



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

建筑工程制图

点、直线和平面

平面

主讲：唐广

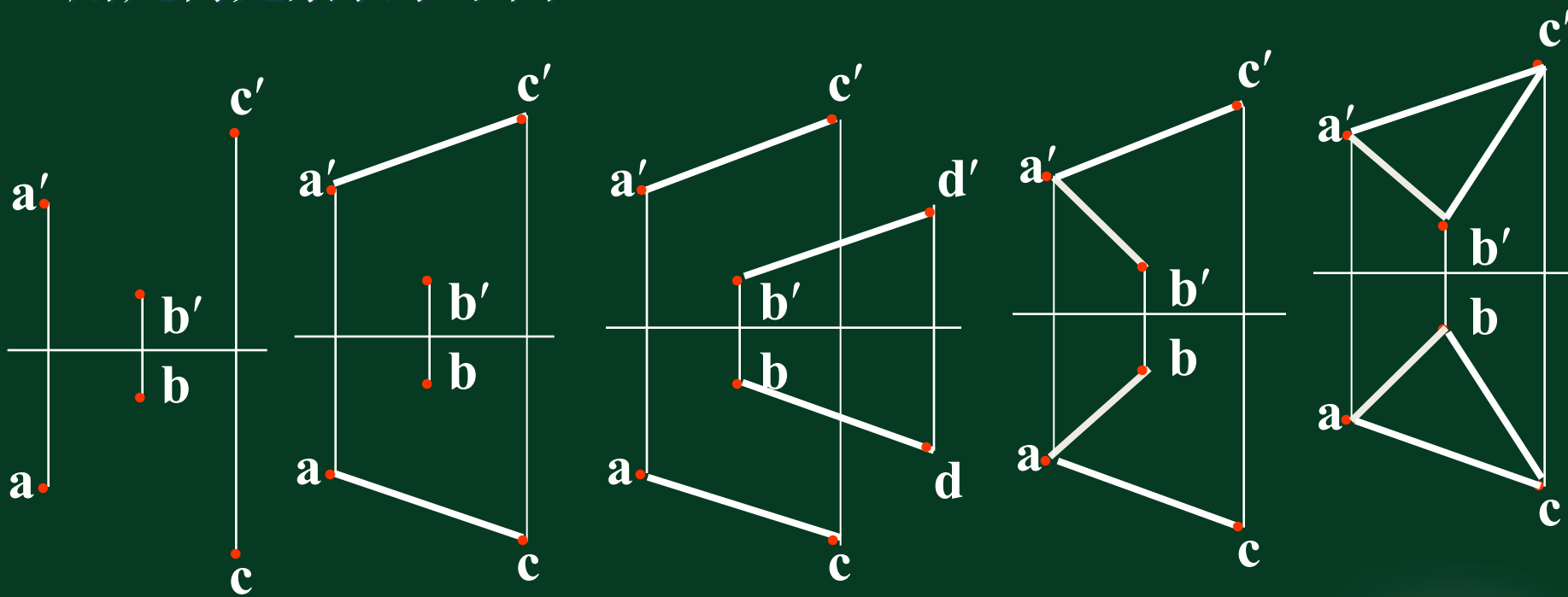
目录

- 平面的表示法
- 平面的投影特性
- 平面内的点和直线
- 包含点和直线作平面



一、平面的表示法

1、用几何元素表示平面



不在同一
直线上的
三个点

直线及线
外一点

两平行直线

两相交直线

平面图形



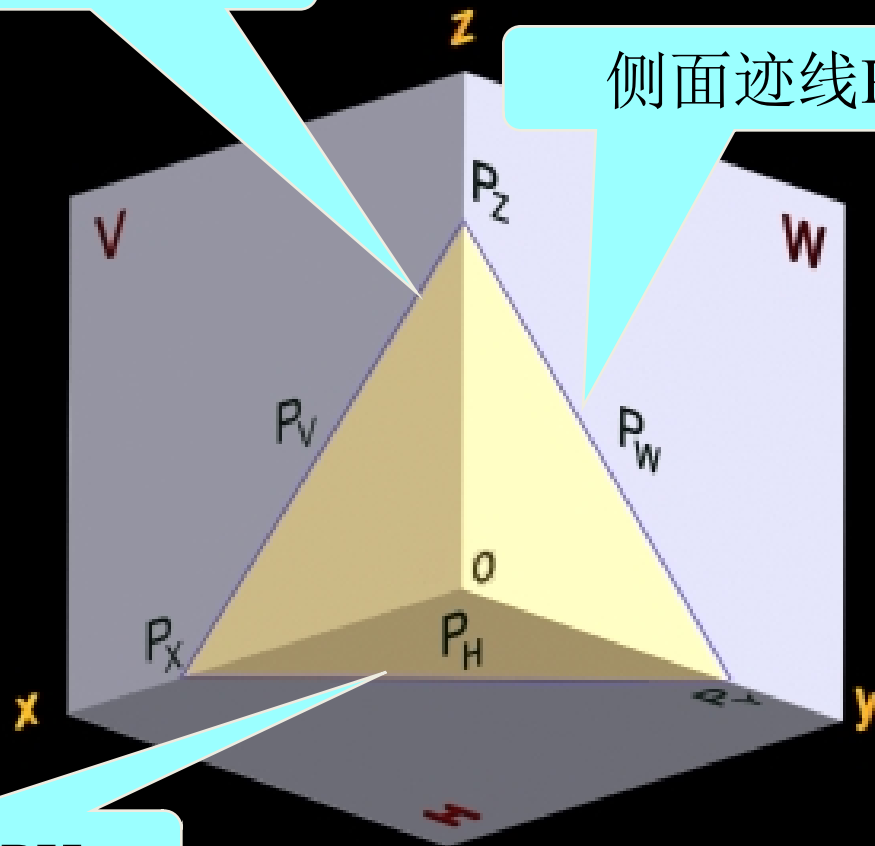
2、平面的迹线表示法

平面与投影面的交线称为平面迹线。

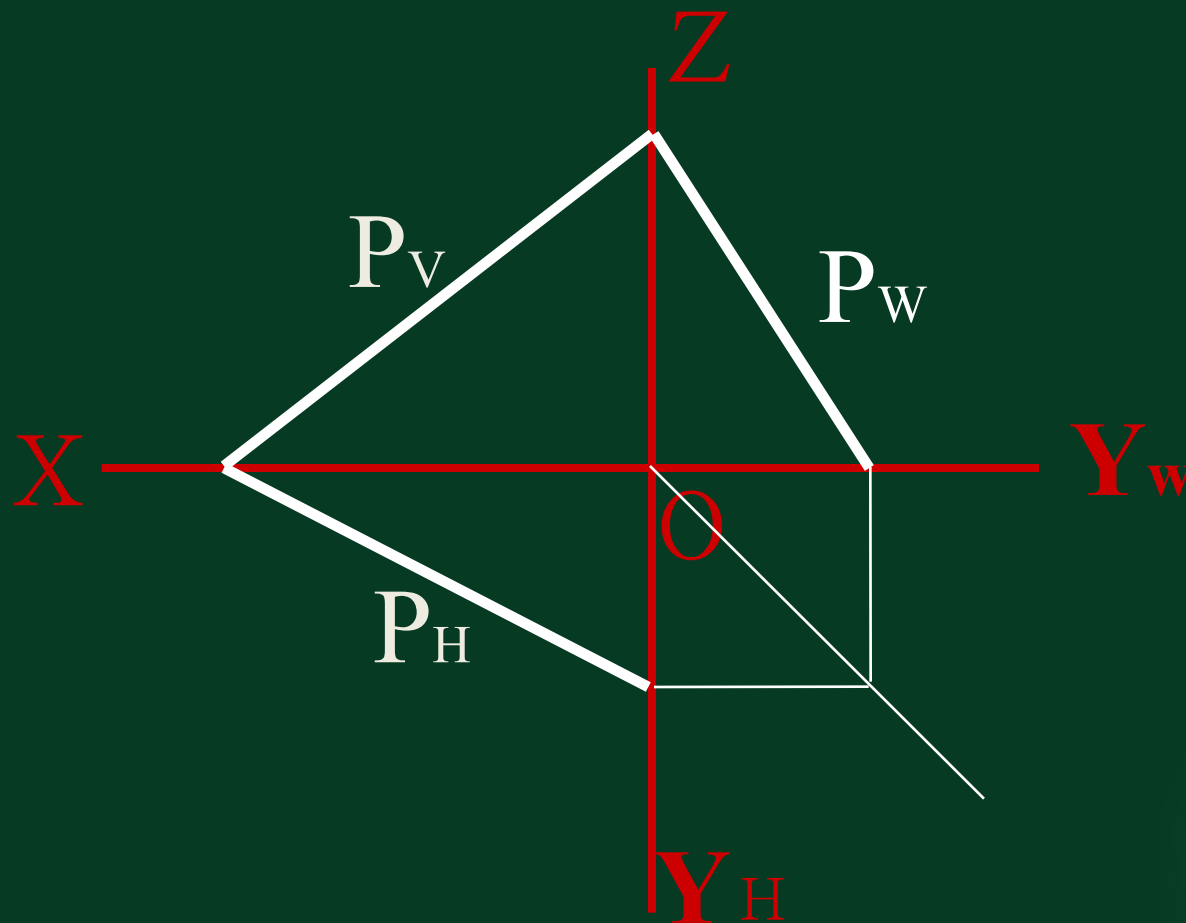
正面迹线 P_V

侧面迹线 P_W

水平迹线 P_H

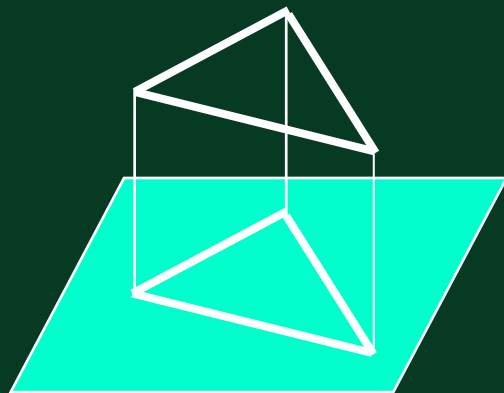


用迹线表示的一般位置平面 P 的投影图

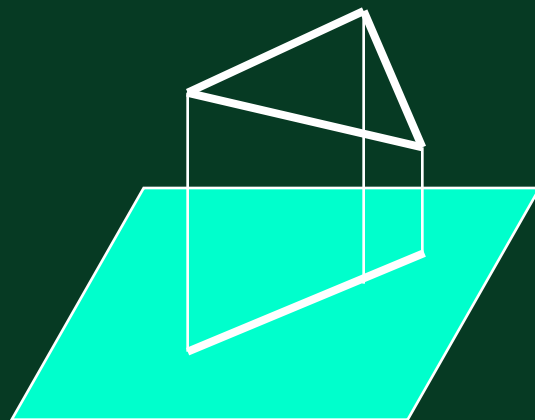


二、平面的投影特性

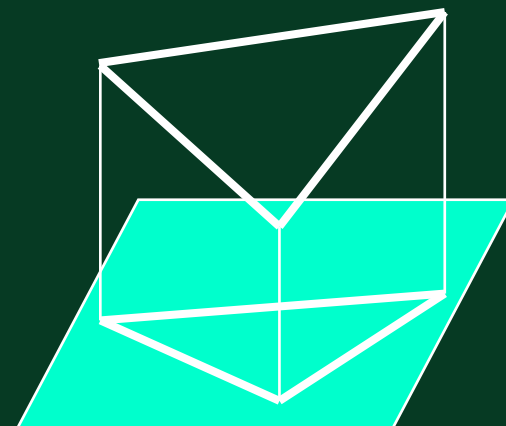
1. 平面对一个投影面的投影特性



平行



垂直



倾斜

投 影 特 性

- ★ 平面平行投影面-----投影就把实形现
- ★ 平面垂直投影面-----投影积聚成直线
- ★ 平面倾斜投影面-----投影类似原平面

实形性

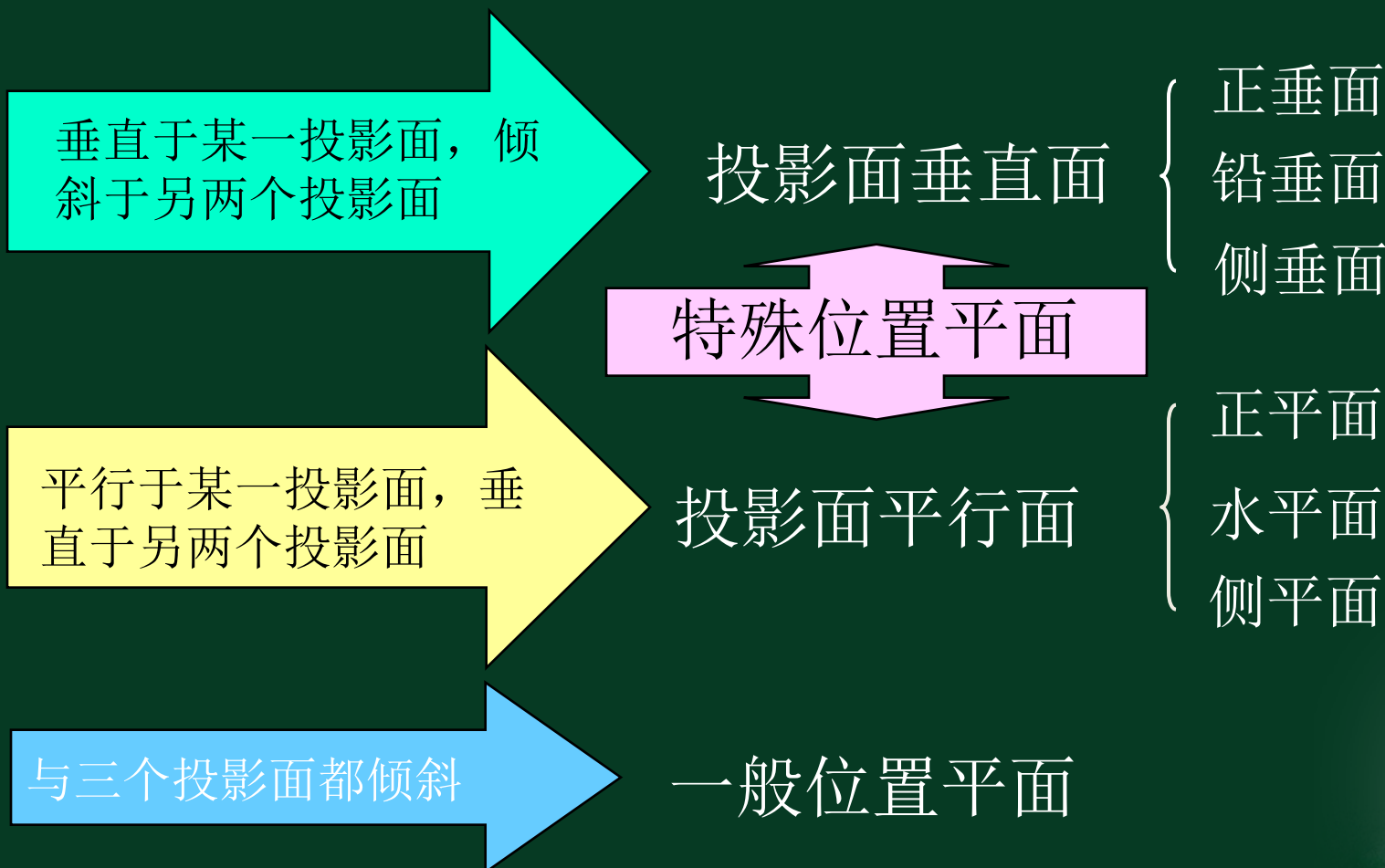
积聚性

类似性

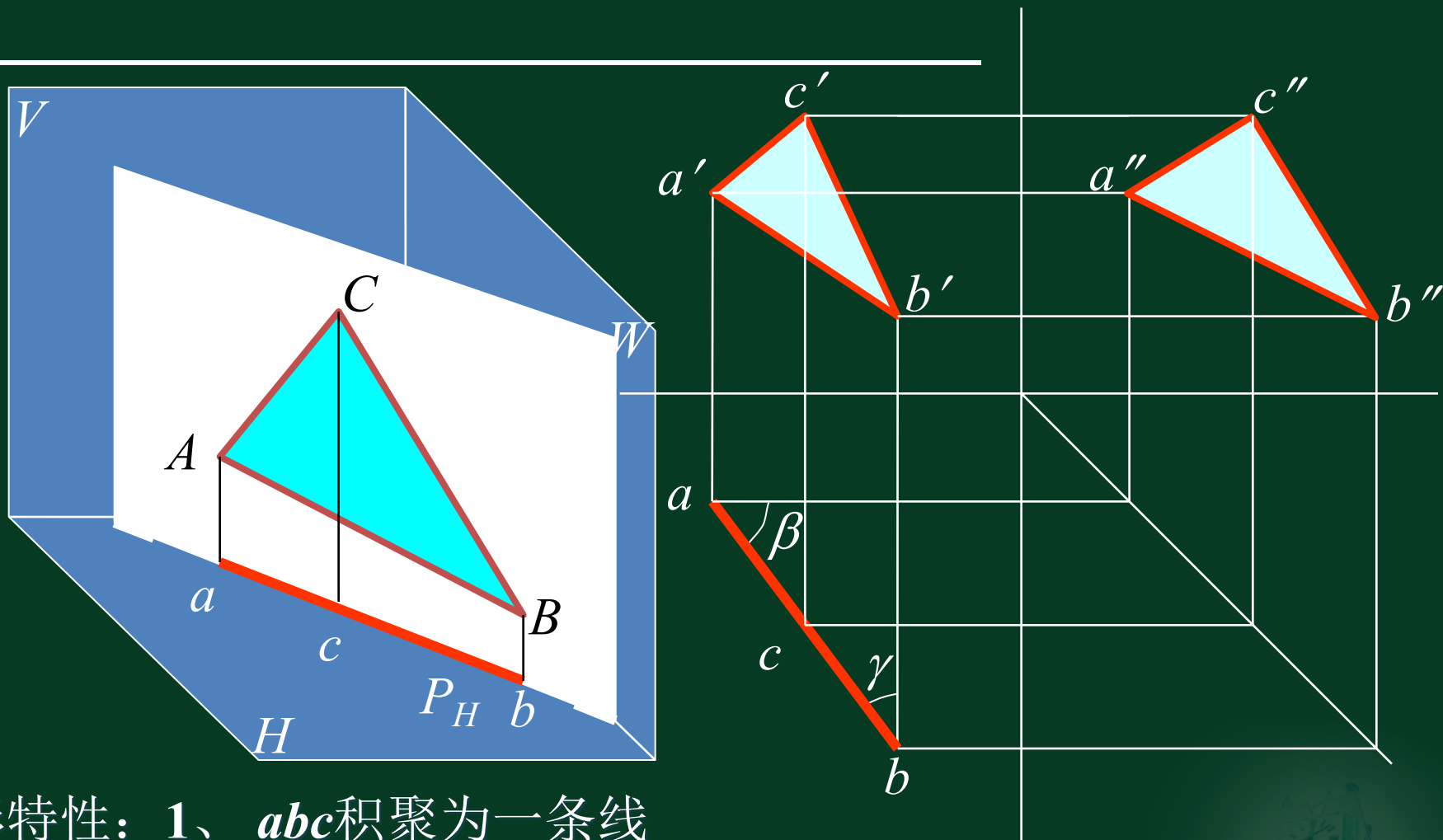


2. 各种位置平面的投影特性

平面对于三投影面的位置可分为三类：



铅垂面

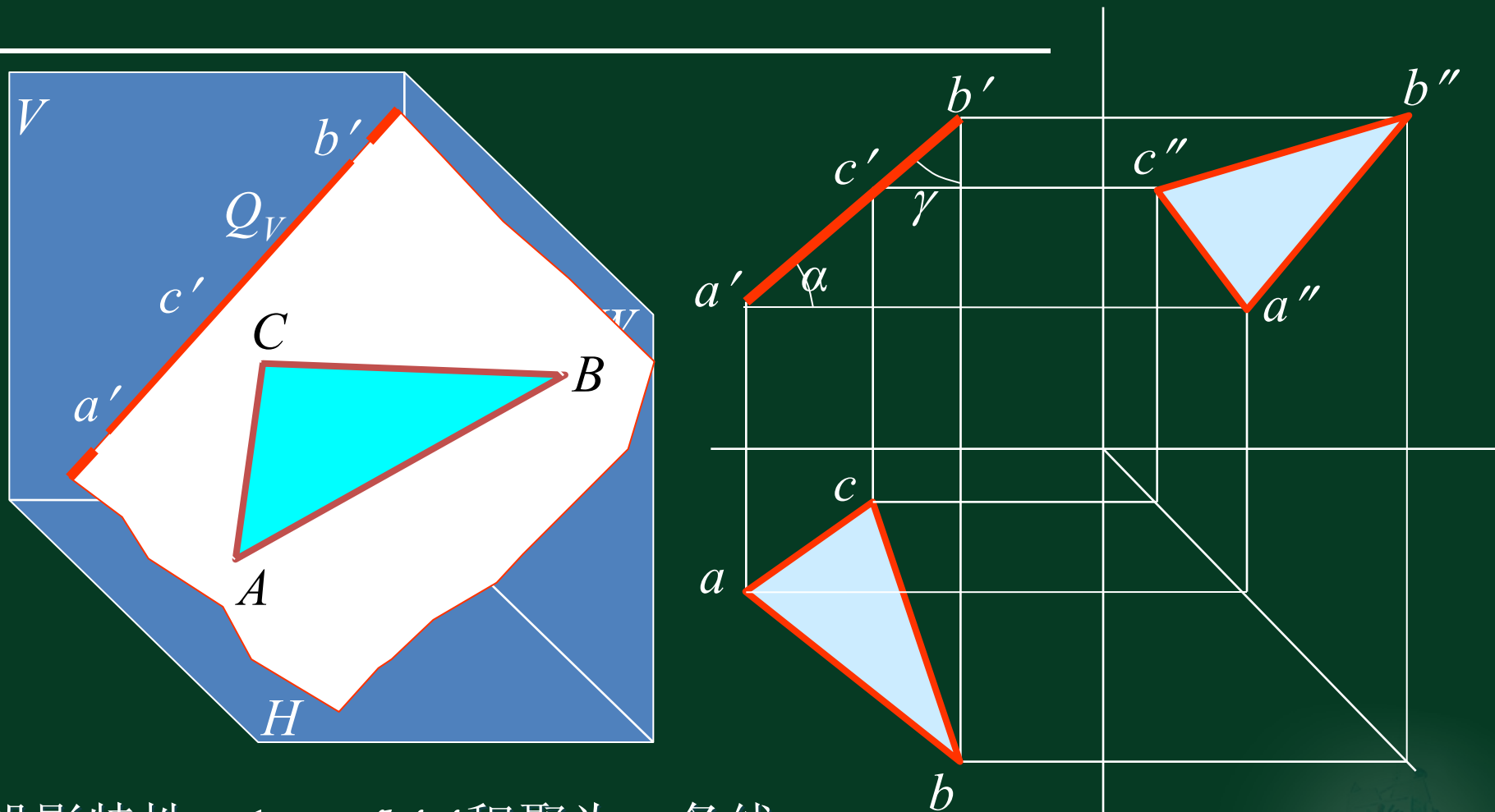


投影特性：1、 abc 积聚为一条线

2、 $a'b'c'$ 、 $a''b''c''$ 为 $\triangle ABC$ 的类似形

3、 abc 与 OX 、 OY 的夹角反映 β 、 γ 角的真实大小

正垂面

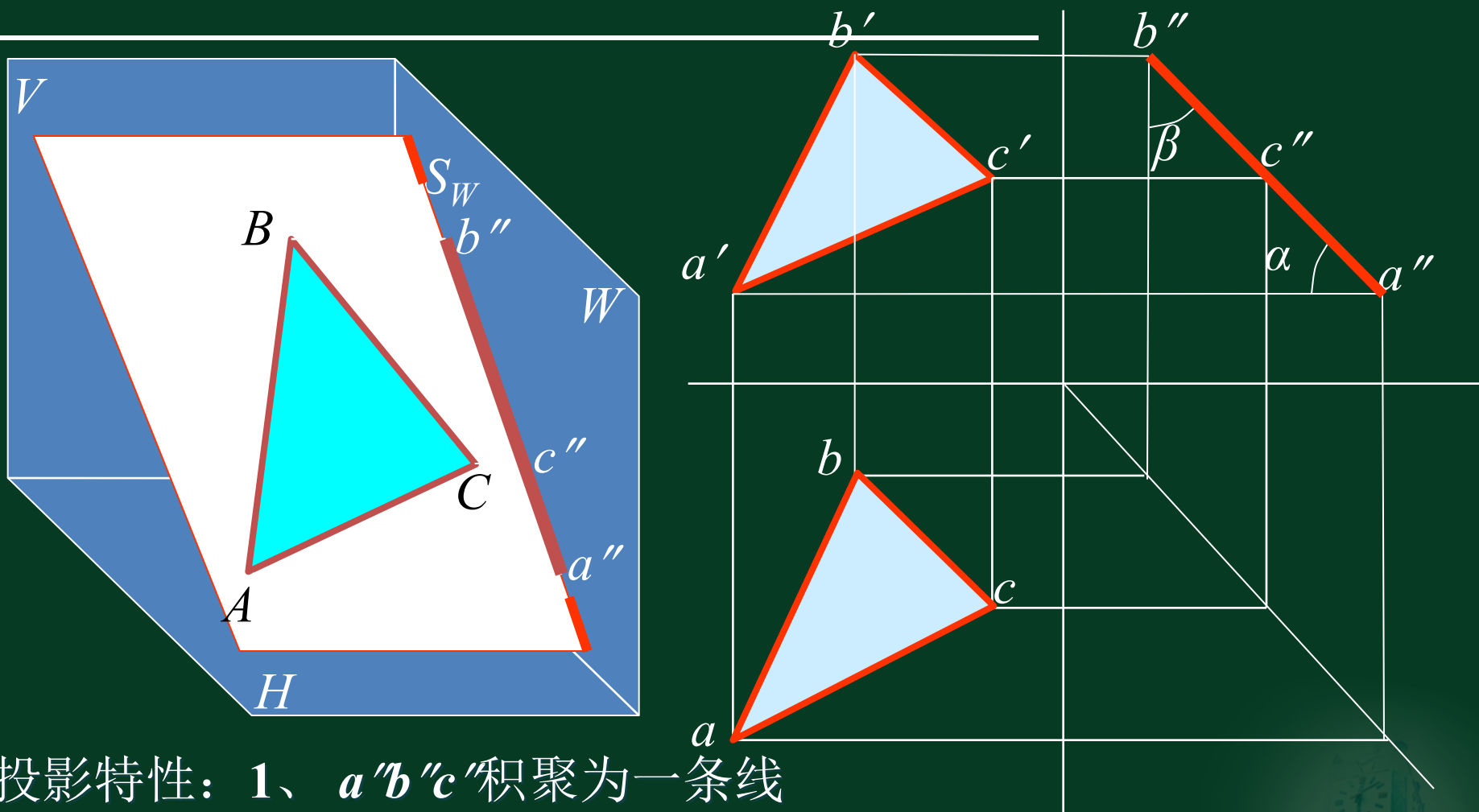


投影特性: 1、 $a'b'c'$ 积聚为一条线

2、 abc 、 $a''b''c''$ $\triangle ABC$ 的类似形

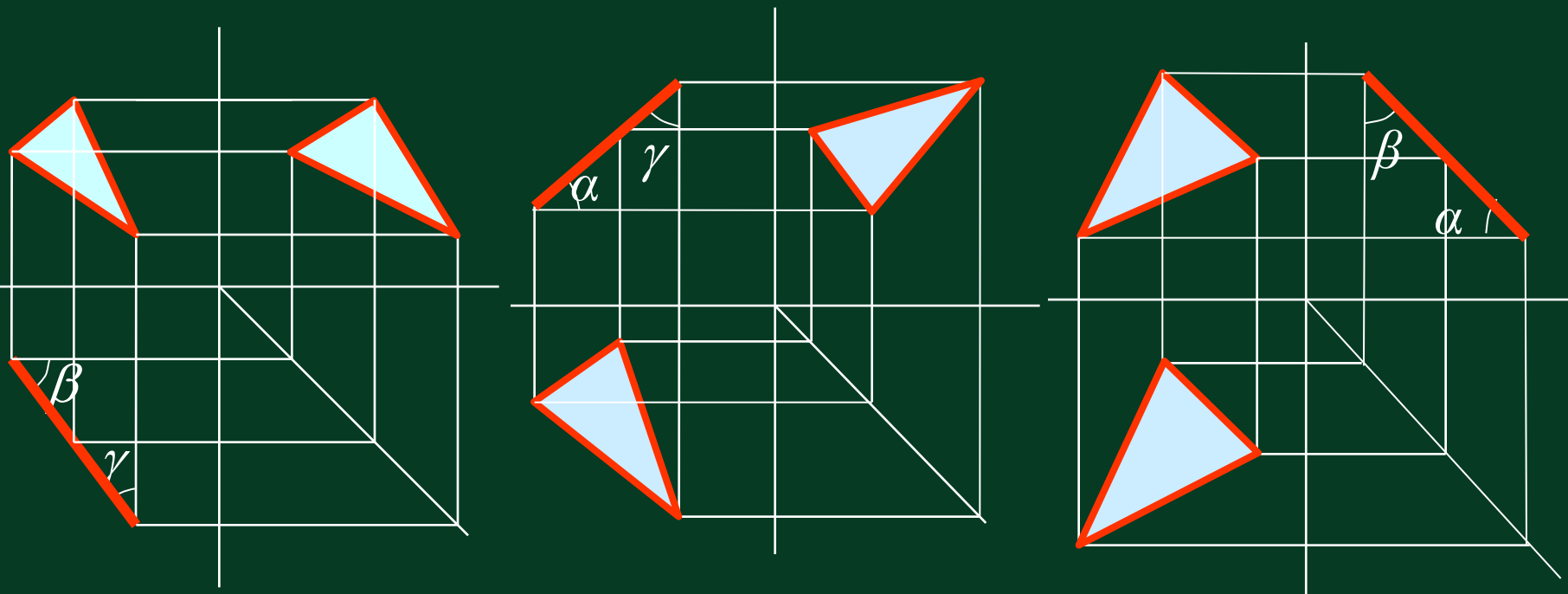
3、 $a'b'c'$ 与 OX 、 OZ 的夹角反映 α 、 γ 角的真实大小

侧垂面



- 投影特性:
- 1、 $a''b''c''$ 积聚为一条线
 - 2、 abc 、 $a'b'c'$ 为 $\triangle ABC$ 的类似形
 - 3、 $a''b''c''$ 与 OZ 、 OY 的夹角反映 α 、 β 角的真实大小

投影特性归纳为:



在它垂直的投影面上的投影积聚成直线。该直线与投影轴的夹角反映空间平面与另外两投影面夹角的大小。

另外两个投影面上的投影有类似性。



思考题：

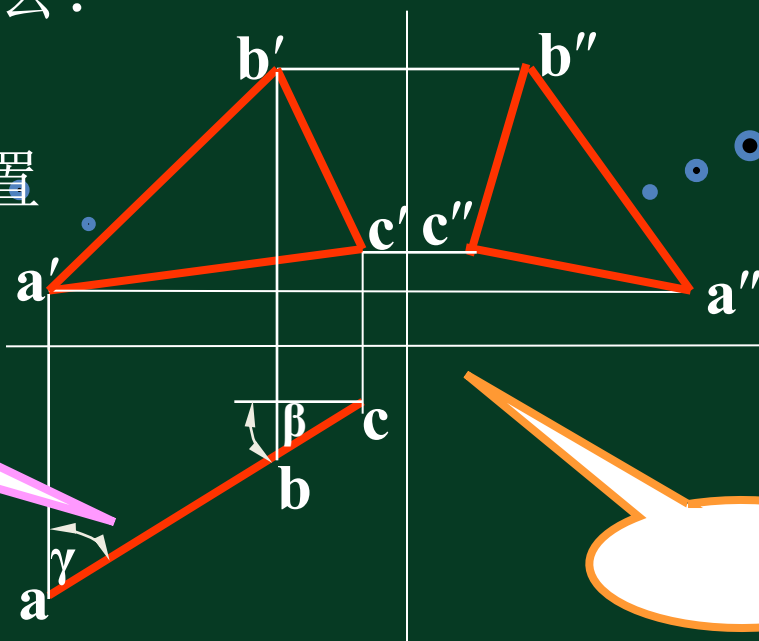
为什么？

类似性

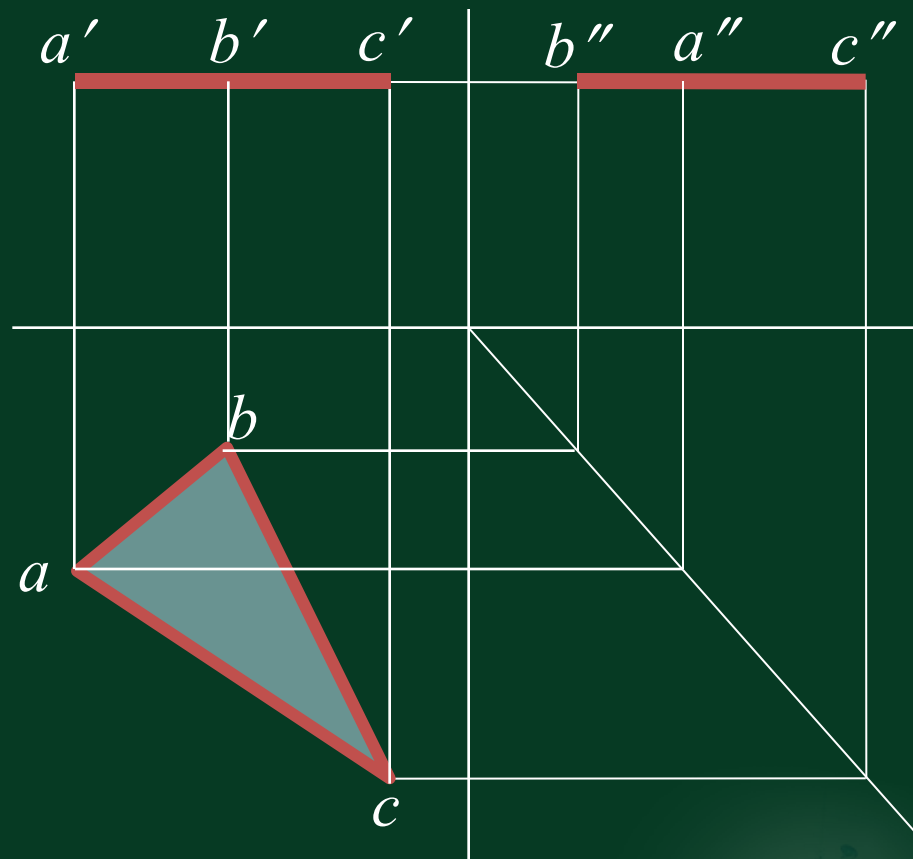
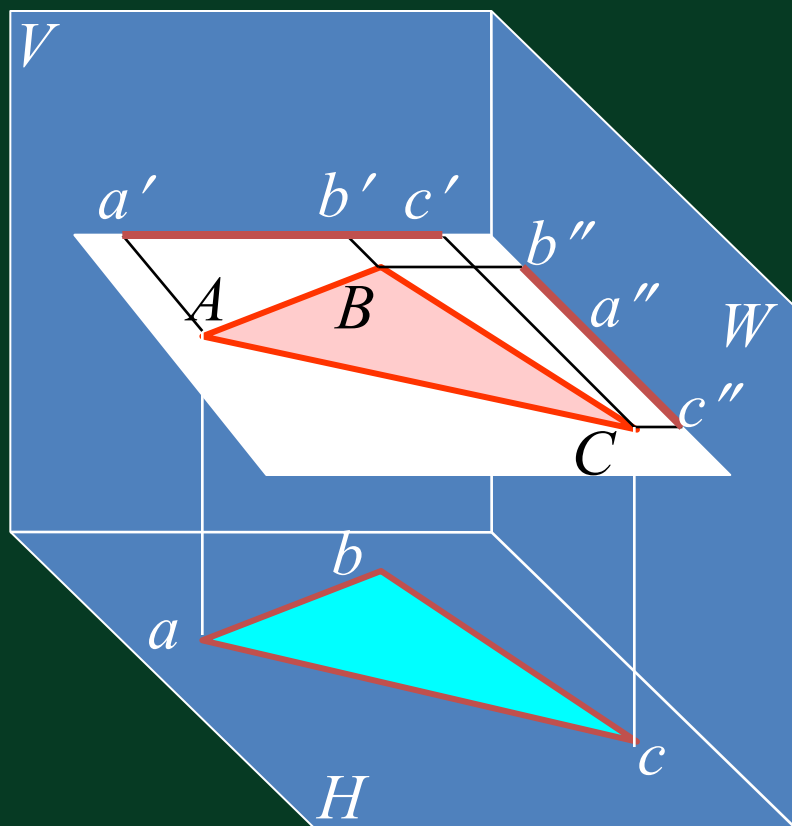
是什么位置的平面？

积聚性

类似性



水平面

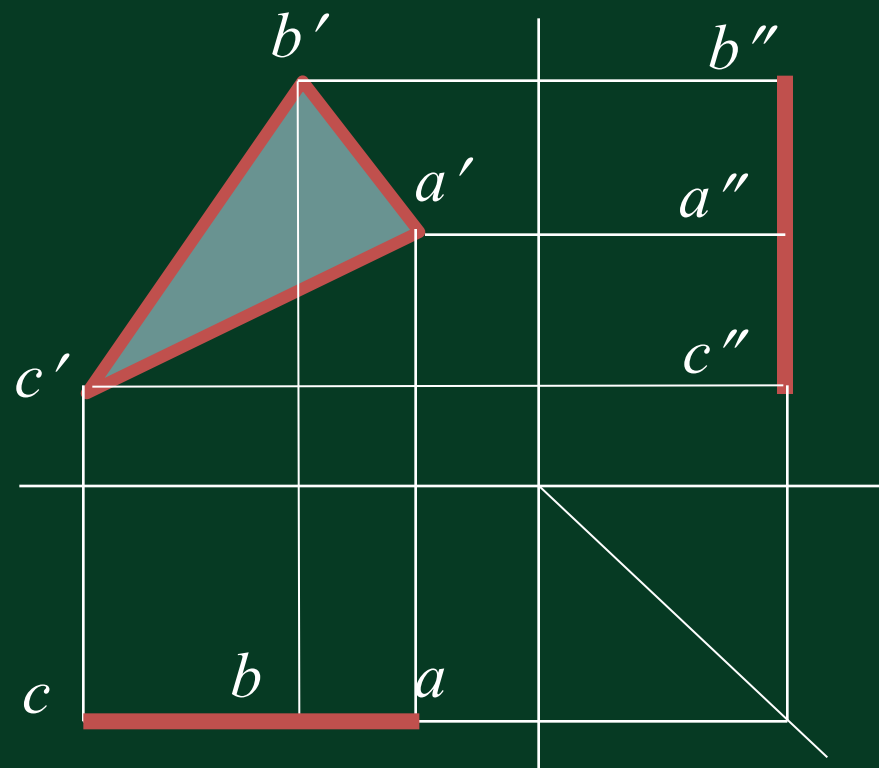
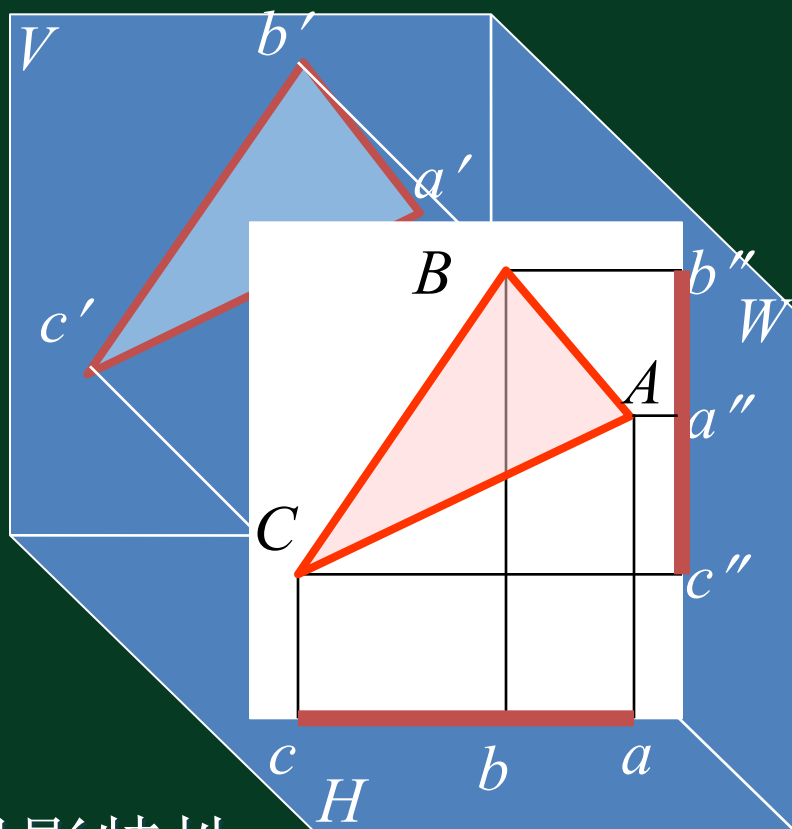


投影特性:

- 1、水平投影 abc 反映 $\triangle ABC$ 实形
- 2、 $a'b'c'$ 、 $a''b''c''$ 积聚为一条线，且平行于相应的投影轴。



正平面

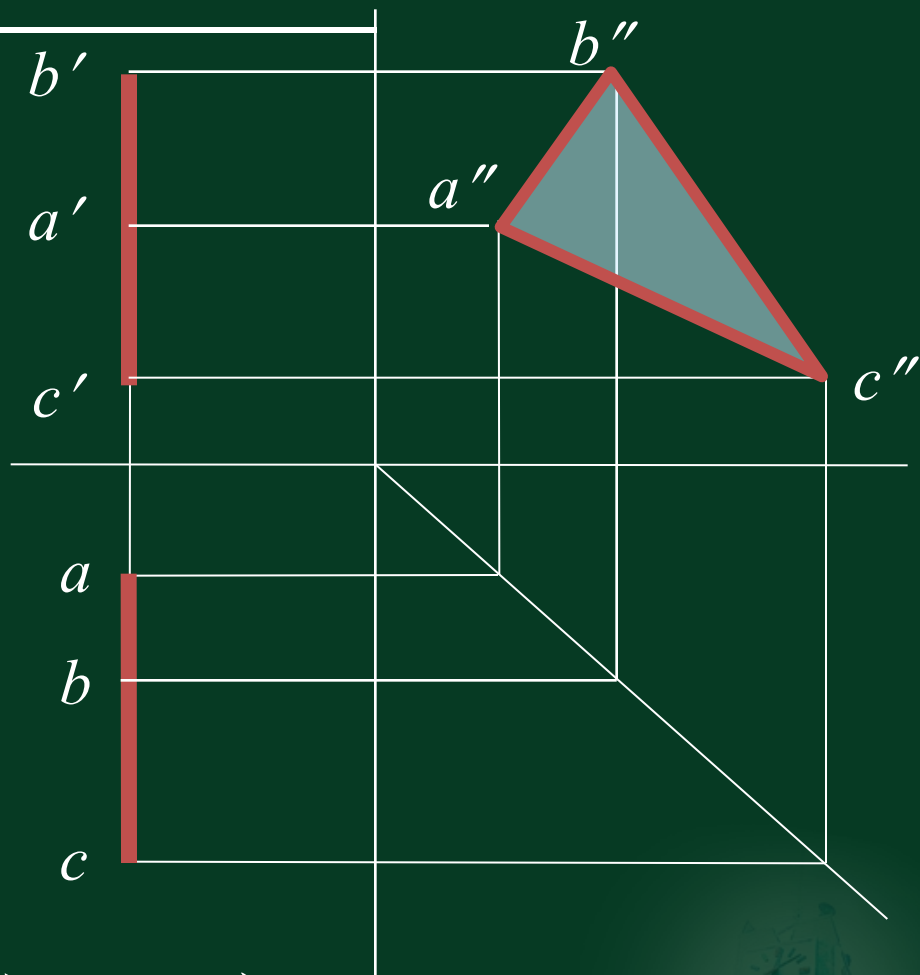
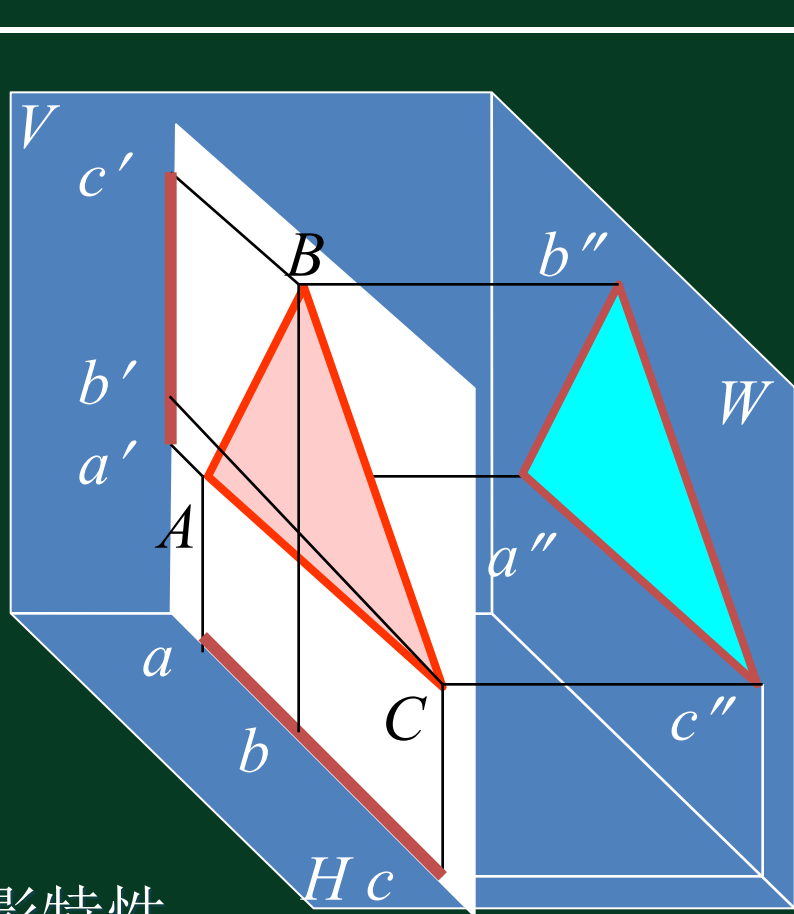


投影特性:

- 1、正平面投影 $a'b'c'$ 反映 $\triangle ABC$ 实形
- 2、 abc 、 $a''b''c''$ 积聚为一条线，且平行于相应的投影轴。



侧平面

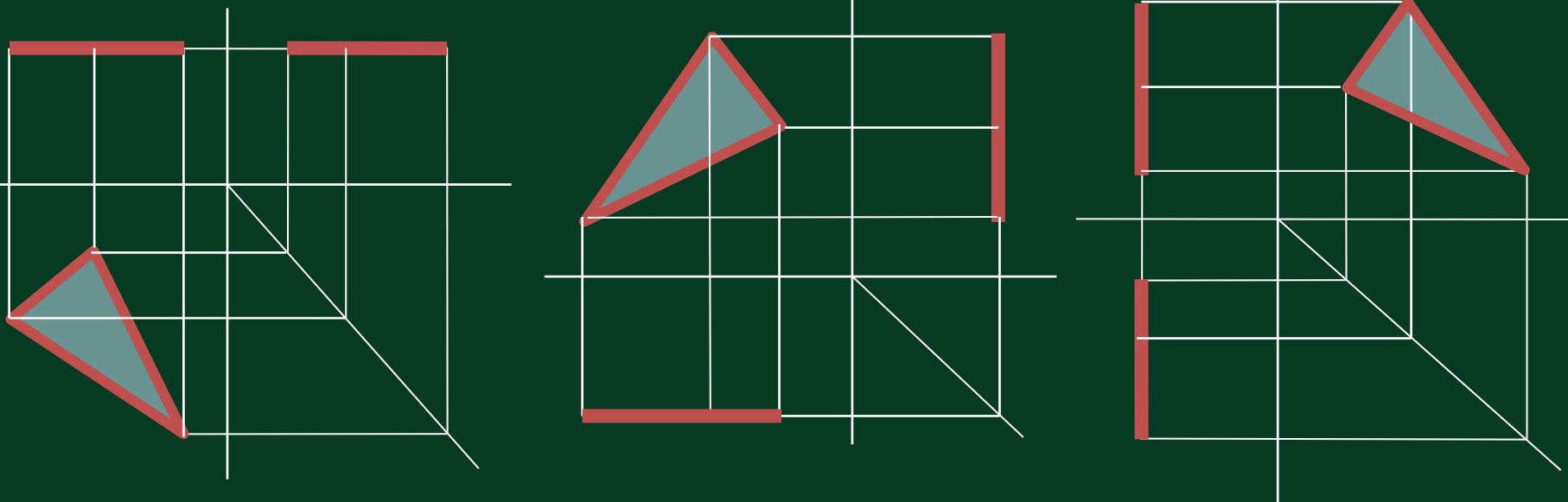


投影特性:

- 1、侧平面投影 $a''b''c''$ 反映 $\triangle ABC$ 实形
- 2、 abc 、 $a'b'c'$ 积聚为一条线，且平行于相应的投影轴。



投影特性归纳为:



在它所平行的投影面上的投影反映实形。

另两个投影面上的投影分别积聚成与相应的投影轴平行的直线。

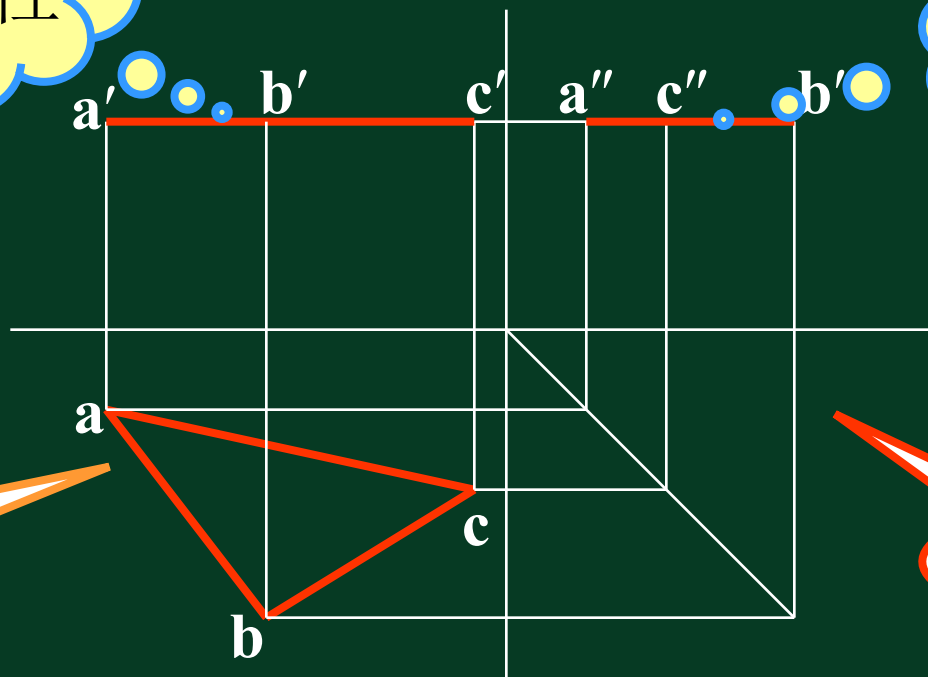
判断下列平面相对于投影面的位置。

积聚性

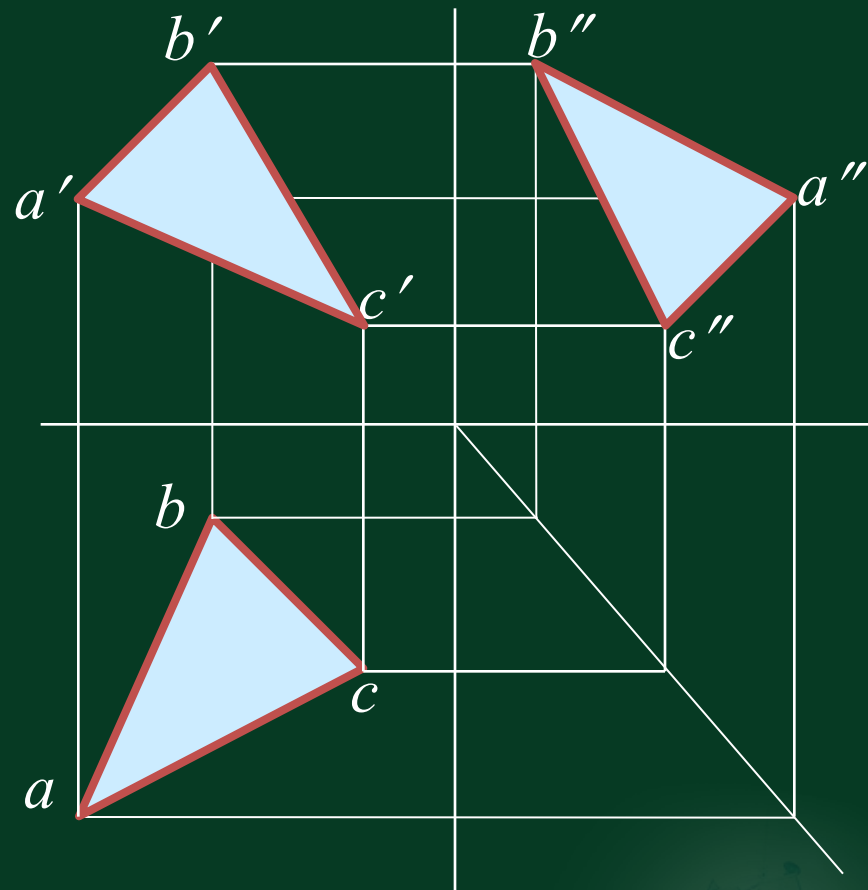
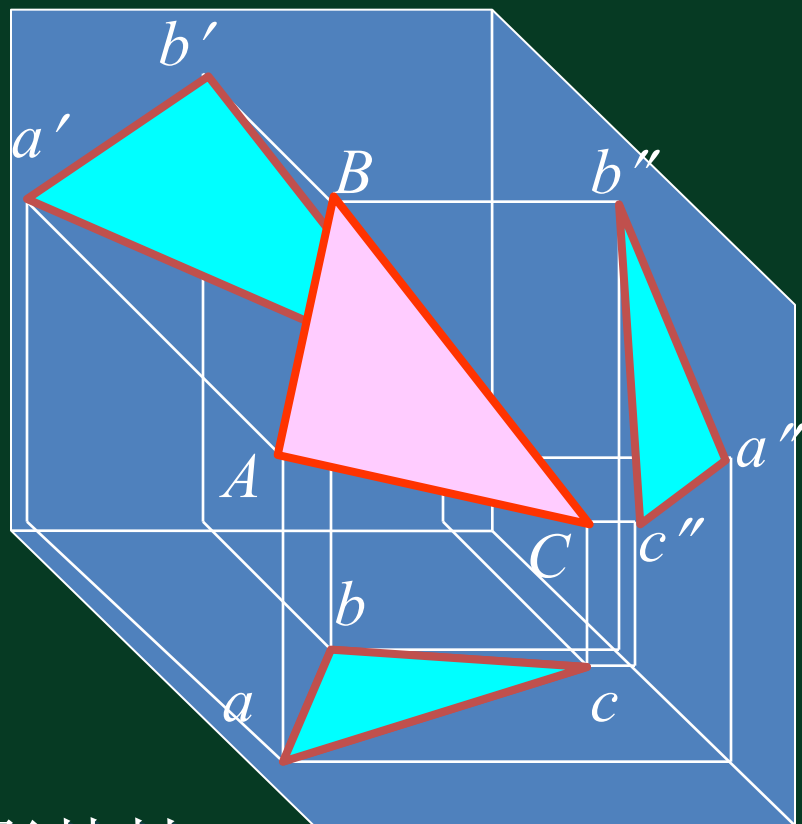
积聚性

实形性

水平面



一般位置平面

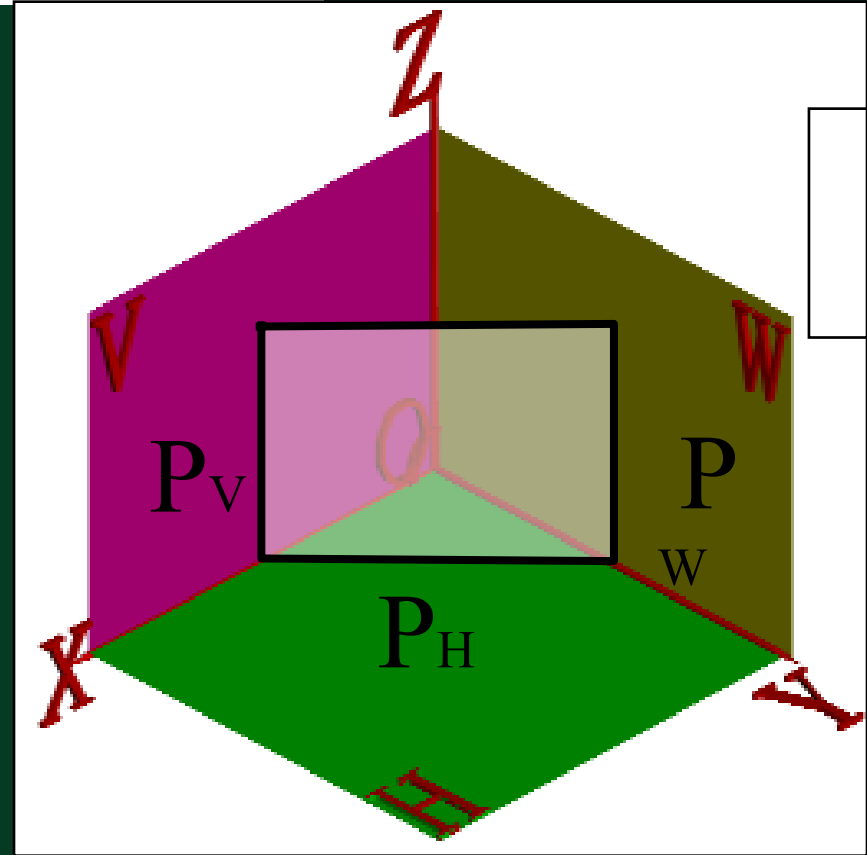
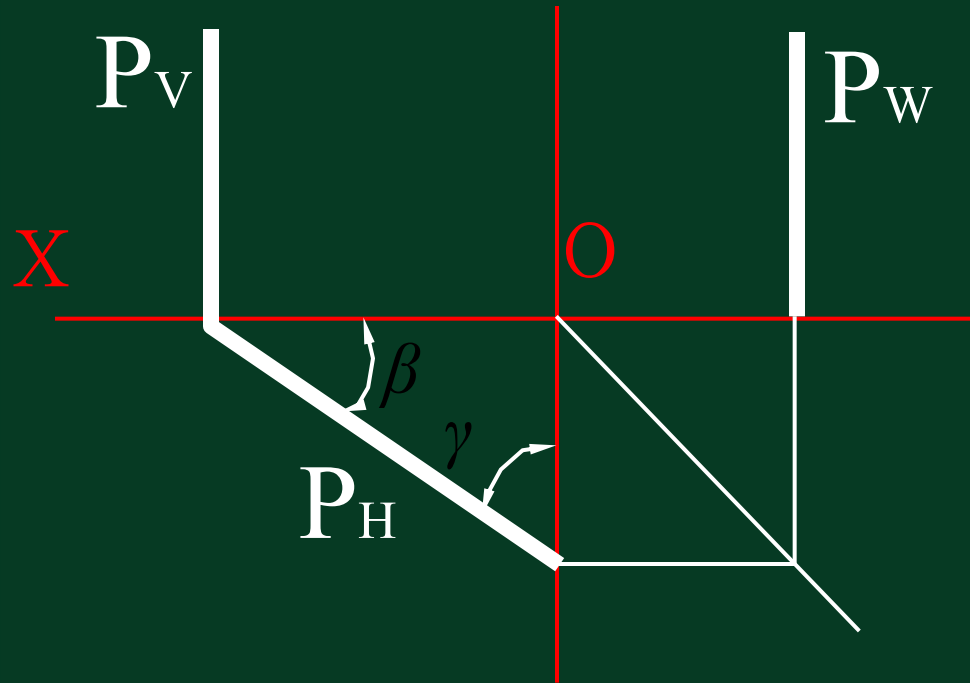


投影特性

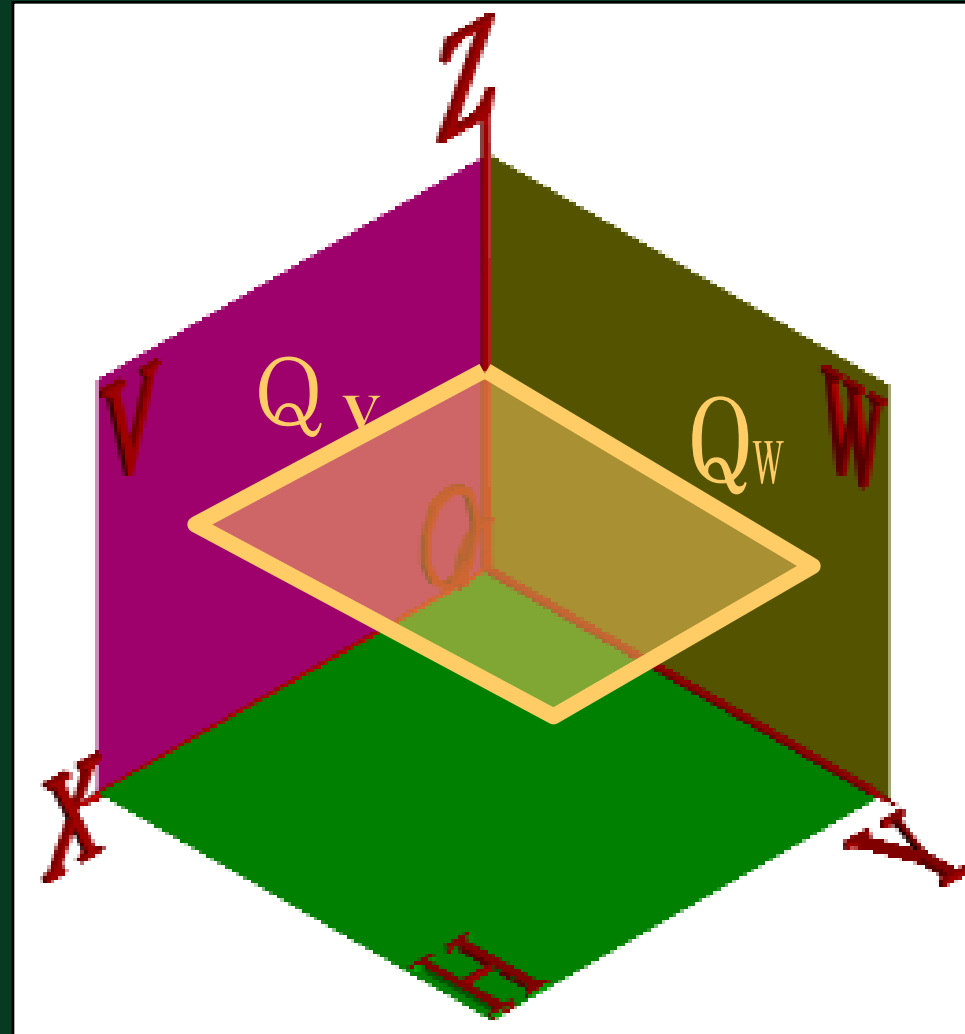
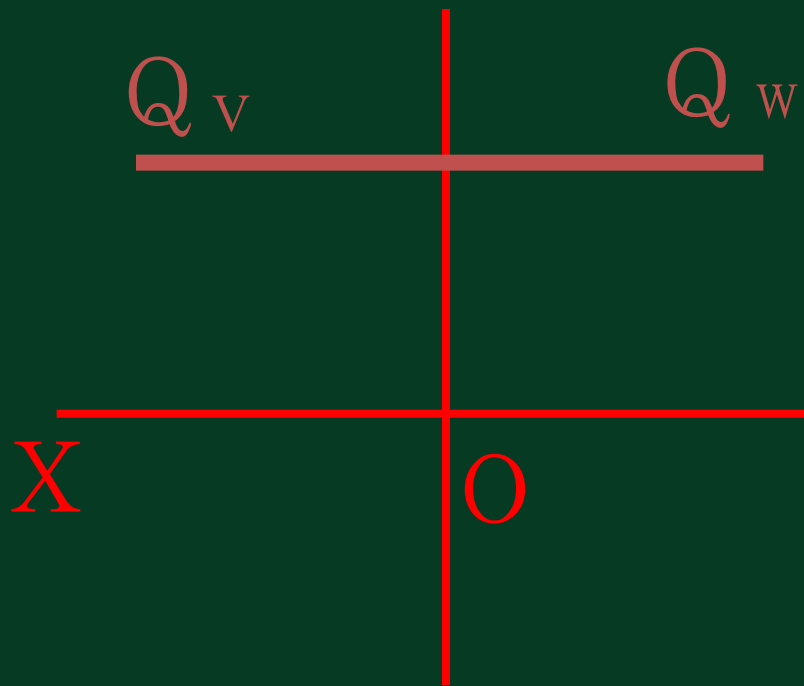
- 1、 abc 、 $a'b'c'$ 、 $a''b''c''$ 均为 $\triangle ABC$ 的类似形
- 2、 不反映 α 、 β 、 γ 的真实角度



用迹线表示的铅垂面 P :



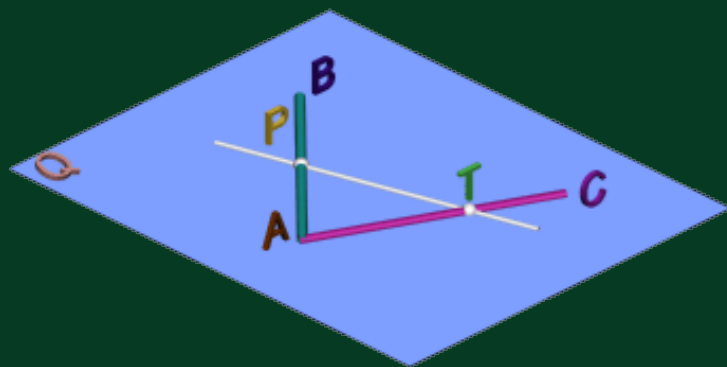
用迹线表示的水平面Q:



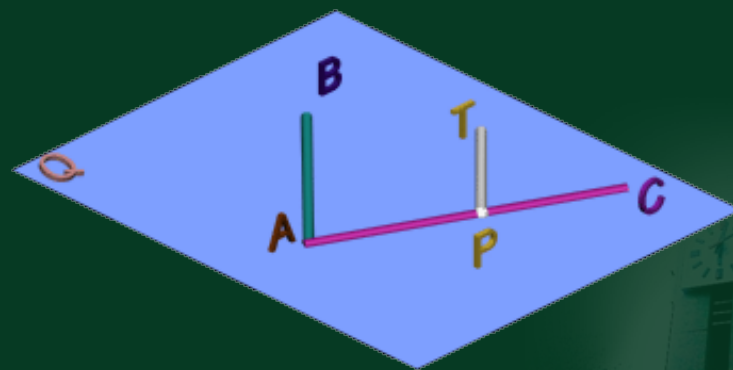
三、平面上的直线和点

1. 平面上的直线

若一直线过平面上的两点，则此直线必在该平面内。



若一直线过平面上的
一点，且平行于该平
面上的另一直线，则
此直线在该平面内。

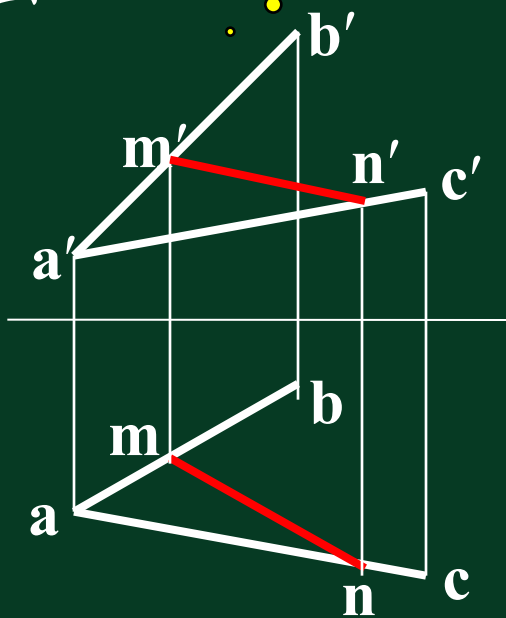


例1: 已知平面由直线AB、AC所确定, 试在平面内任作一条直线。

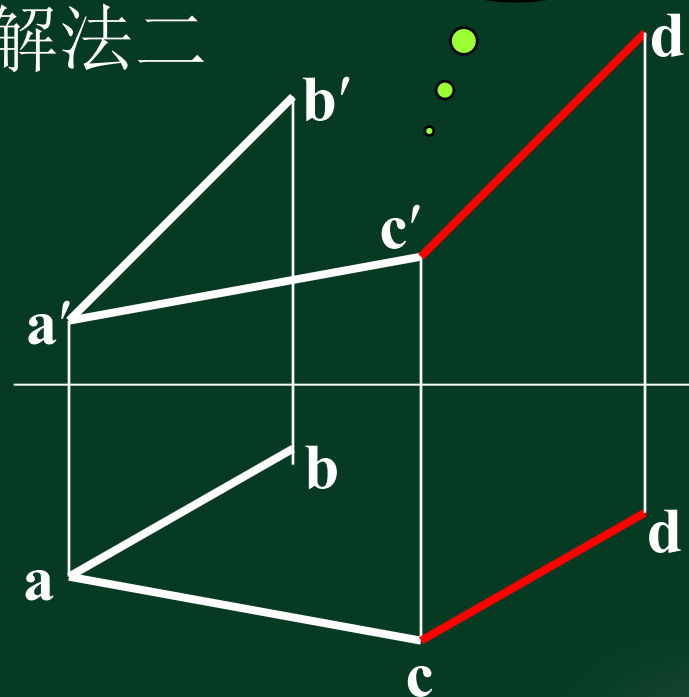
根据条件一

根据条件二

解法一



解法二



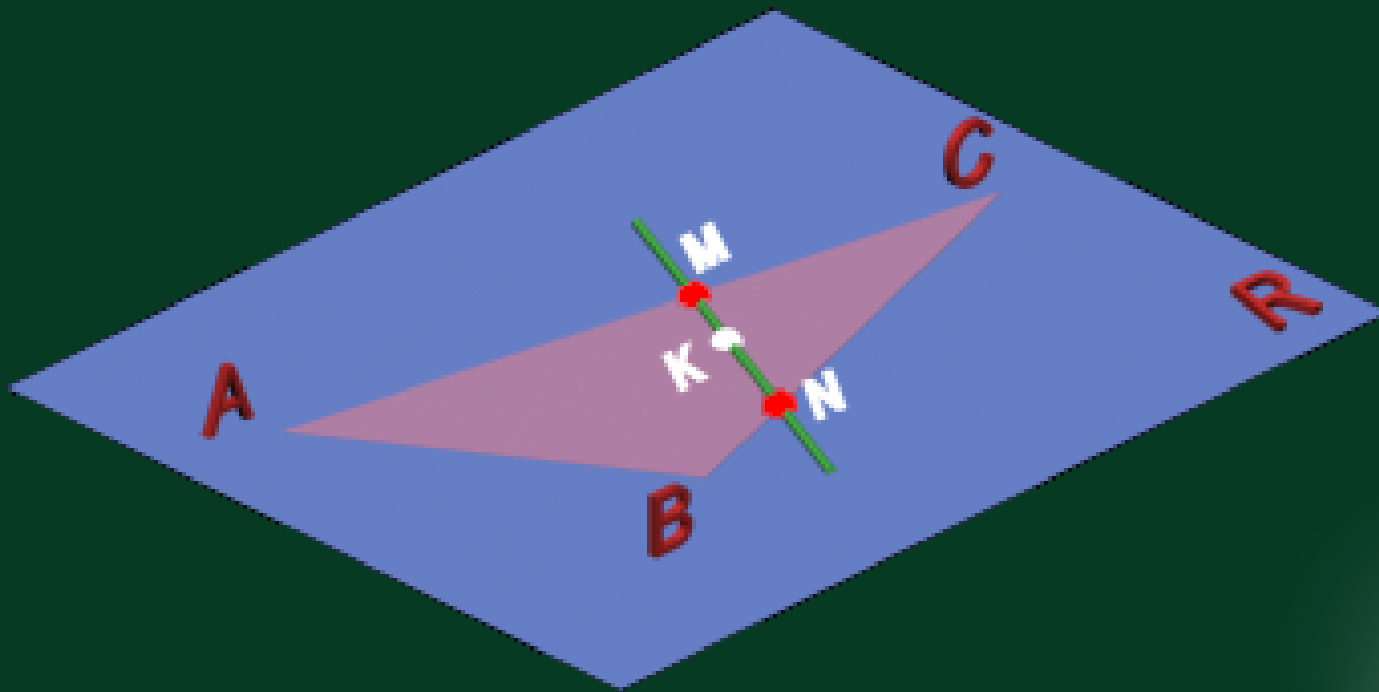
有多少解?

有无数解。



2. 平面上取点

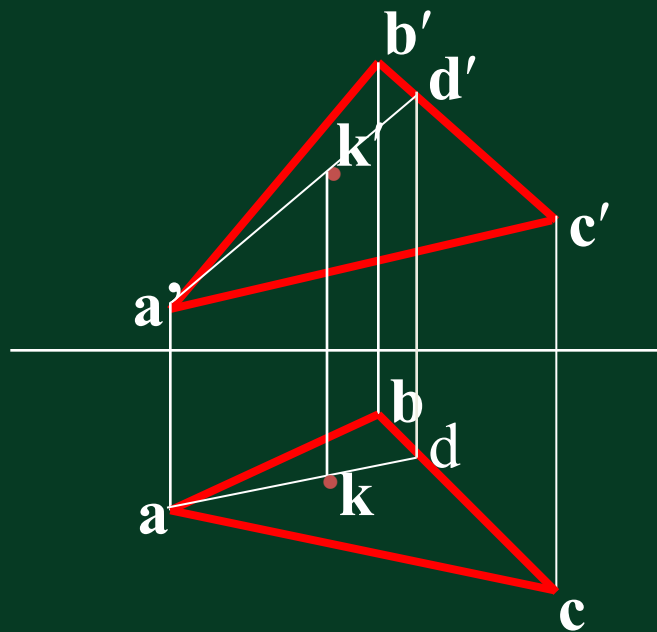
若点在平面内一直线上，则该点必在该平面上。



平面上取点的方法：

1、一般位置平面——辅助线法

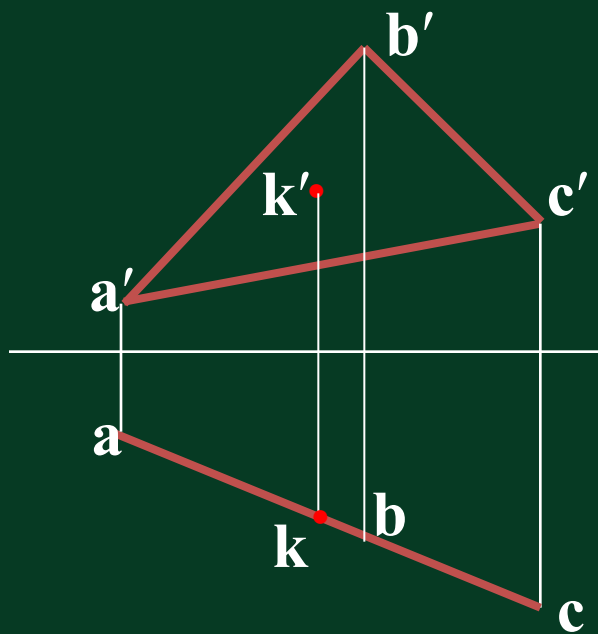
例1：已知K点在平面ABC上，求K点的水平投影。



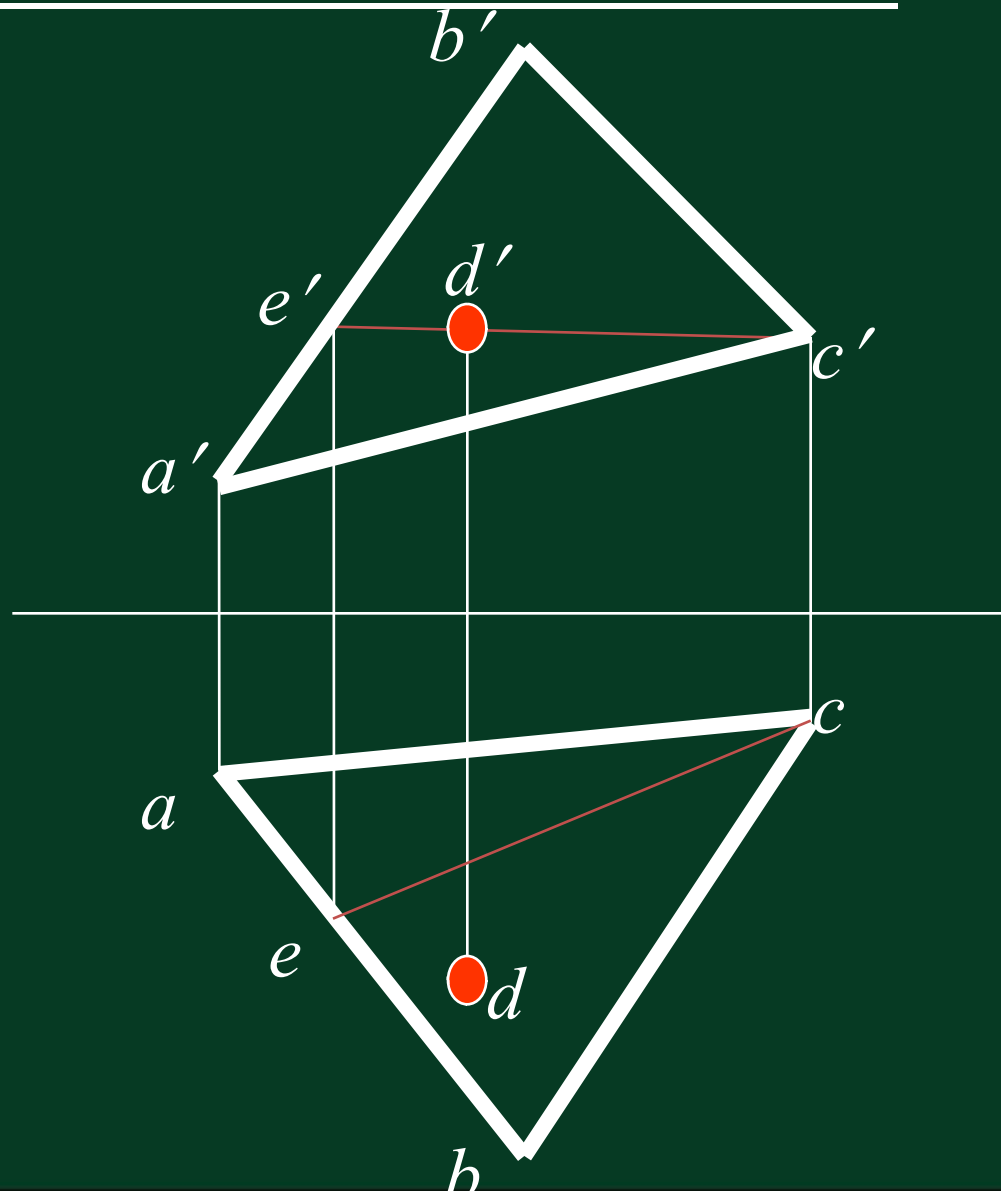
平面上取点的方法：

2、特殊位置平面——利用积聚性

例2：已知K点在平面ABC上，求K点的水平投影。

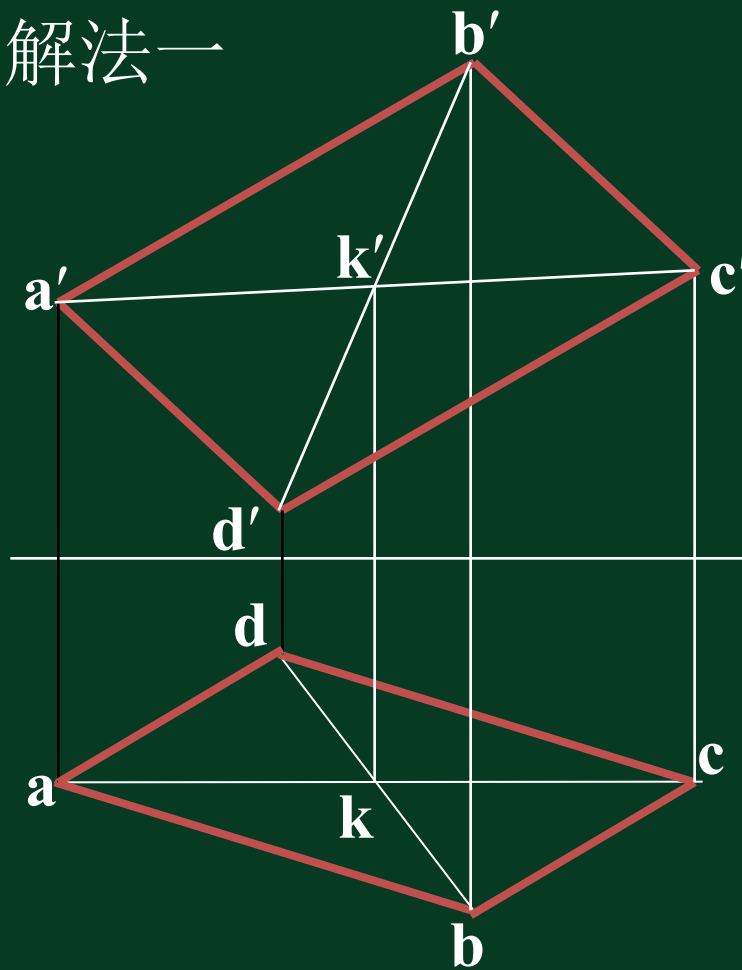


例3：已知 $\triangle ABC$ 给定一平面，试判断点 D 是否属于该平面。

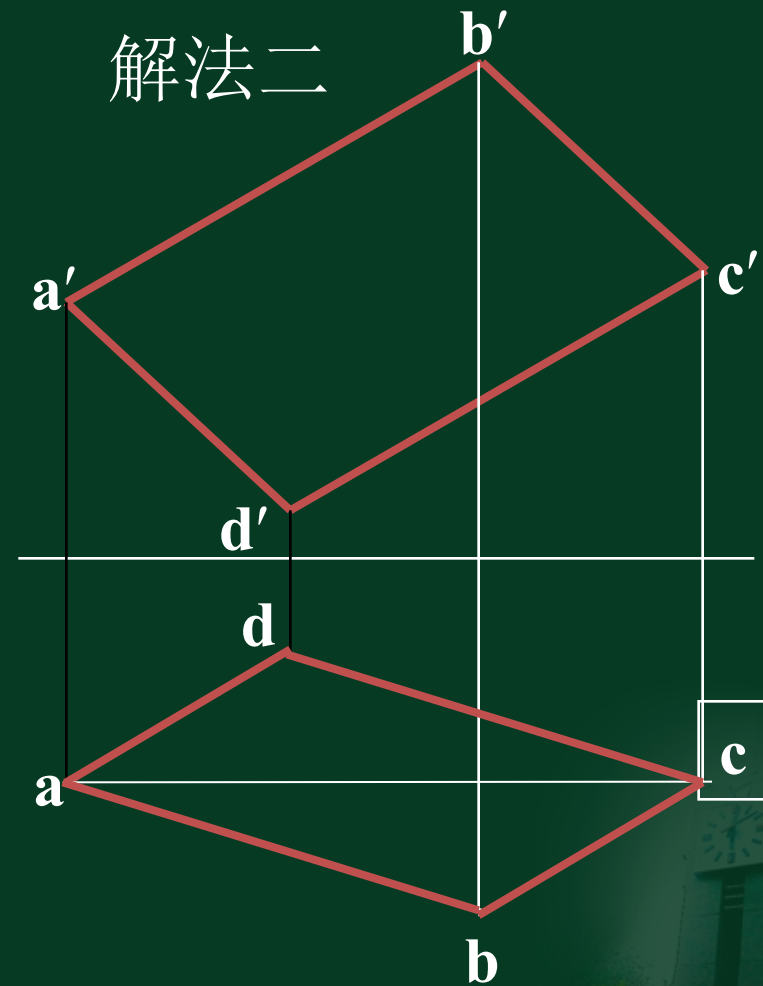


例4：已知AC为正平线，补全平行四边形ABCD的水平投影。

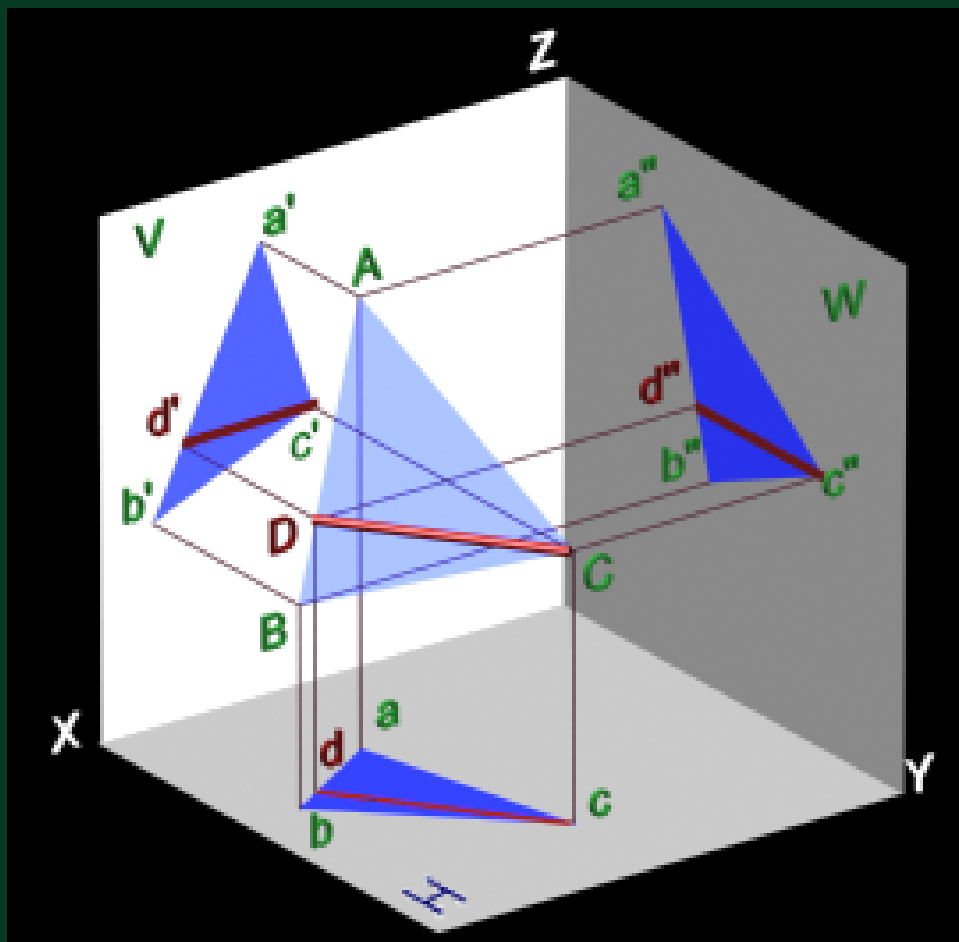
解法一



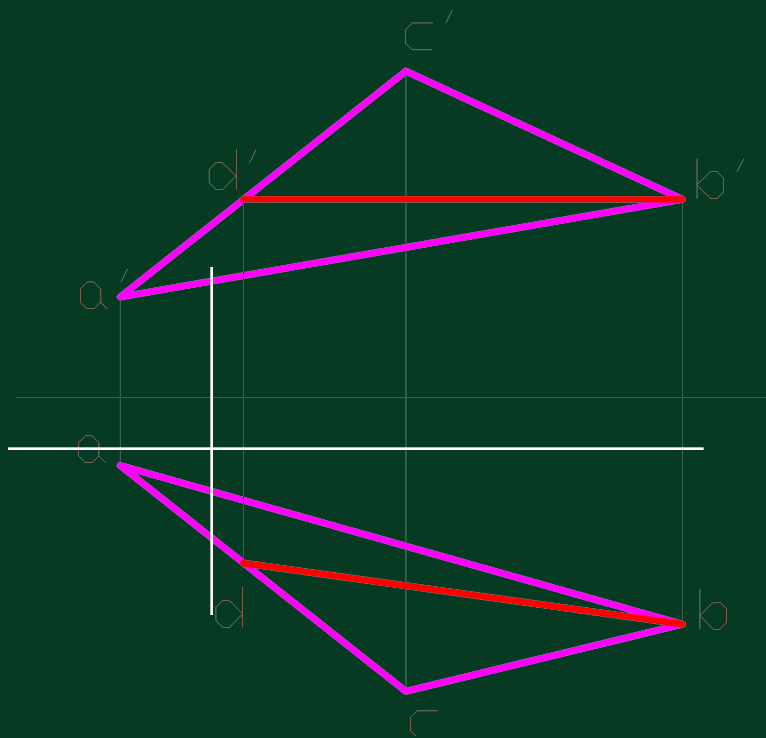
解法二



3、平面上的投影面平行线



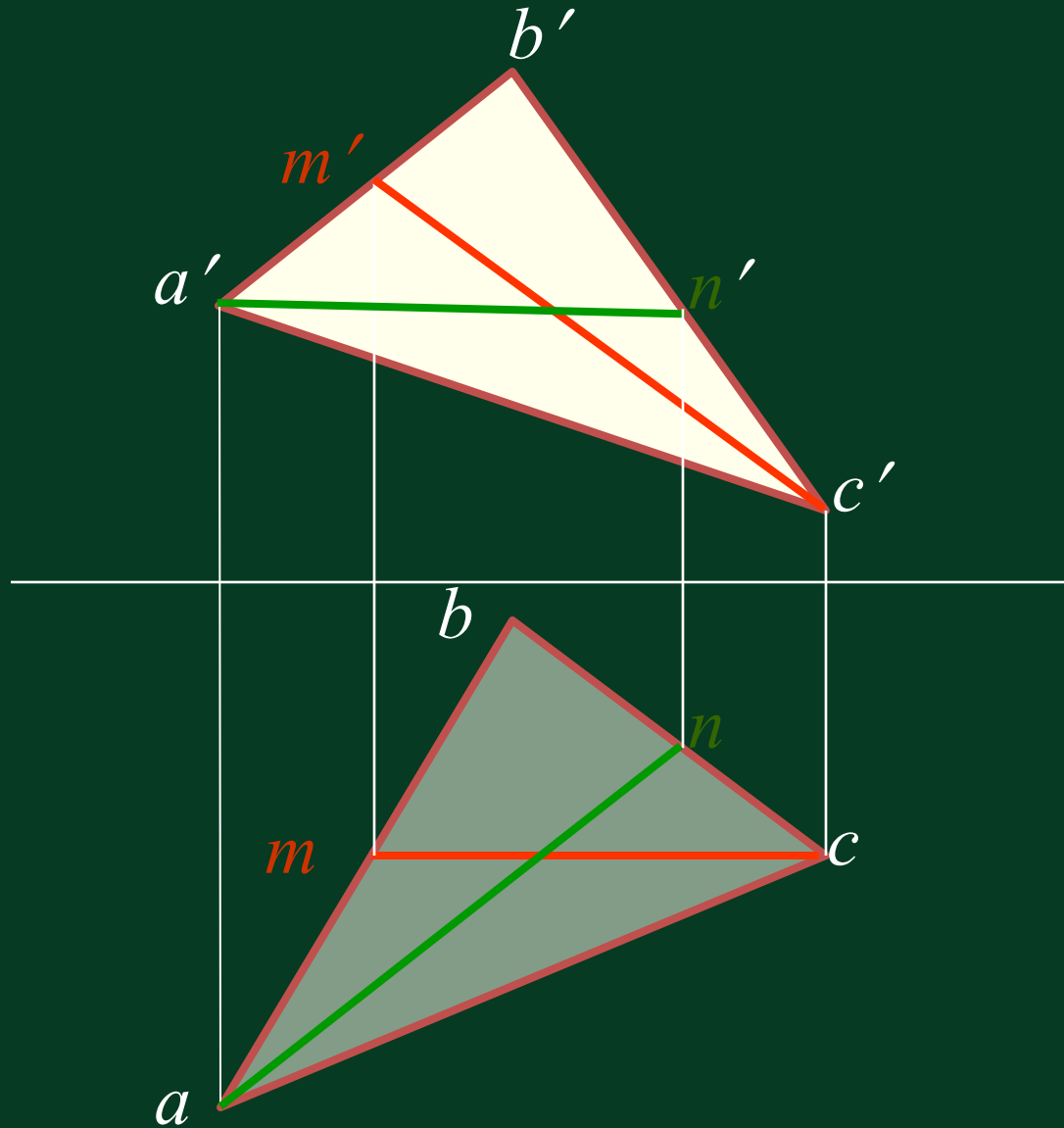
平面上的水平线



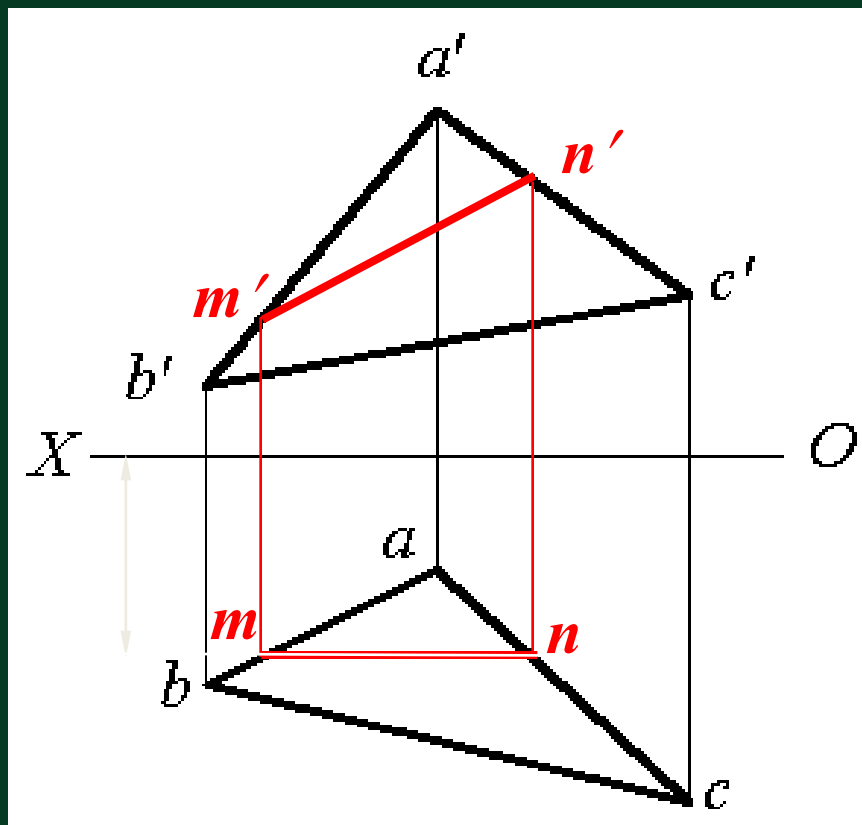
过平面内任意两点，且具有水平线的投影特性。



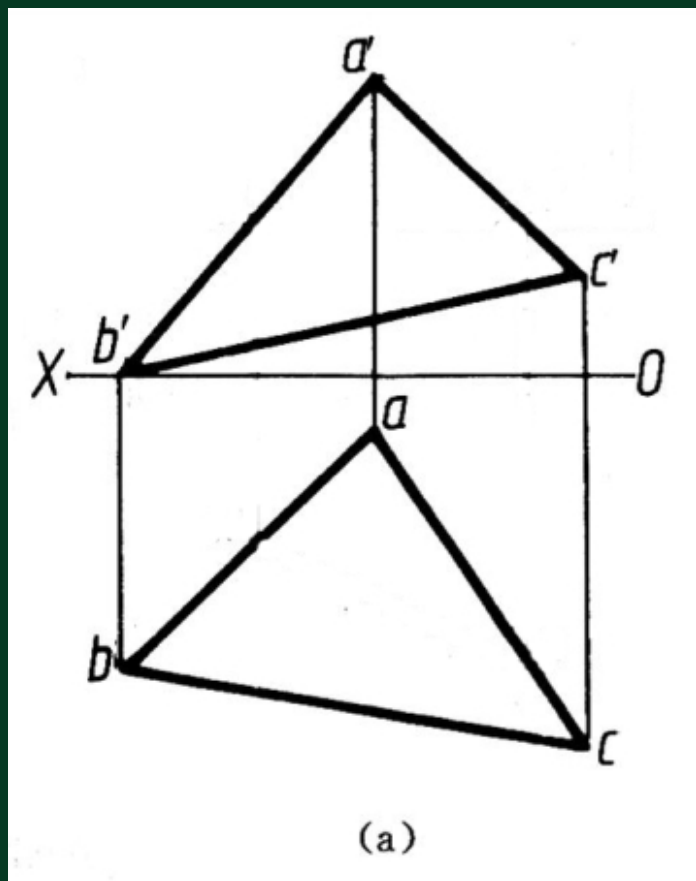
例题5 已知 $\triangle ABC$ 平面，试过点 C 作属于该平面的正平线，过点 A 作属于该平面的水平线



例6：在平面ABC内作一条正平线，使其到V面的距离为20mm。



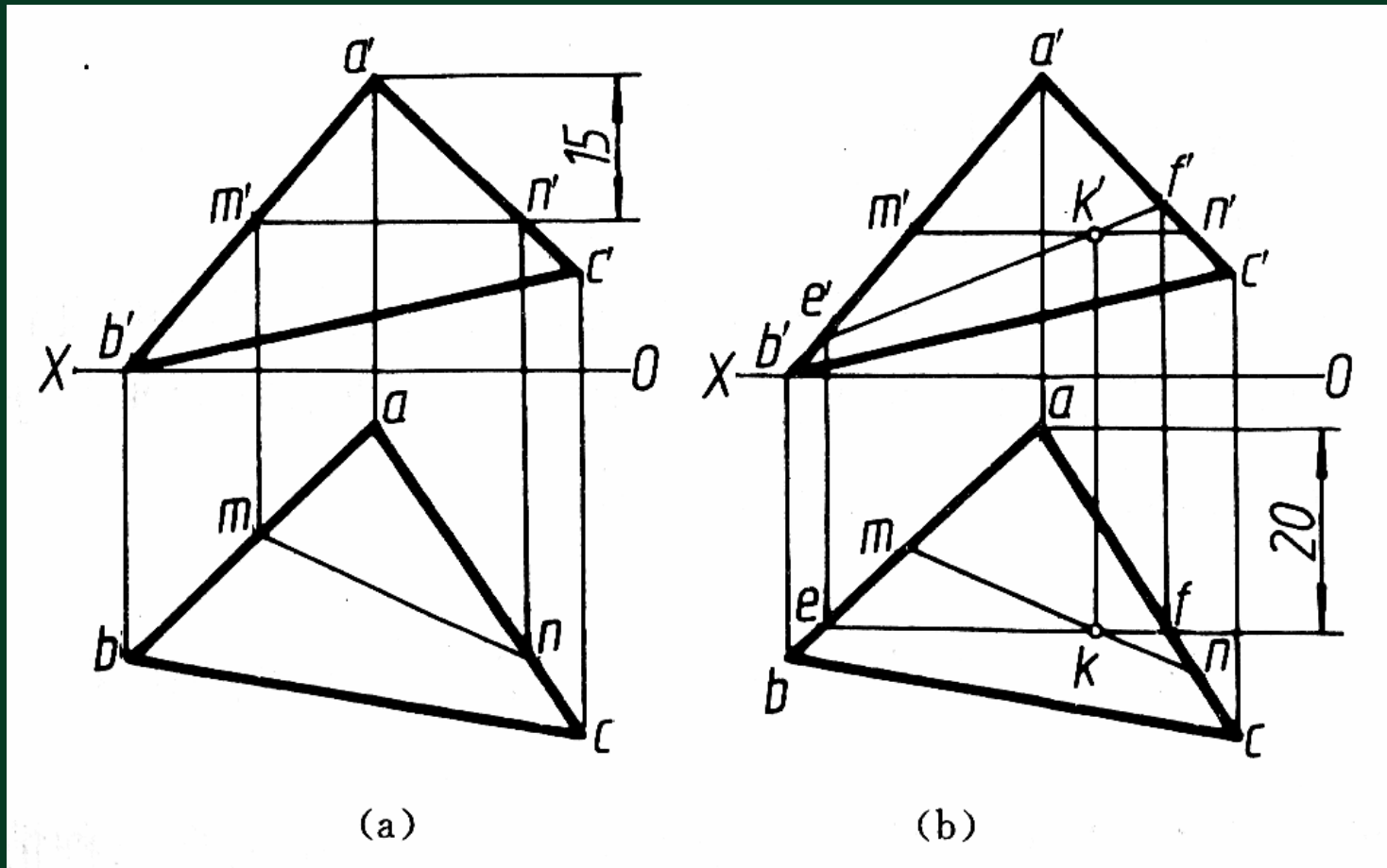
例7：在平面ABC上取一点K，使点K在点A之下15mm、在点A之前20mm处。



1.先做水平线MN在A点之下 15 mm



例7：在平面ABC上取一点K，使点K在点A之下15mm、在点A之前20mm处。

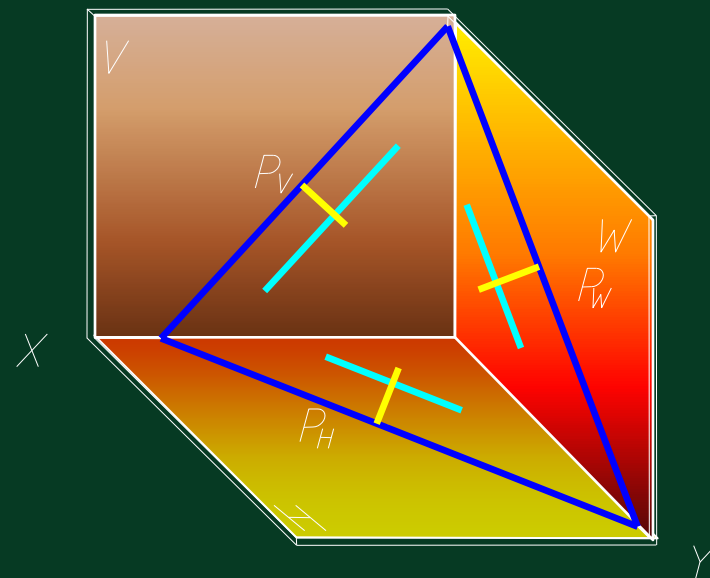
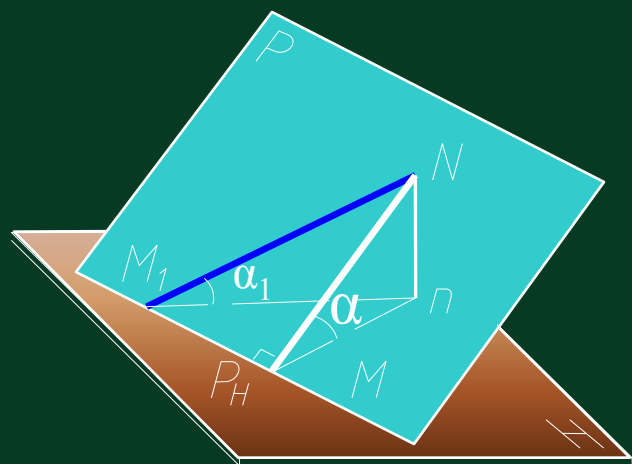


1.先做水平线MN在A点之下 15 mm

2.再做正平线EF点A之前 20 mm

平面内的最大斜度线

定义：平面内对投影面倾角最大的直线称为最大斜度线。



特点：最大斜度线垂直于平面内的投影面平行线和迹线。

平面内垂直于该面内水平线的直线称为对H面的最大斜度线 (最大坡度线)

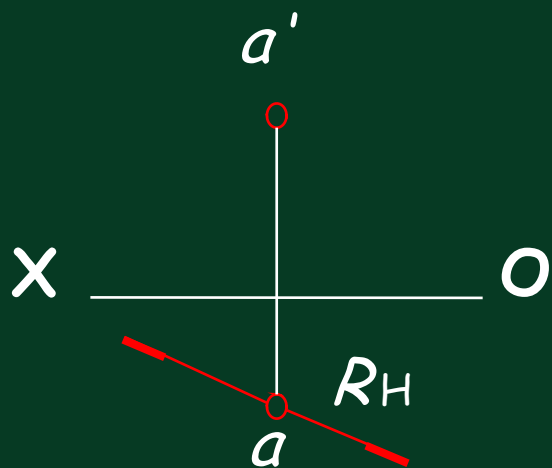
平面内垂直于该面内正平线的直线称为对V面的最大斜度线

平面内垂直于该面内侧平线的直线称为对W面的最大斜度线

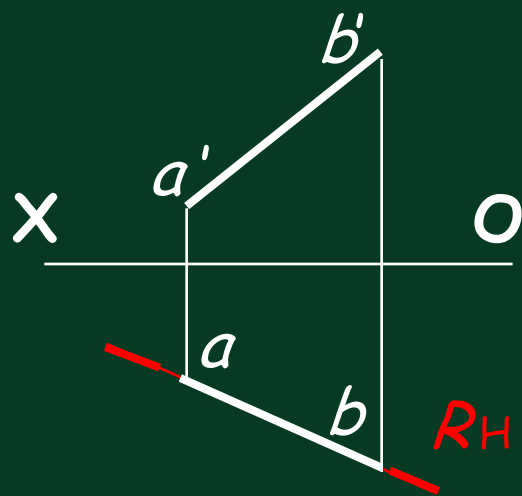


四、包含点和直线作平面

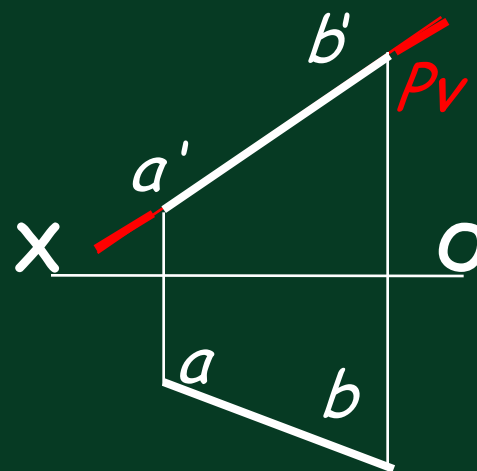
1、过点A作一铅垂面



2、过直线作垂直面



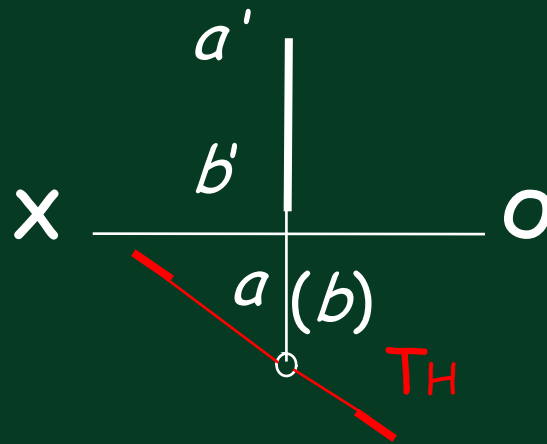
铅垂面



正垂面



3、过铅垂线作铅垂面：



小结：

- 掌握各种位置平面的投影特性
- 掌握平面内定点定线的方法
- 了解最大斜度线的意义

