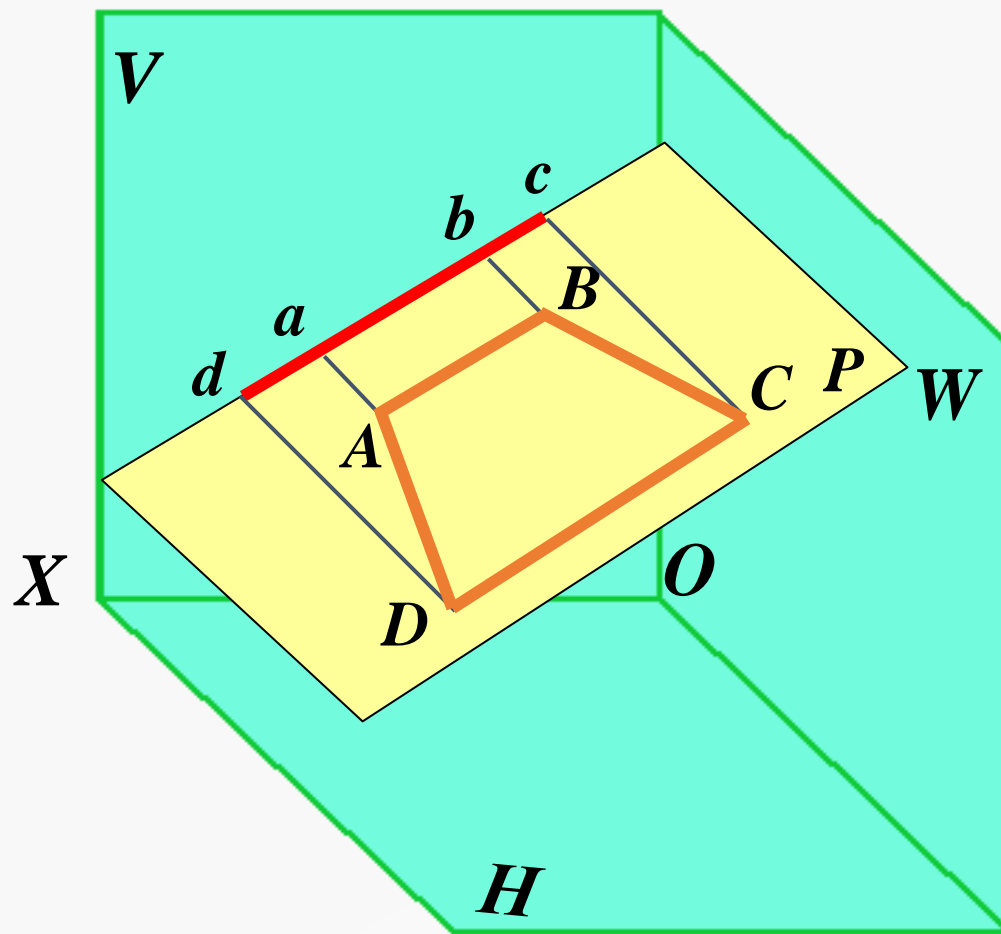
### 投影特性:

- (1)  $abc$  积聚为一条线
- (2)  $\Delta a'b'c'$ 、 $\Delta a''b''c''$  为 $\Delta ABC$  的类似形
- (3)  $abc$  与 $OX$ 、 $OY$  的夹角反映 $\beta$ 、 $\gamma$  角的真实大小



# ③ 任务三 识读绘制平面的投影

## 正垂面

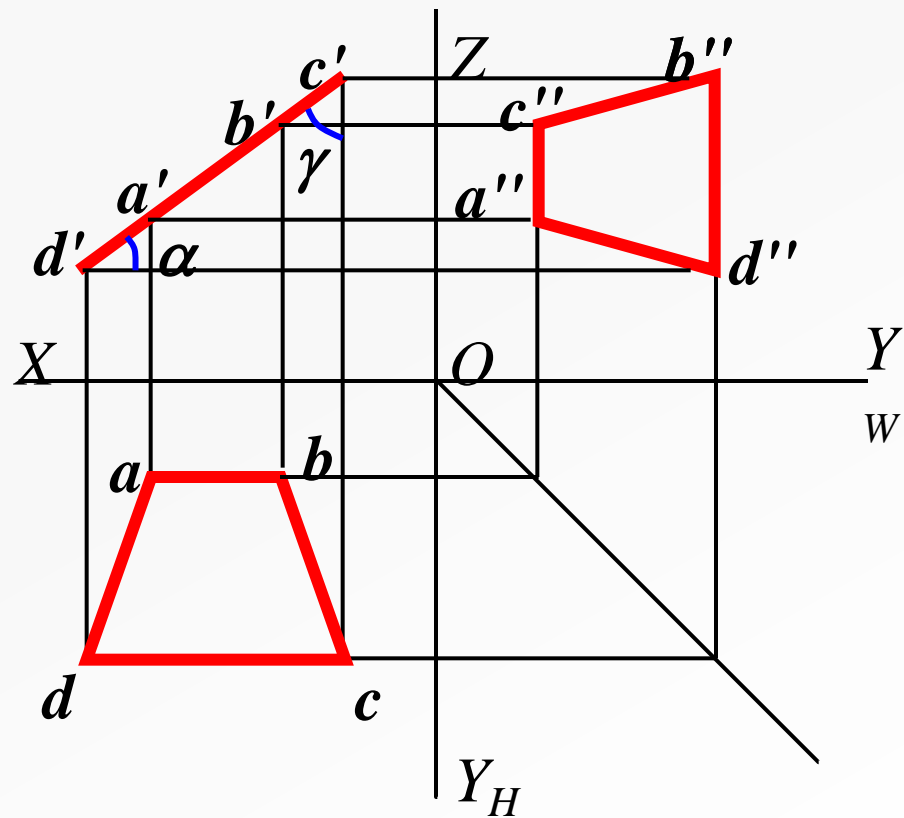


### ③ 任务三 识读绘制平面的投影

## 正垂面的投影图

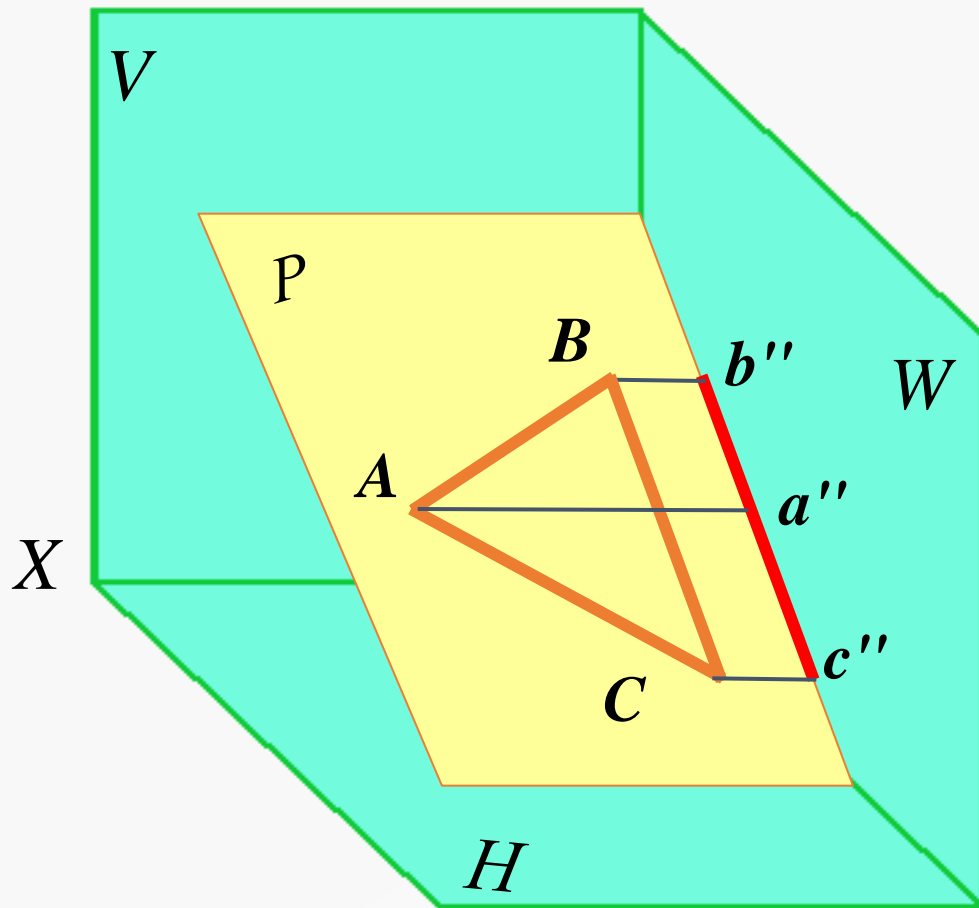
### 投影特性：

- (1)  $a'b'c'd'$  积聚为一条线
- (2)  $abcd$ 、 $a''b''c''d''$  为  $ABCD$  的类似形
- (3)  $a'b'c'd'$  与  $OX$ 、 $OZ$  的夹角反映  $\alpha$ 、 $\gamma$  角的真实大小



### ③ 任务三 识读绘制平面的投影

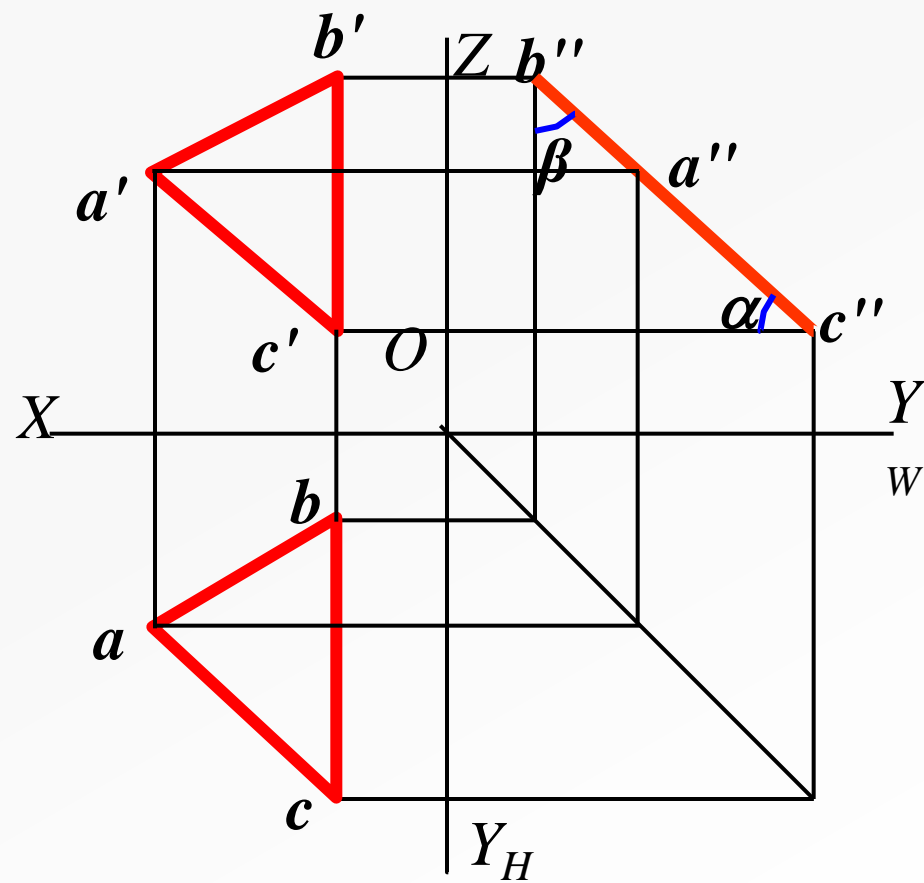
#### 侧垂面



## 侧垂面的投影图

### 投影特性：

- (1)  $a''b''c''$  积聚为一条直线
- (2)  $\triangle abc$ 、 $\triangle a'b'c'$  为  $\triangle ABC$  的类似形
- (3)  $a''b''c''$  与  $OZ$ 、 $OY$  的夹角反映  $\alpha$ 、 $\beta$  角的大小



## 投影面垂直面的投影特性



平面在它所垂直的投影面上积聚成倾斜于投影轴的直线段；该线段与投影轴的夹角，即平面对另外两个投影面的倾角。

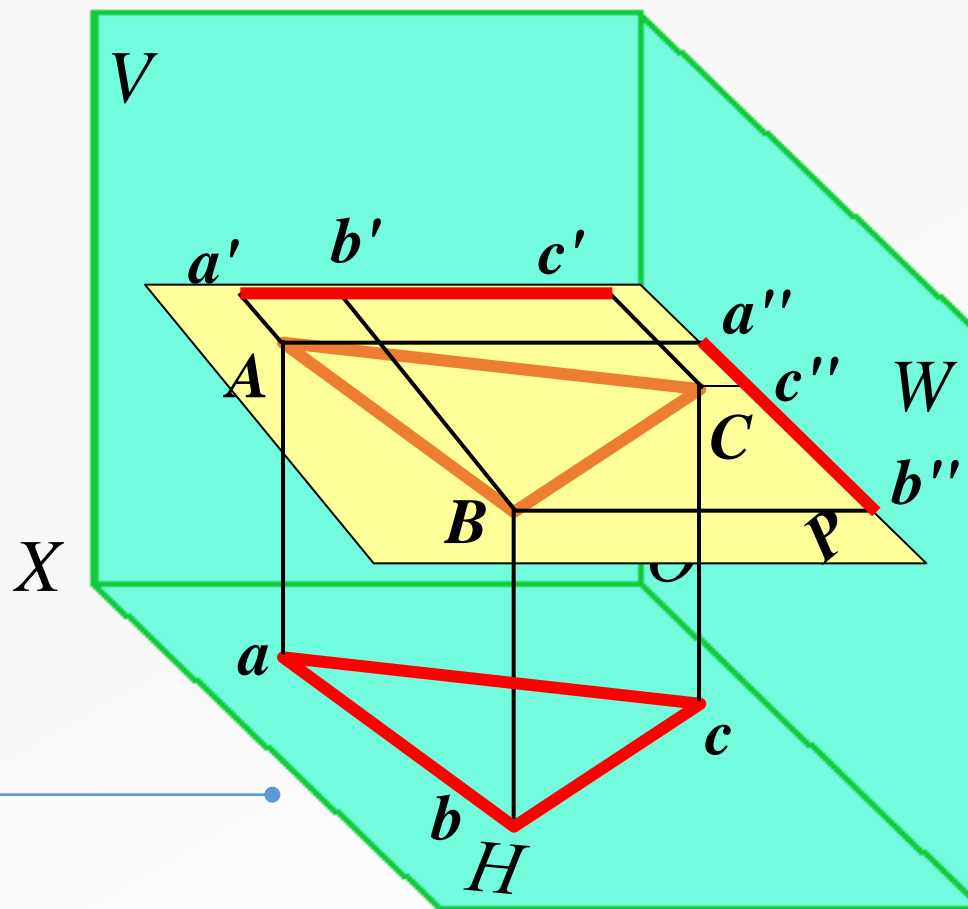


另外两个投影面上投影为平面图形的类似形。

## 2、投影面的平行面

平行于一个投影面的平面叫投影面平行面。

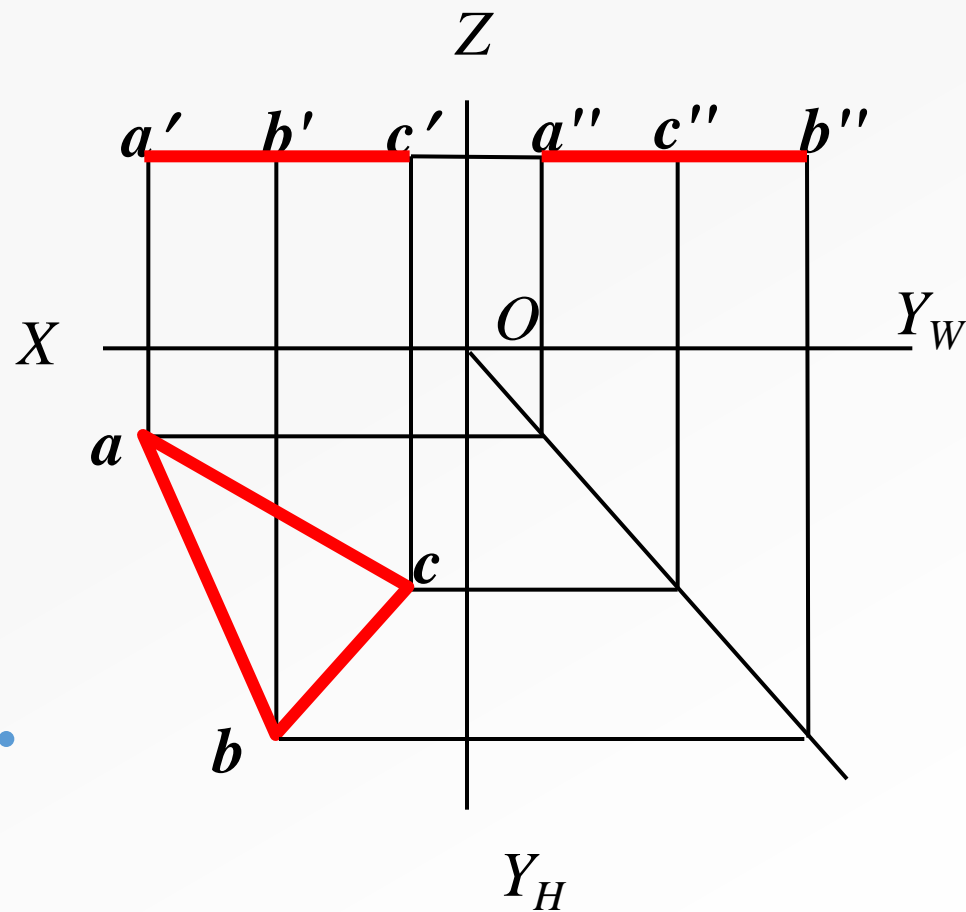
水平面



## 水平面的投影图

投影特性：

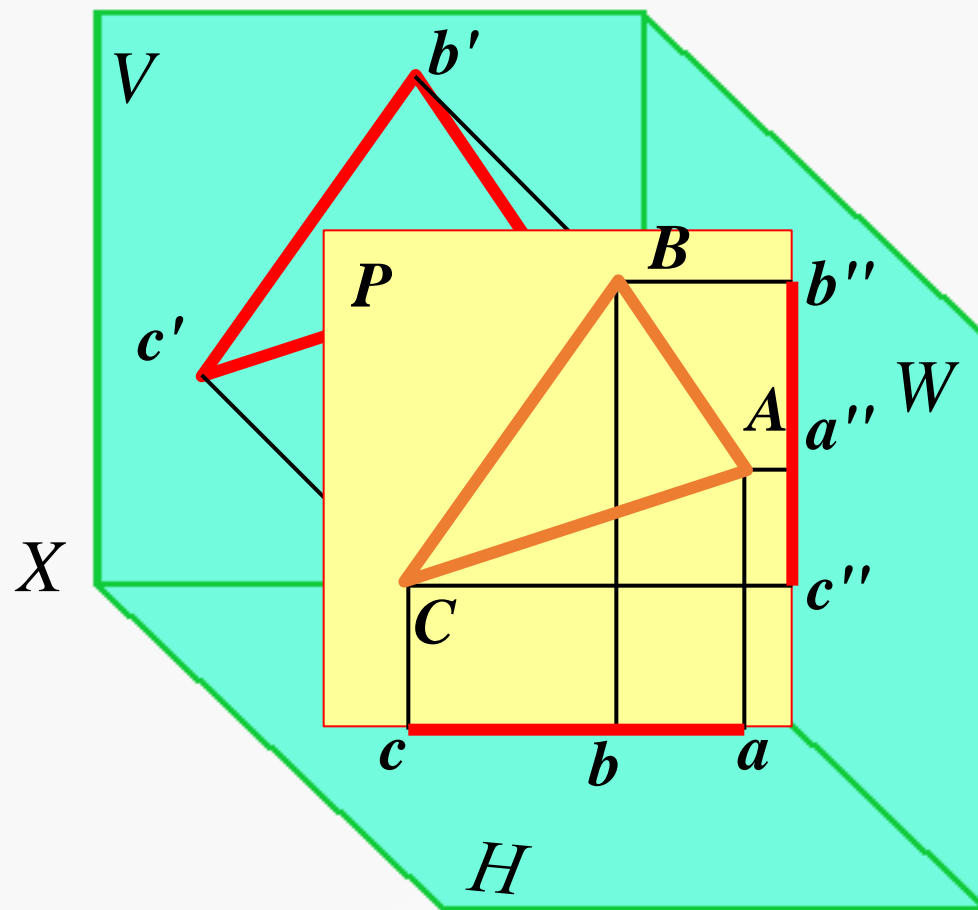
- (1)  $a'b'c'$ 、 $a''b''c''$  积聚为一条直线，具有积聚性
- (2) 水平投影  $\triangle abc$  反映  $\triangle ABC$  实形





# ③ 任务三 识读绘制平面的投影

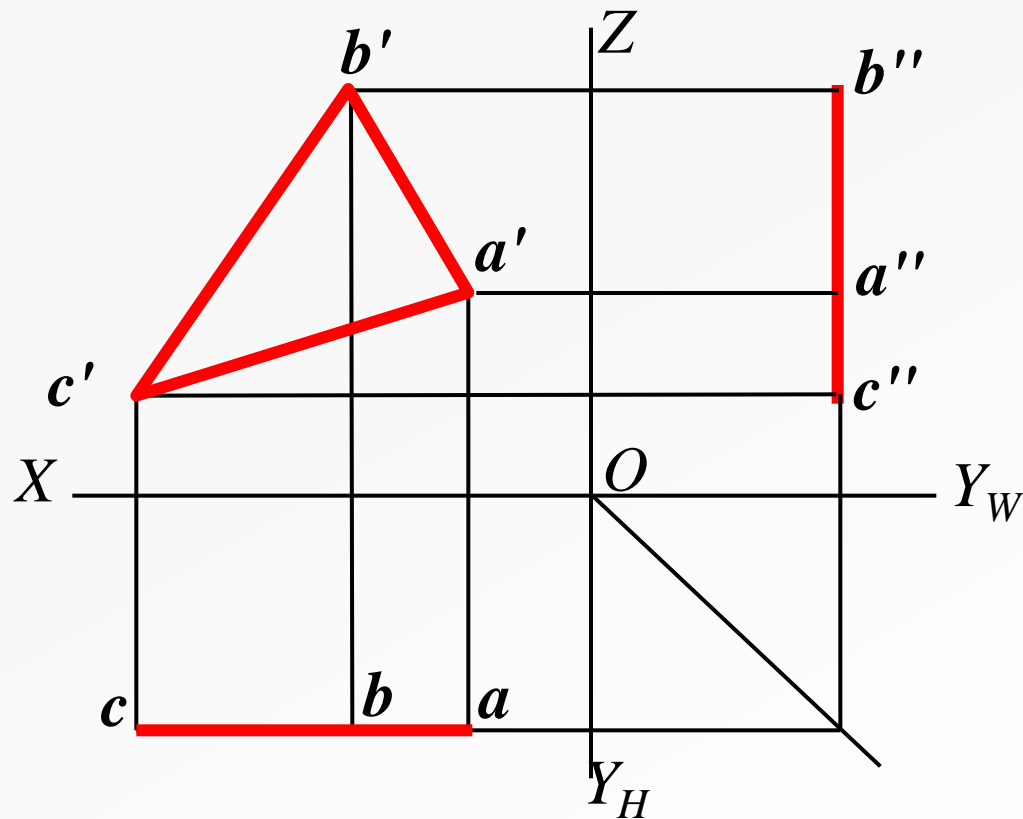
## 正平面



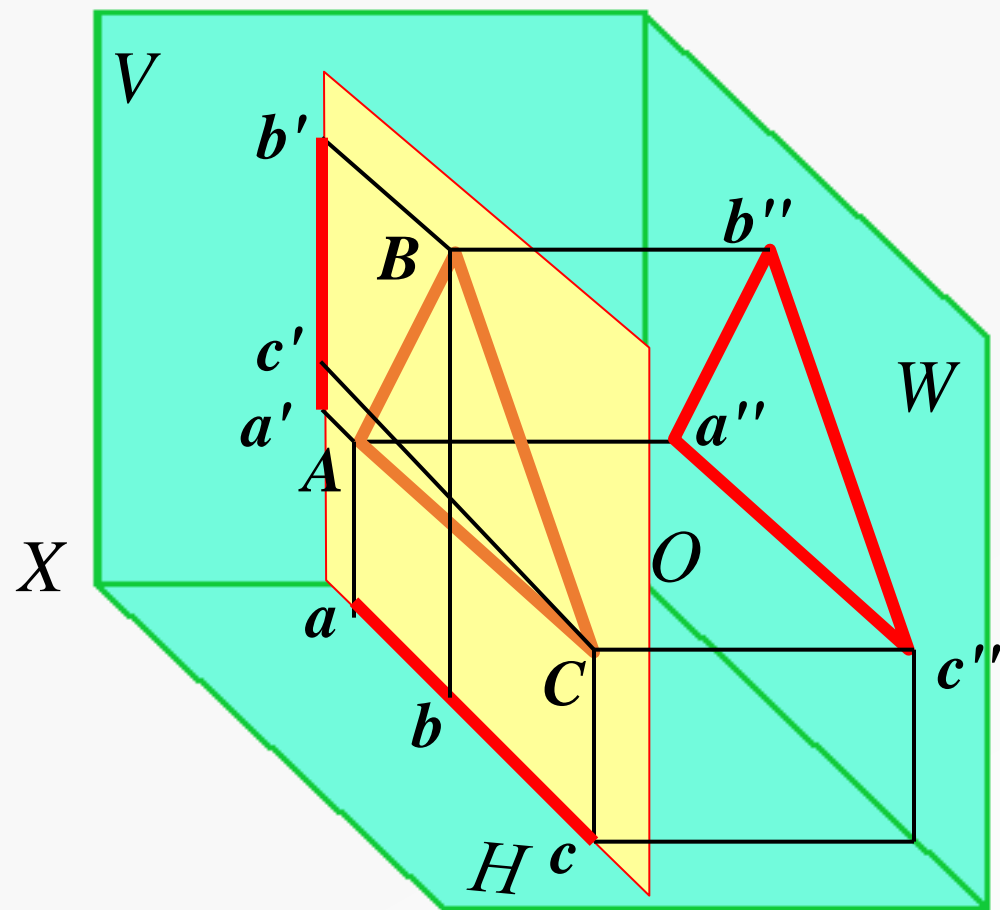
## 正平面的投影图

投影特性：

- (1)  $abc$ 、 $a''b''c''$  积聚为一条线，具有积聚性
- (2) 正平面投影  $\Delta a'b'c'$  反映  $\Delta ABC$  实形



# 侧平面

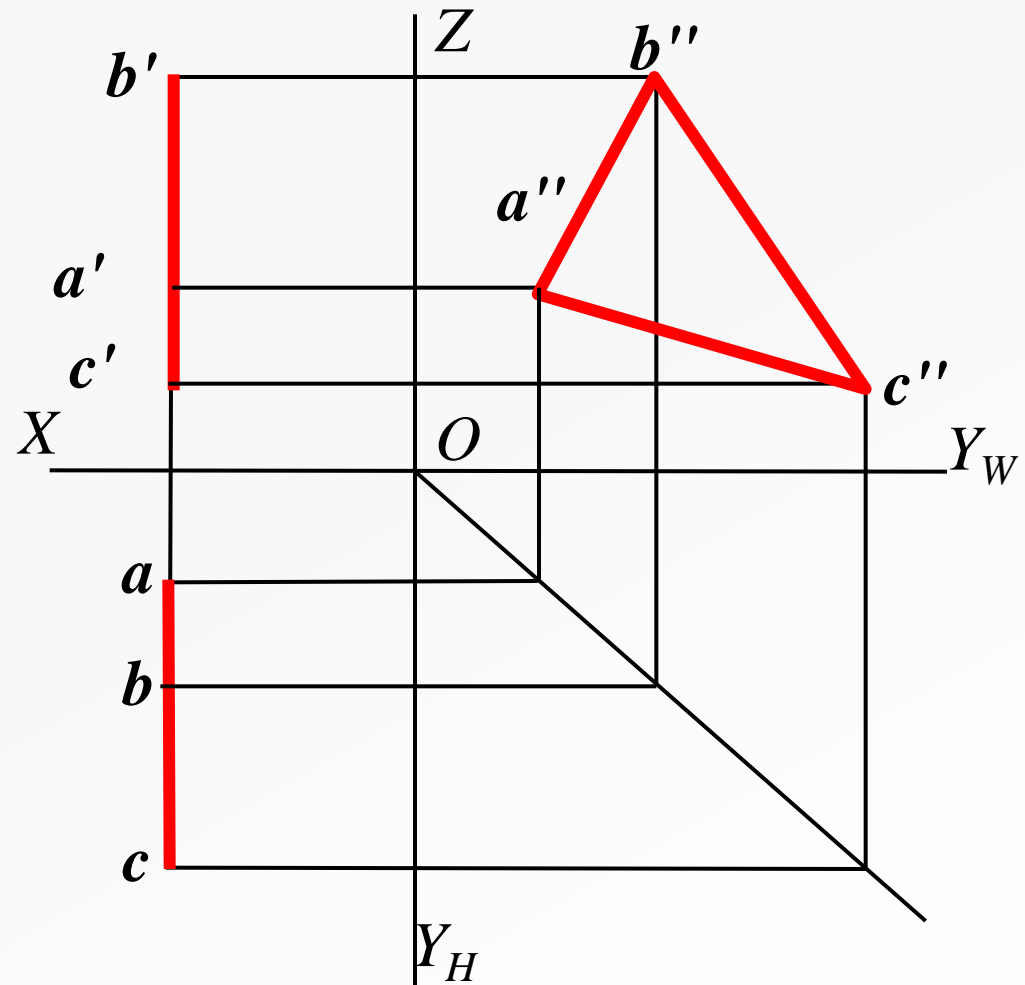


### ③ 任务三 识读绘制平面的投影

## 侧平面的投影图

投影特性：

- (1)  $abc$ 、 $a'b'c'$  积聚为一条直线，具有积聚性
- (2) 侧平面投影  $\Delta a''b''c''$  反映  $\Delta ABC$  实形

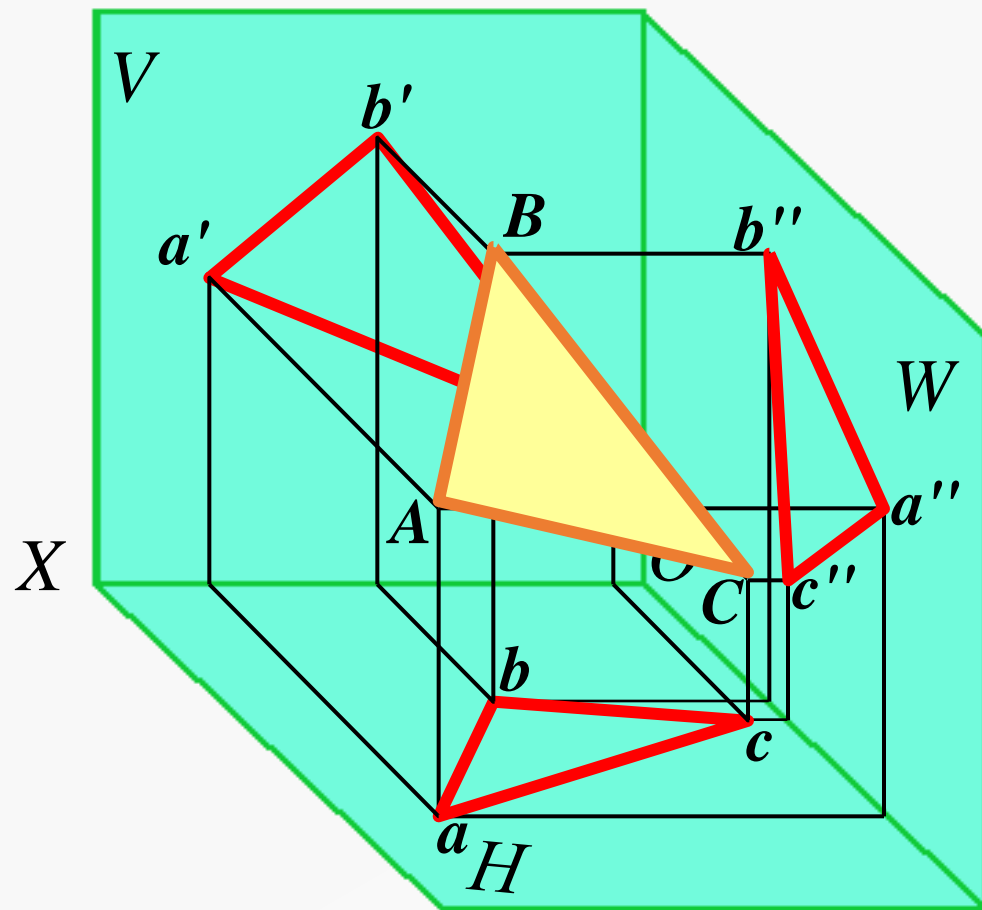


### 投影面平行面的投影特性

平面在它所平行的投影面上的  
投影反映实形。

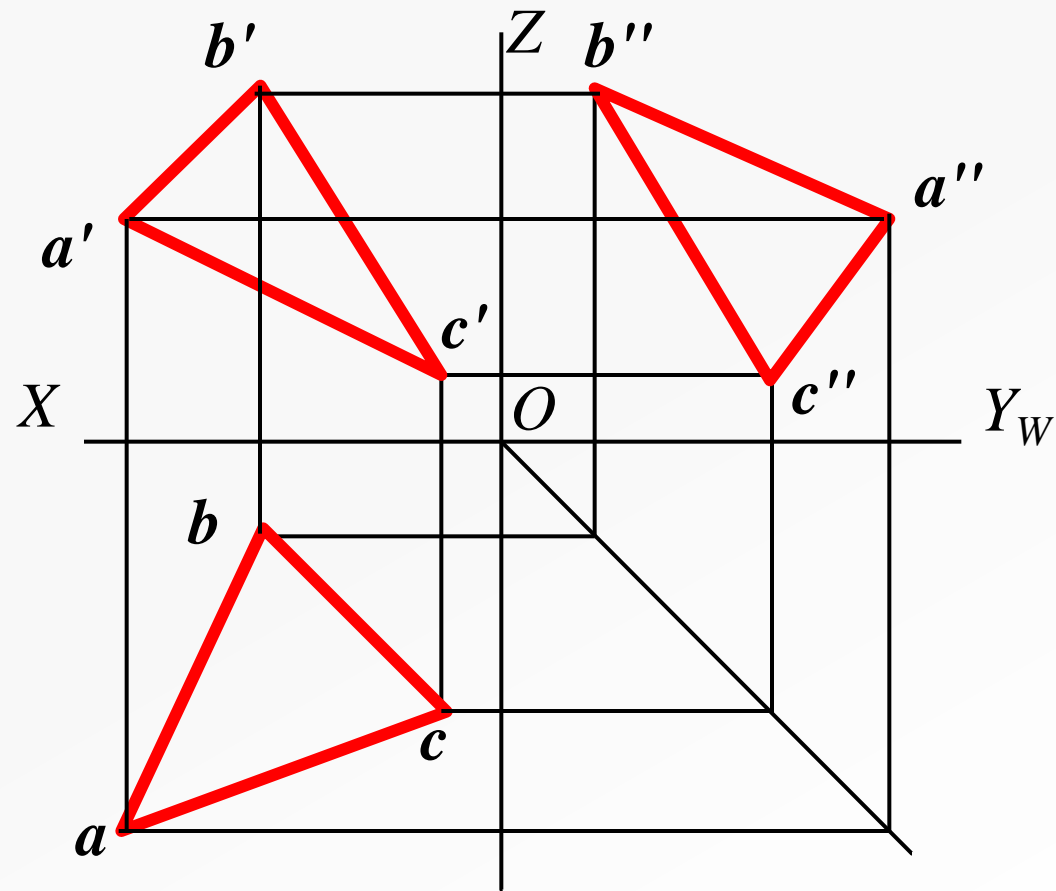
平面的其它两个投影都积聚成  
直线，且分别平行于与该平面  
平行的两投影轴。

## 3、一般位置平面



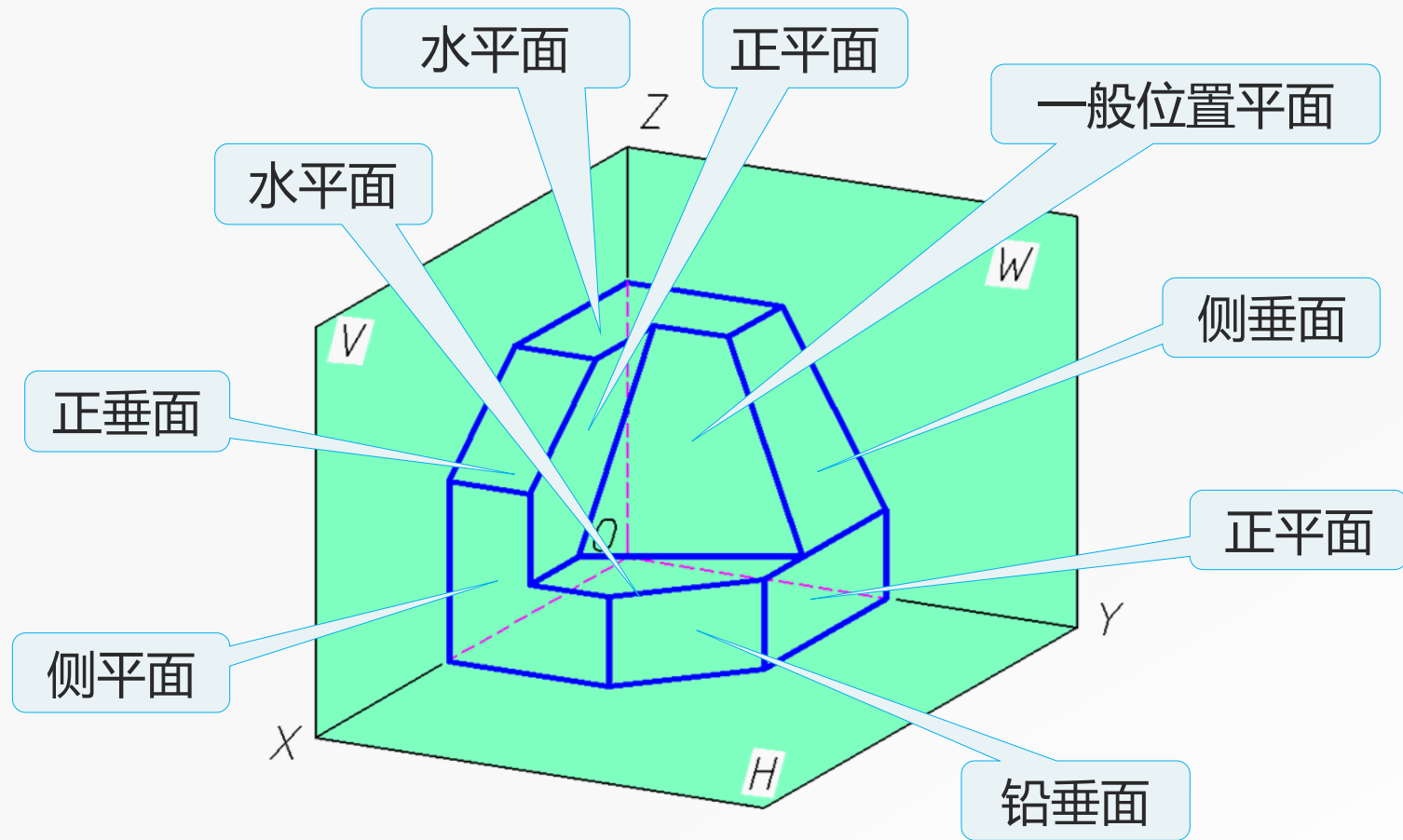
## 一般位置平面的投影图

一般位置平面的每个投影既无积聚性，也不反映平面的实形和倾角。因此在投影图上，一般位置平面的三面投影均是面积缩小了的平面，



### 3 任务三 识读绘制平面的投影

指出立体各可见表面各是什么平面

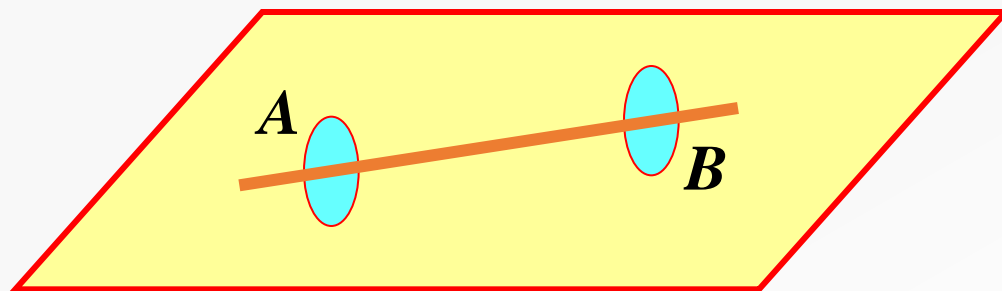




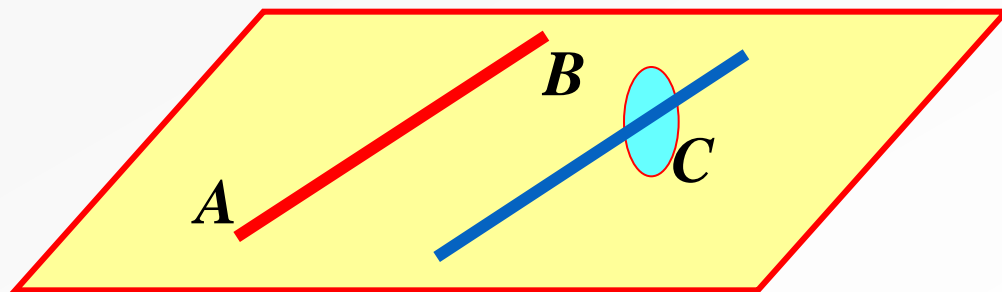
## 三、平面上的直线和点

### 1、直线在平面上的几何条件

1) 通过平面上两已知点。



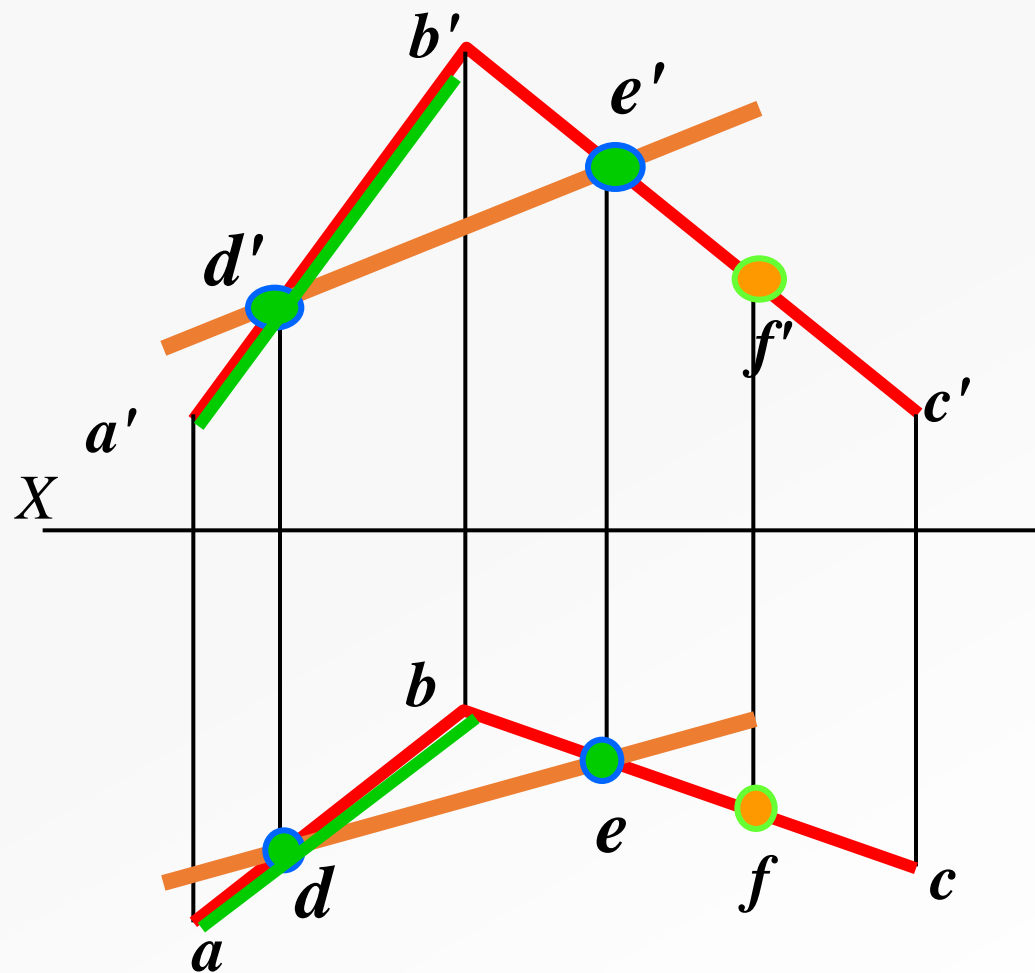
2) 通过平面上已知点且平行于该平面上的任一直线。



### ③ 任务三 识读绘制平面的投影

#### 举例

- 1) 在由相交两直线AB、BC所确定平面内作一条直线。
- 2) 点F在由相交两直线AB、BC所确定平面上，过F作一条直线，该直线在平面上。



## 2、平面上的投影面平行线



既在平面上，又平行于某一投影面的直线称为平面上的投影面平行线。

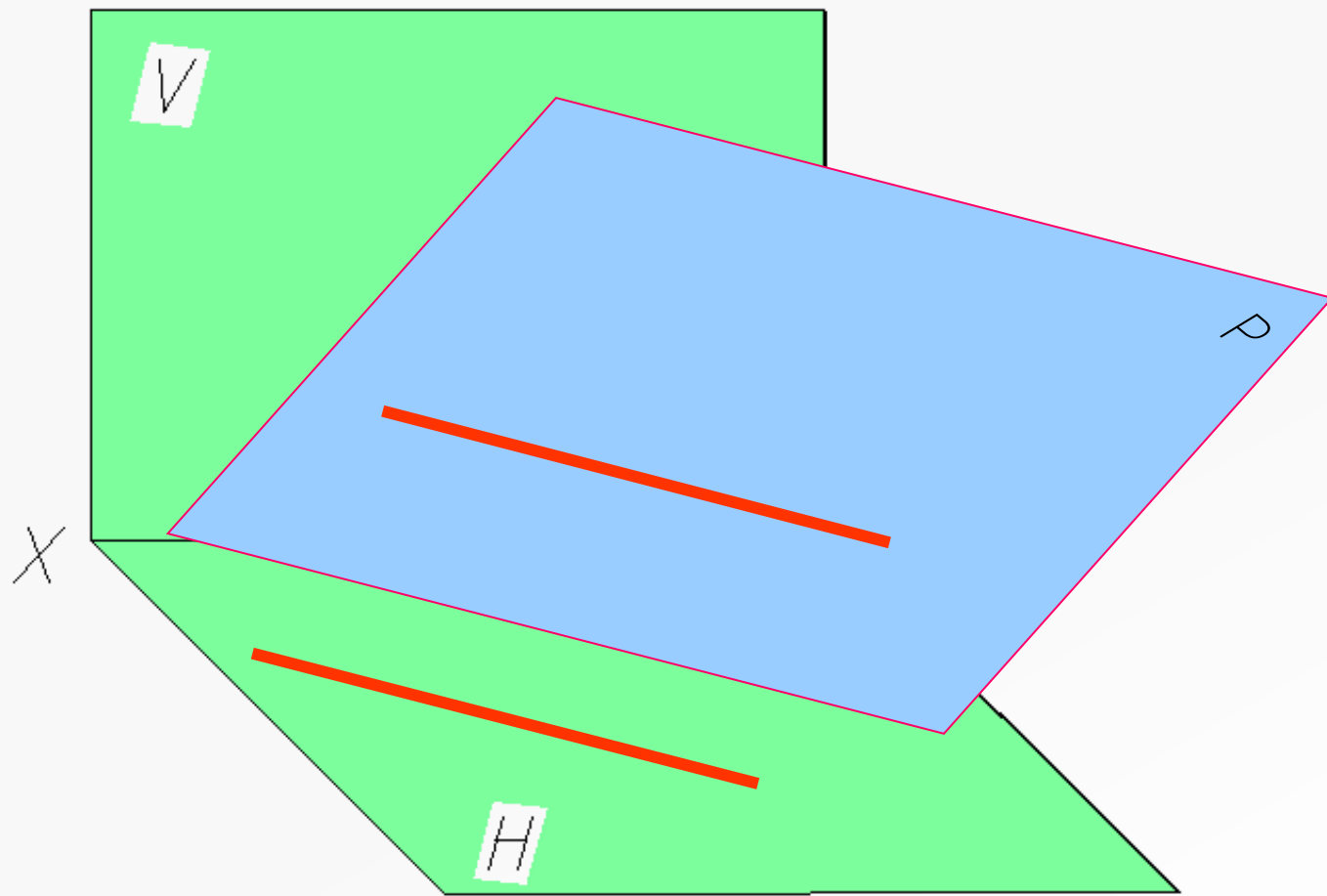


根据所平行的投影面不同，平面上的投影面平行线可分为平面上的水平线、平面上的正平线和平面上的侧平线三种。

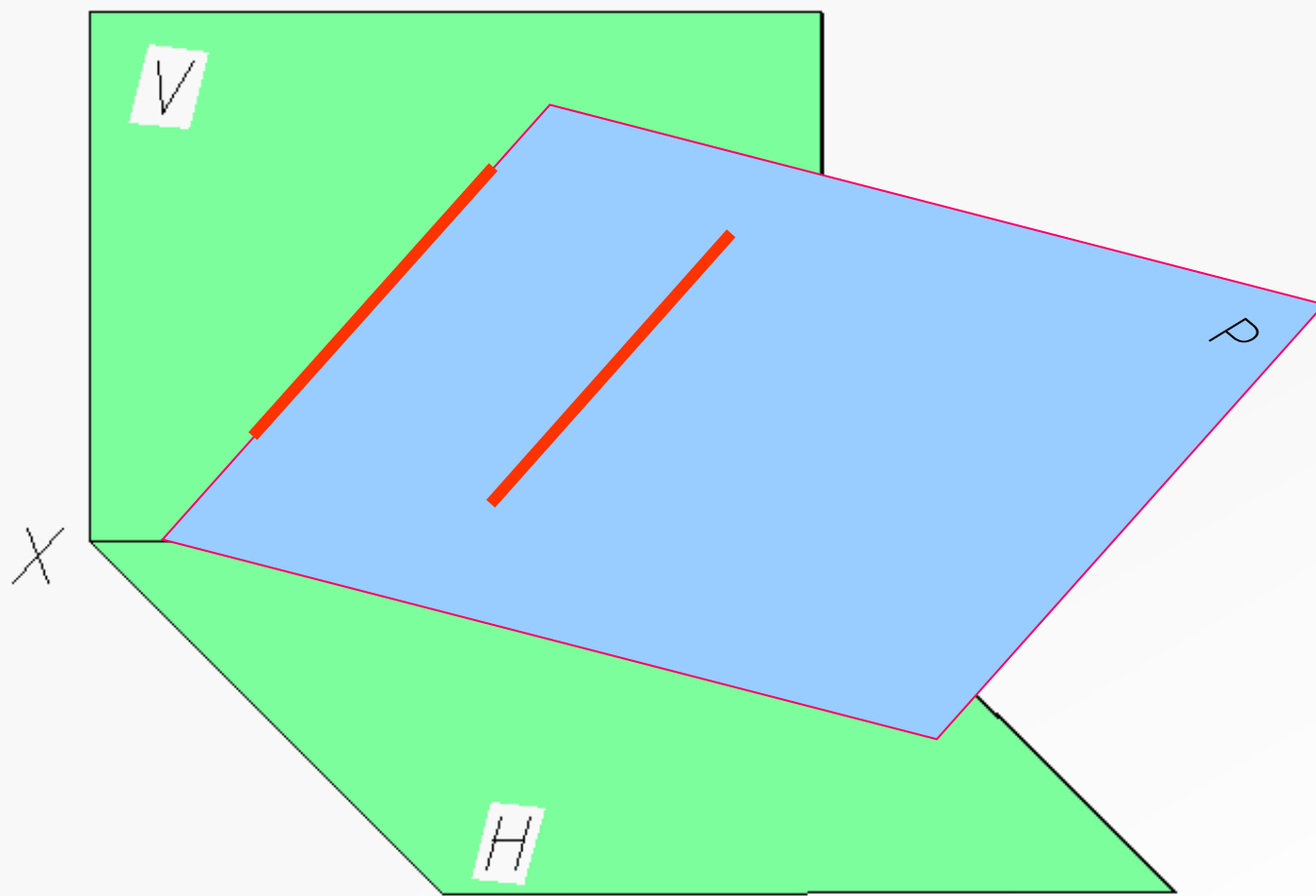


在平面上求作投影面平行线的依据是：直线既要符合投影面平行线的投影特性，又要满足直线在平面上的几何条件。

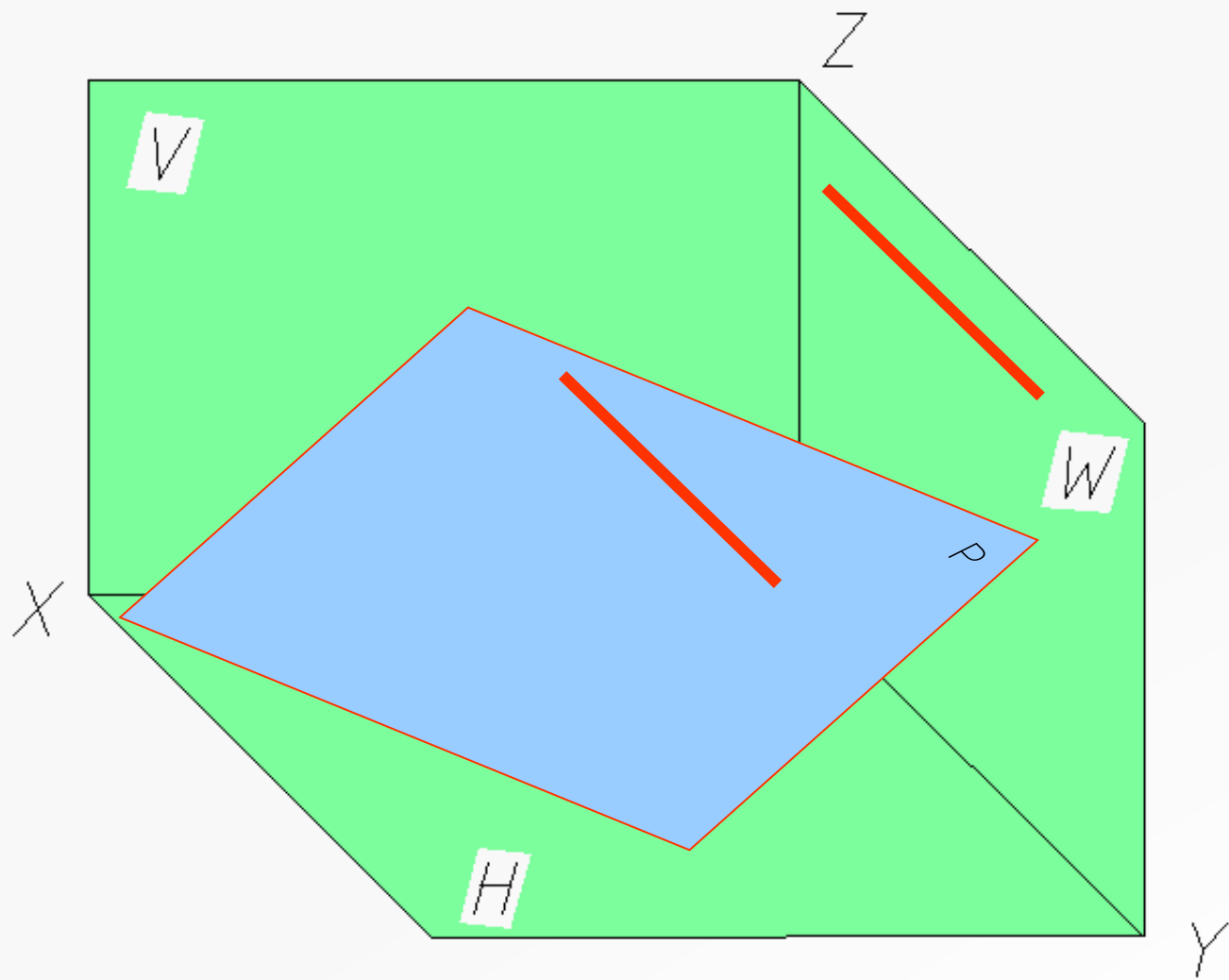
## 平面上的水平线



## 平面上的正平线



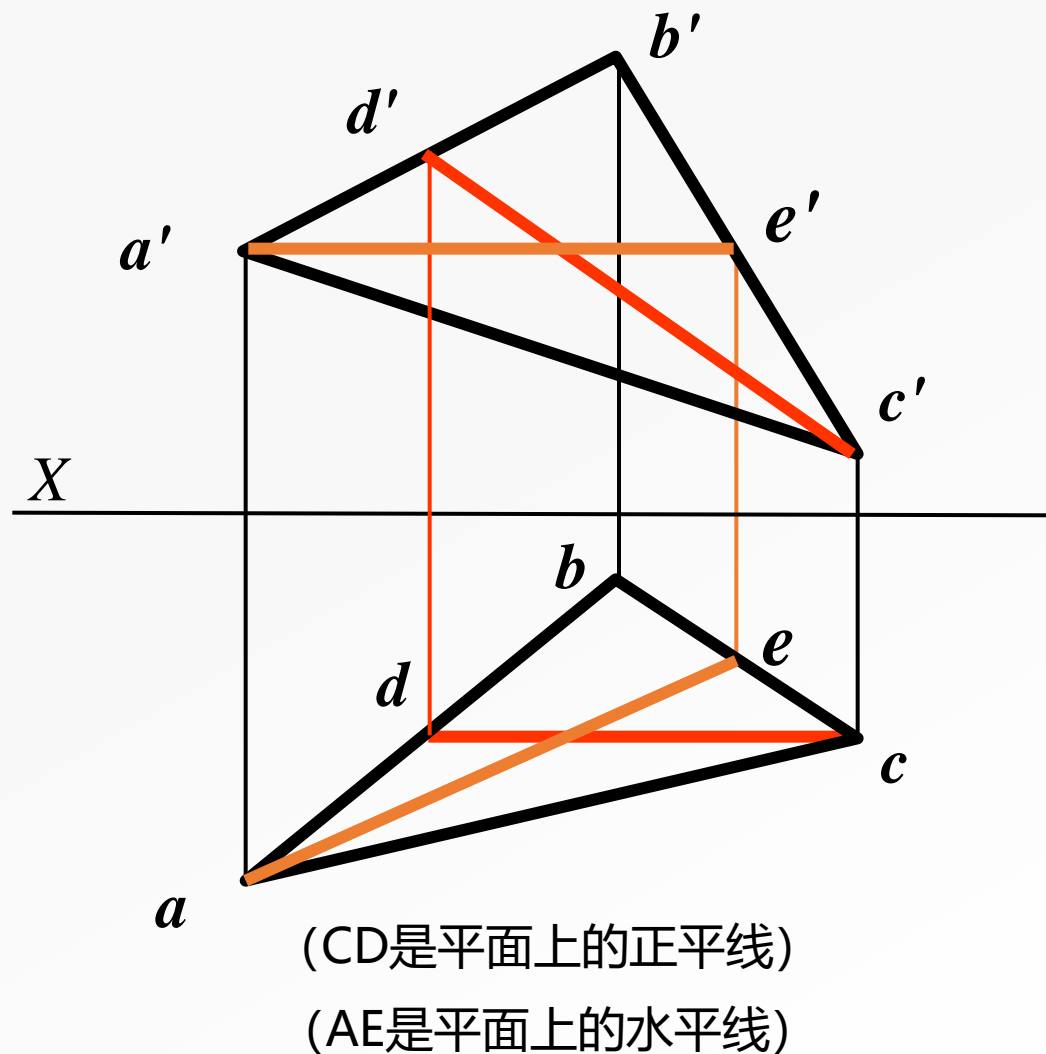
## 平面上的侧平线



## 例题

### 例1

在 $\triangle ABC$ 确定的平面上，过点C作该平面上的正平线，过点A作该平面上的水平线。

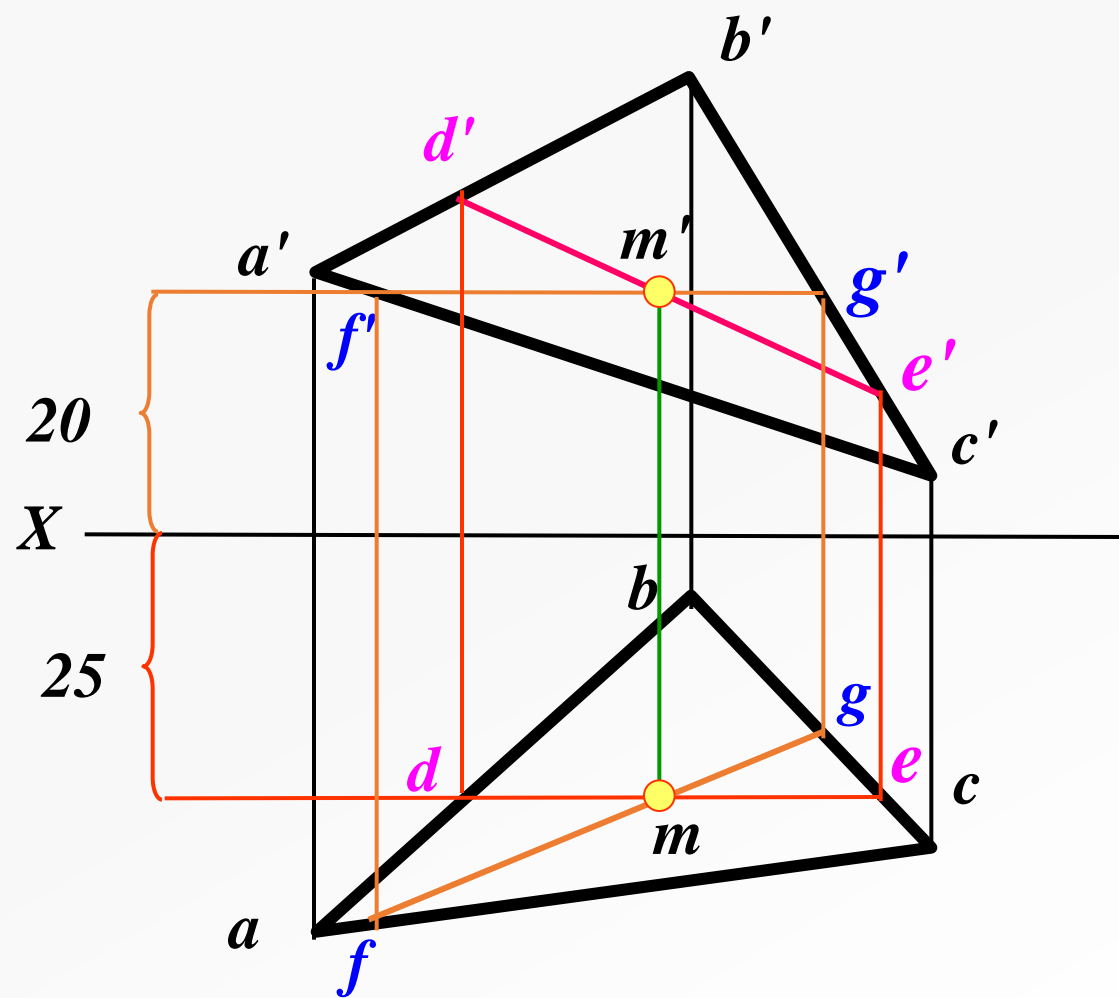


### 3 任务三 识读绘制平面的投影

## 例题



已知点M在 $\triangle ABC$ 平面上，且点M距离H面20，距离V面25，试求点M的投影。



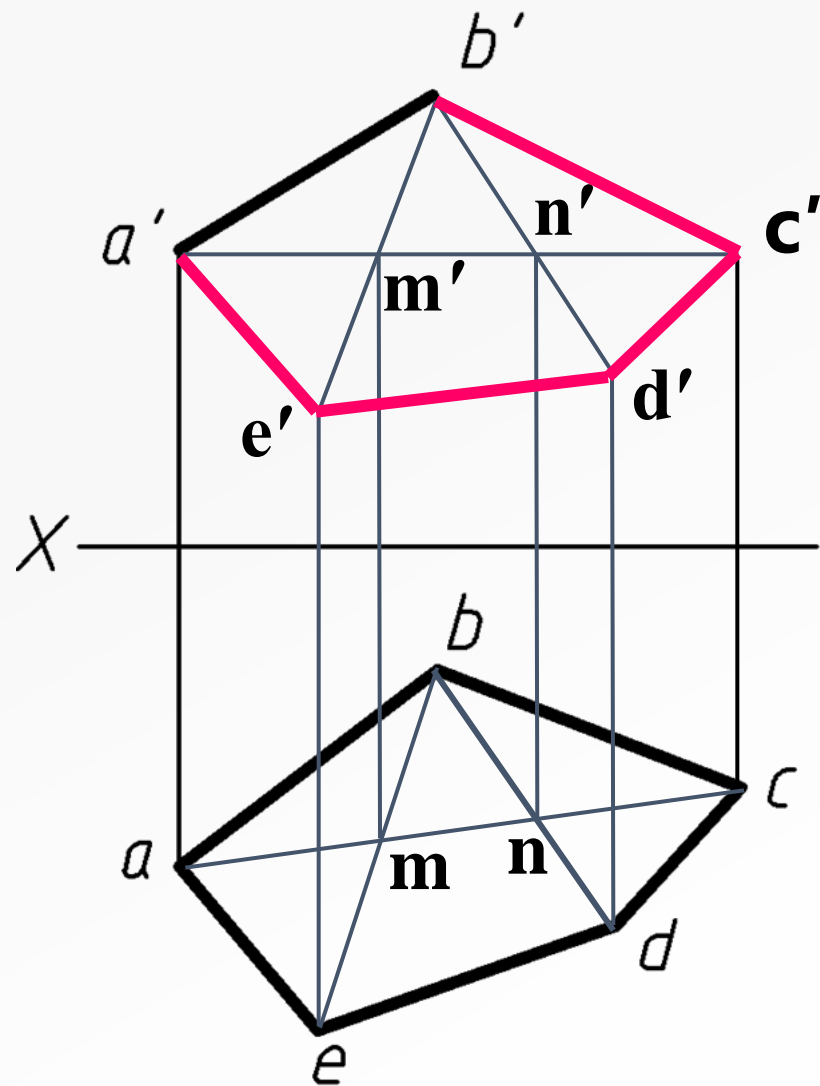
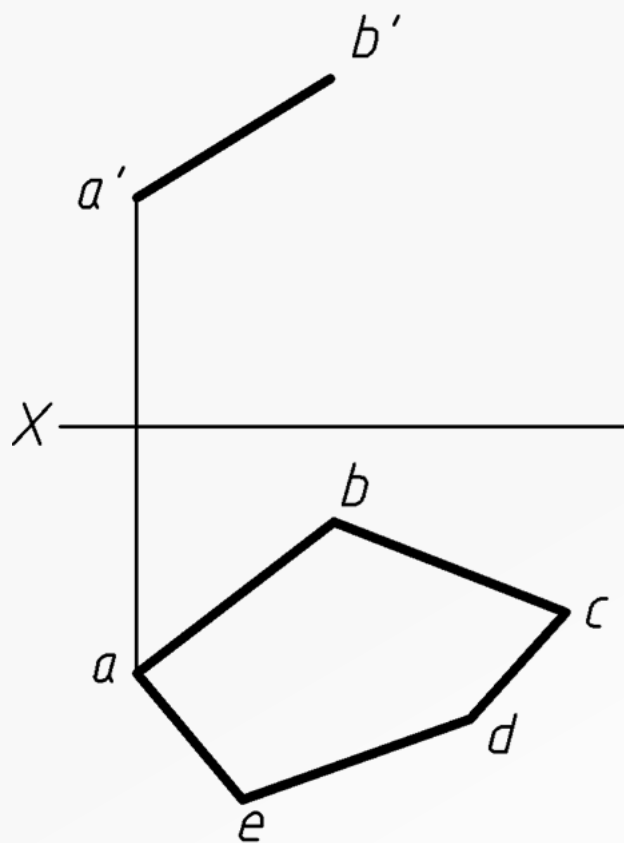
(点M为平面上所求点)



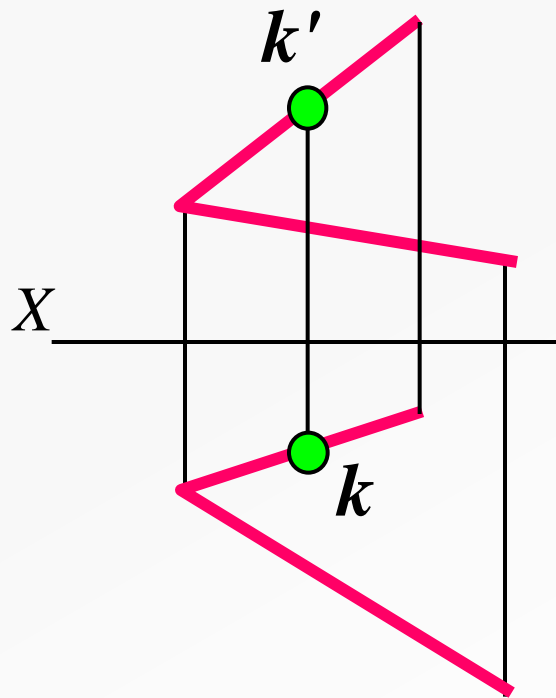
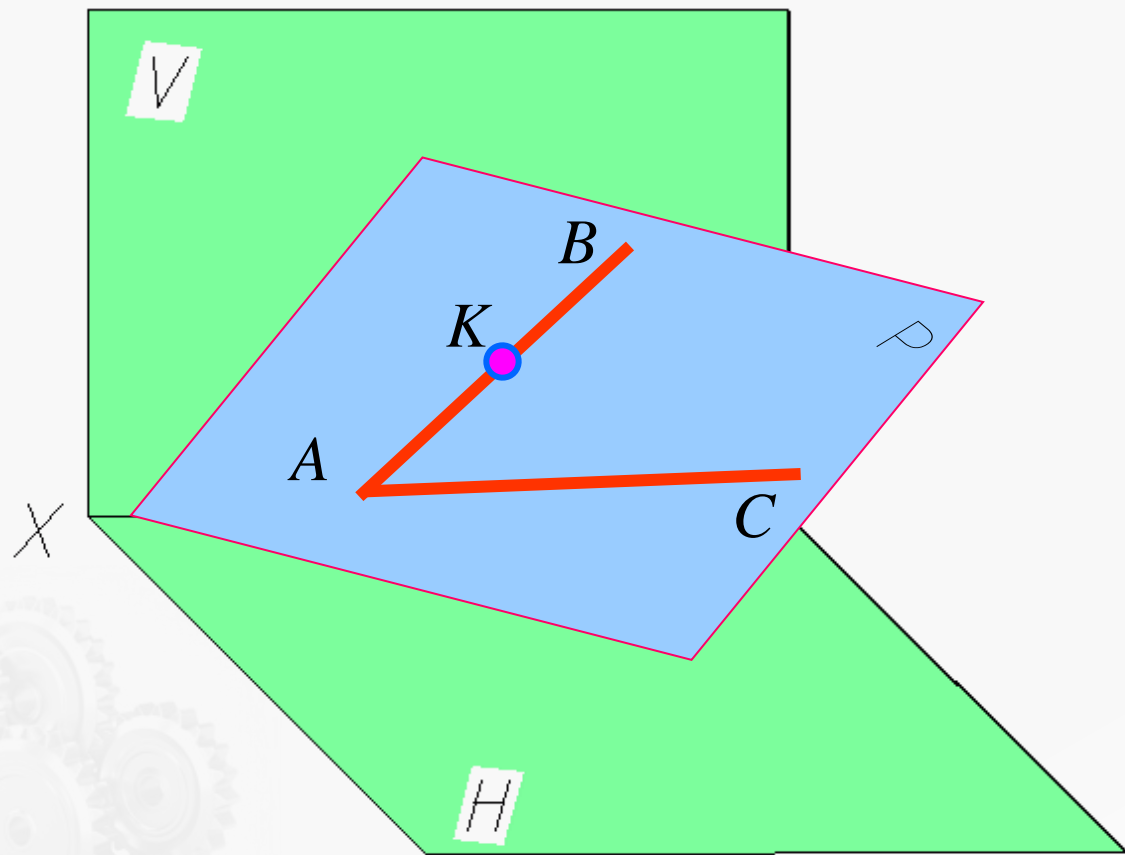
## 例题

### 例3

已知平面五边形ABCDE的对角线AC为水平线，试完成五边形的正面投影图。



## 3、在平面上取点



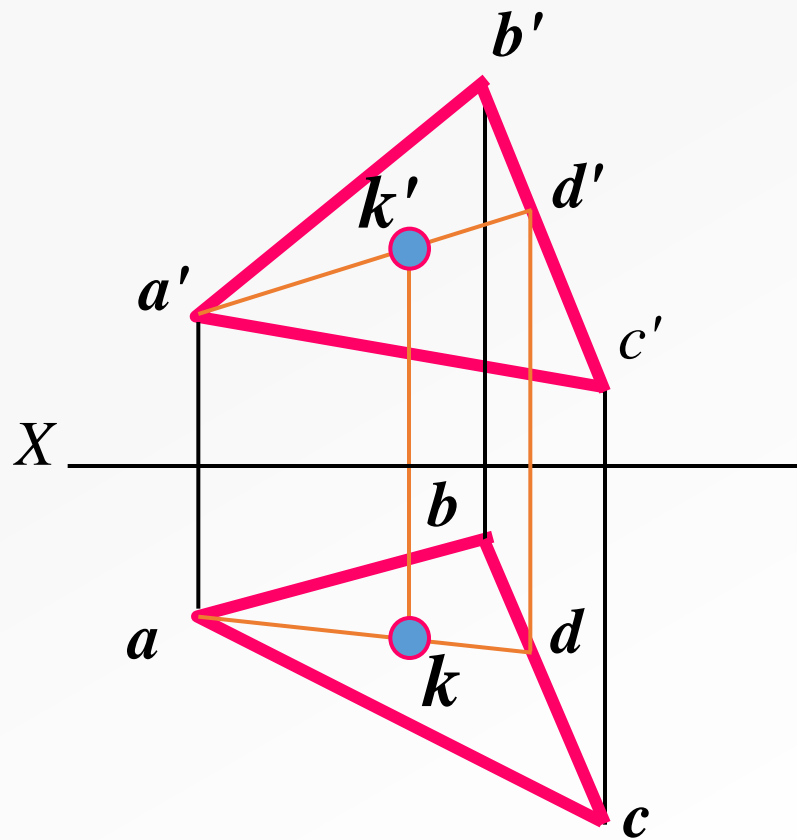
若点在平面上的任一直线上，则此点一定在该平面上。

## 3、在平面上取点

在平面上找点时，一般先在平面上作一条包含点的辅助直线，然后再从辅助直线上求点。当然，辅助直线的位置，则要视题目要求和作图方便而定。



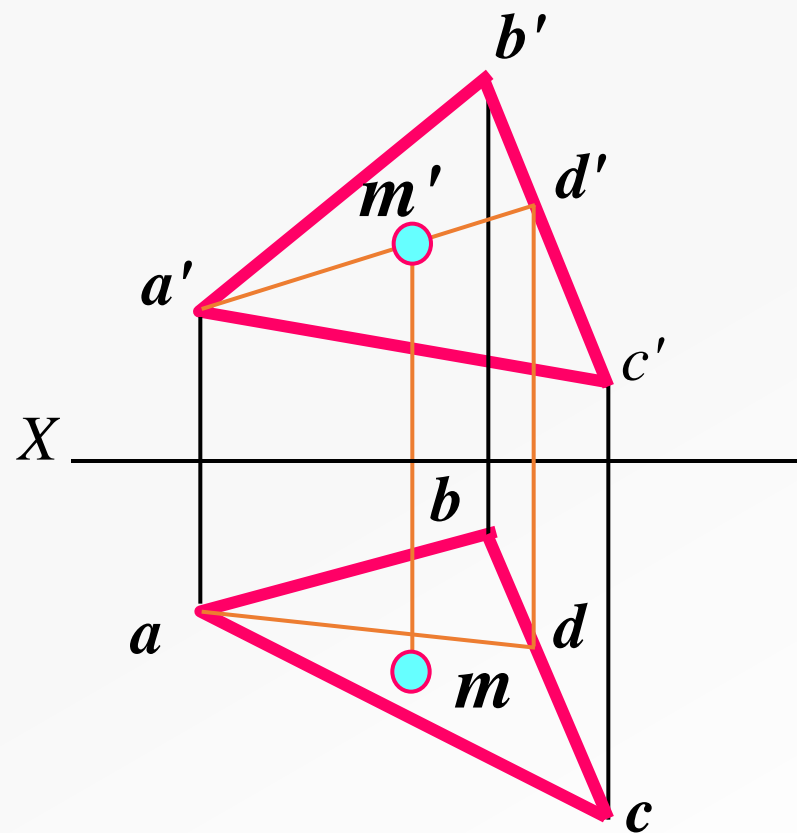
已知点K的正面投影，且K在 $\triangle ABC$ 上，试求点K的水平投影



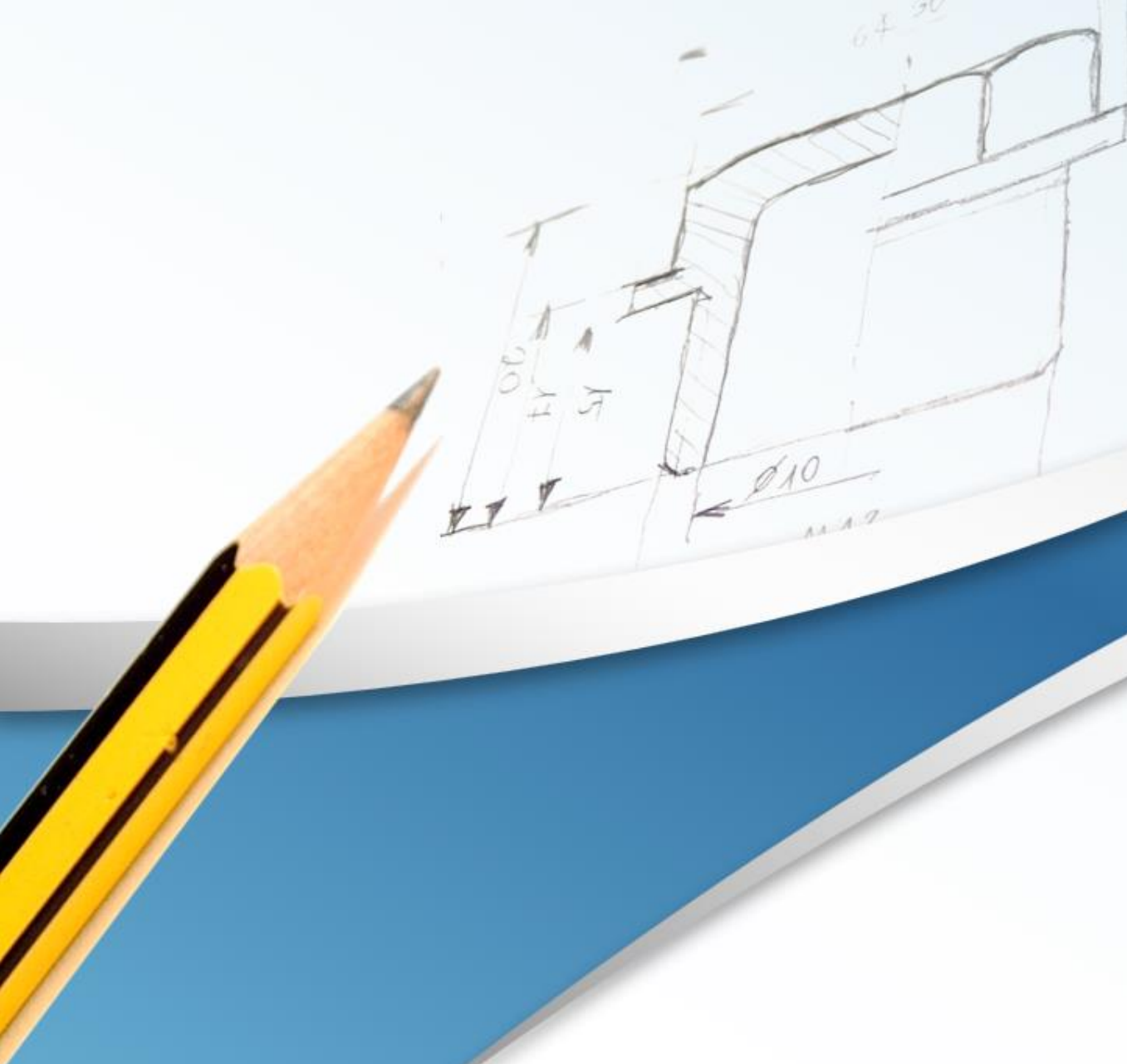
## 例题



$\triangle ABC$  确定一平面，试判断点M是否在该平面上。



点M不在平面上



**谢谢观看**

*Thanks for looking*