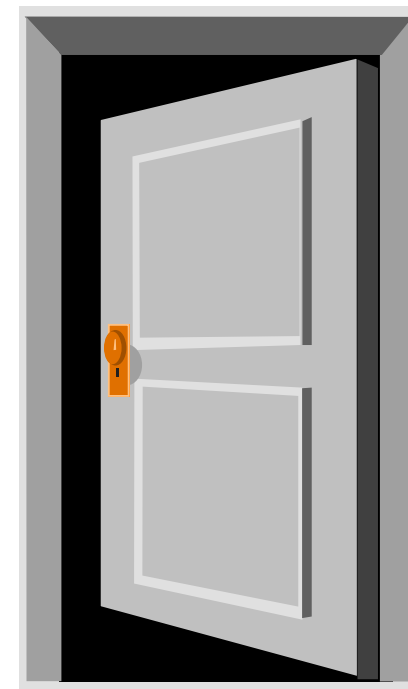


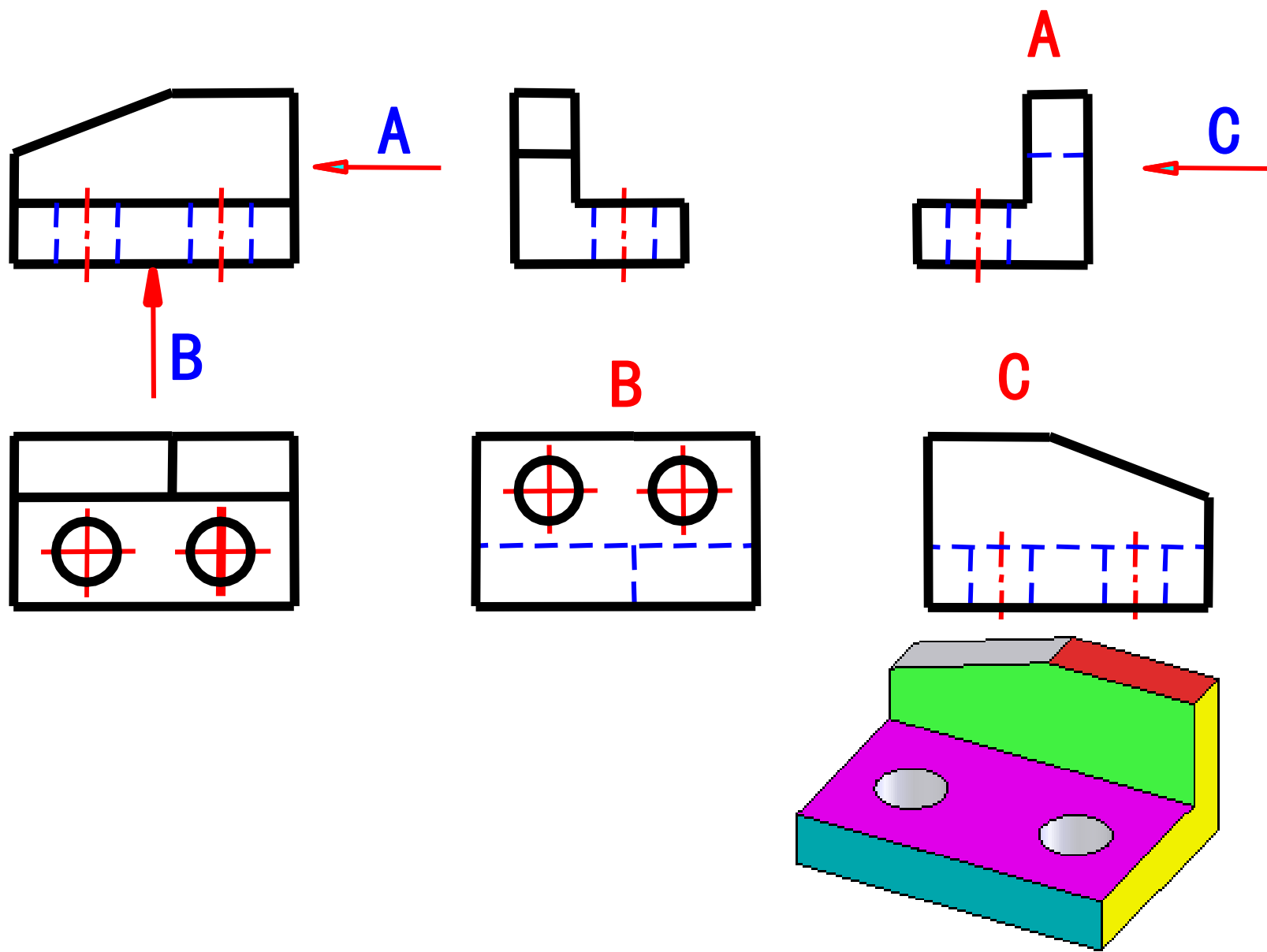
第二讲

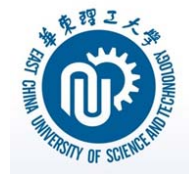


- 1 直线的投影
- 2 直线上取点
- 3 两直线的相对位置
- 4 平面的投影
- 5 平面上取点、线



按箭头所示，在对应视图上标注视图称。





一 直线的投影

直线投影的基本作图方法：求出两端点的投影，将同面投影相连。

按直线与投影面的相对位置可分为三种情况：**垂直**、**平行**和**相交**。

(1) 投影面的垂直线

凡垂直于某一投影面，同时平行于另两个投影面的直线统称为投影面的垂直线。其中：

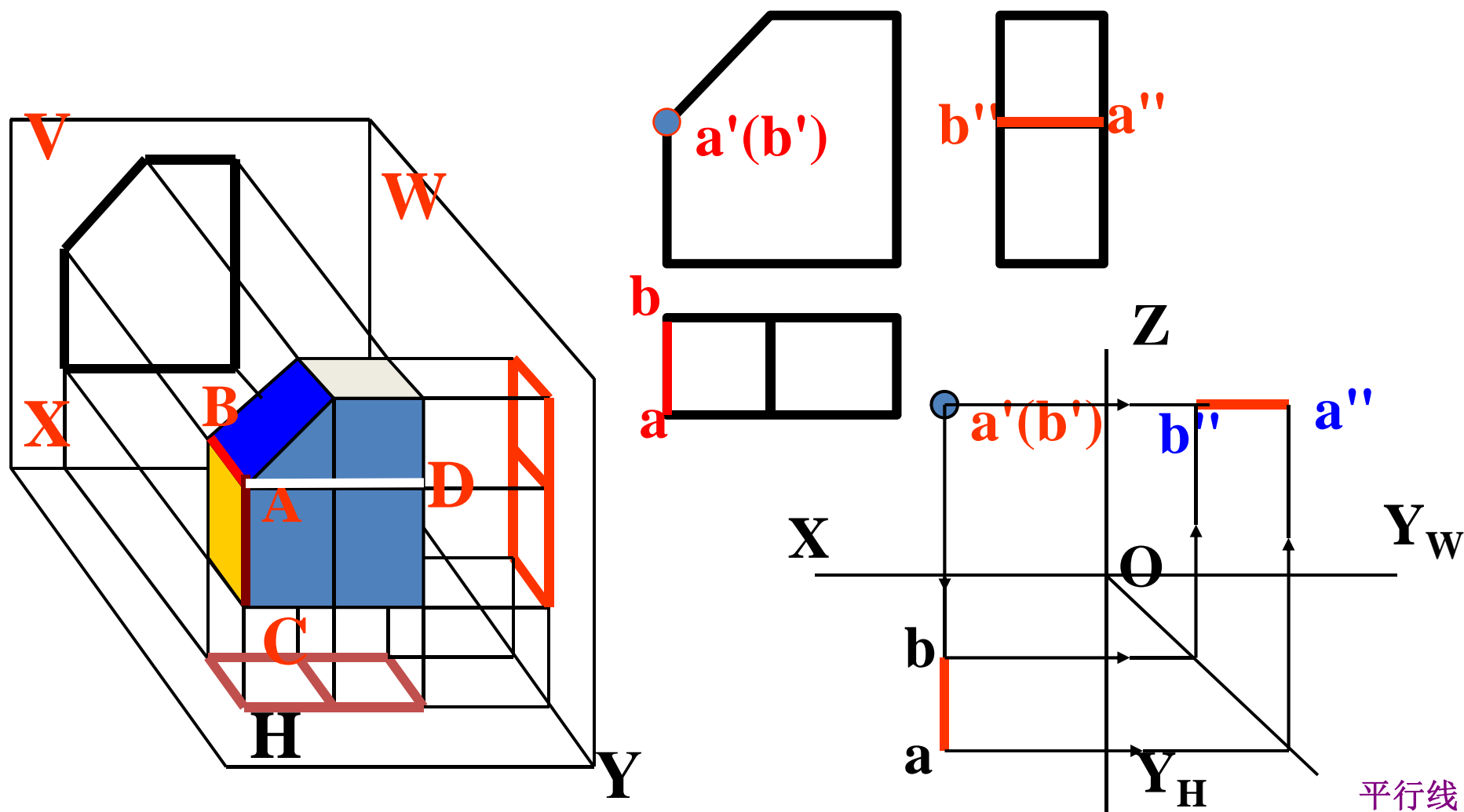
垂直于**正投影面（V面）**的称为**正垂线**；

垂直于**水平投影面（H面）**的称为**铅垂线**；

垂直于**侧投影面（W面）**的称为**侧垂线**；

该积聚投影与相应投影轴间的距离即为该直线与相应投影面间的距离。

b 直线的其余两个投影均垂直于相应的投影轴且反映该直线的实长



(2) 投影面的平行线

凡平行于某一投影面，同时倾斜于另两个投影面的直线统称为投影面的平行线。

其中：

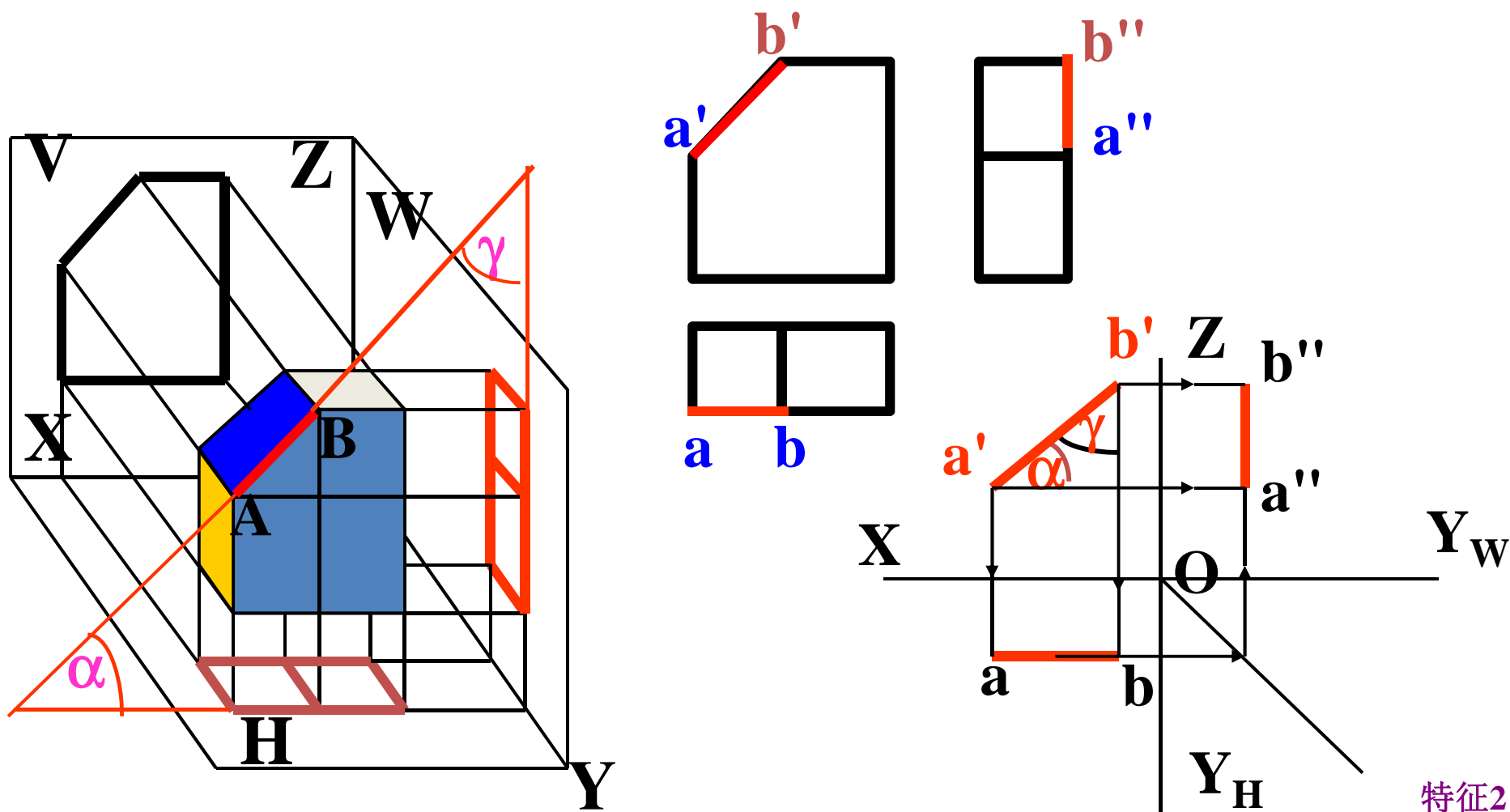
平行于正投影面（V面）的称为正平线；

平行于水平投影面（H面）的称为水平线；

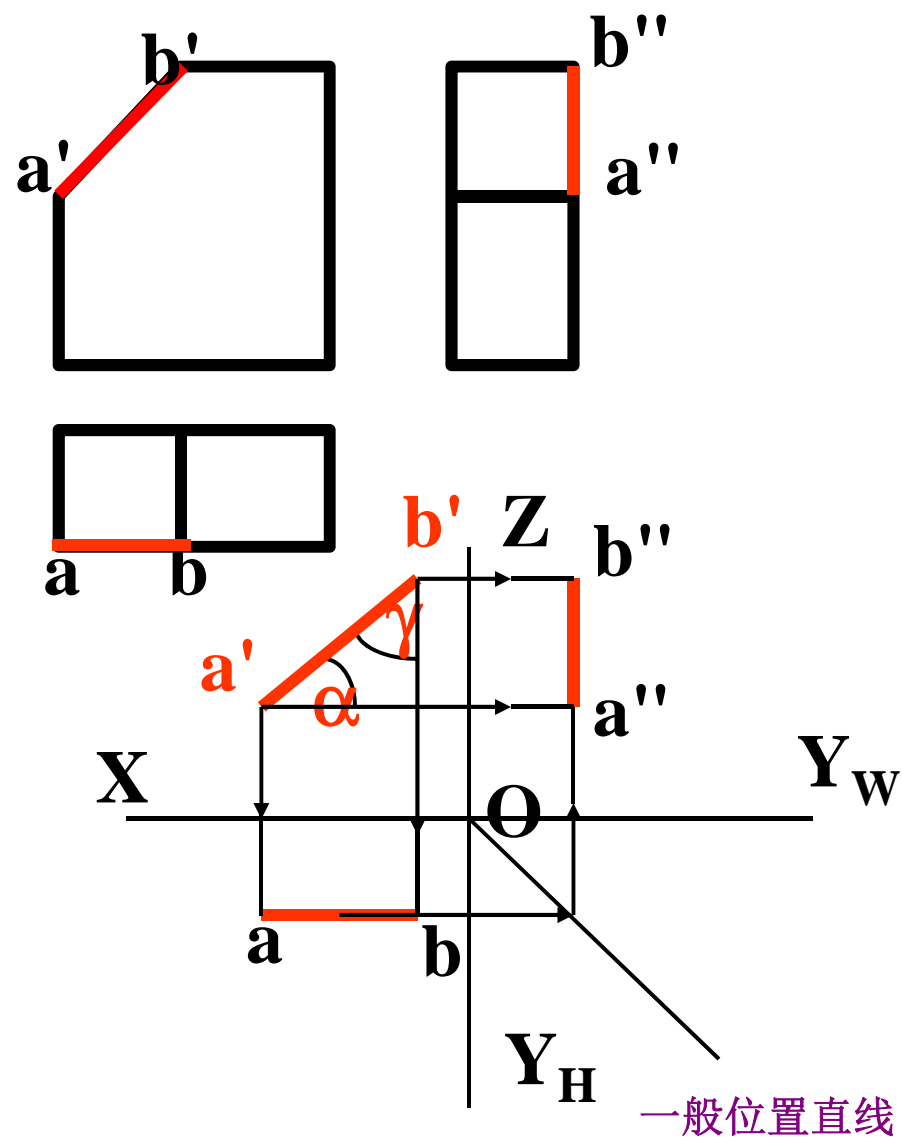
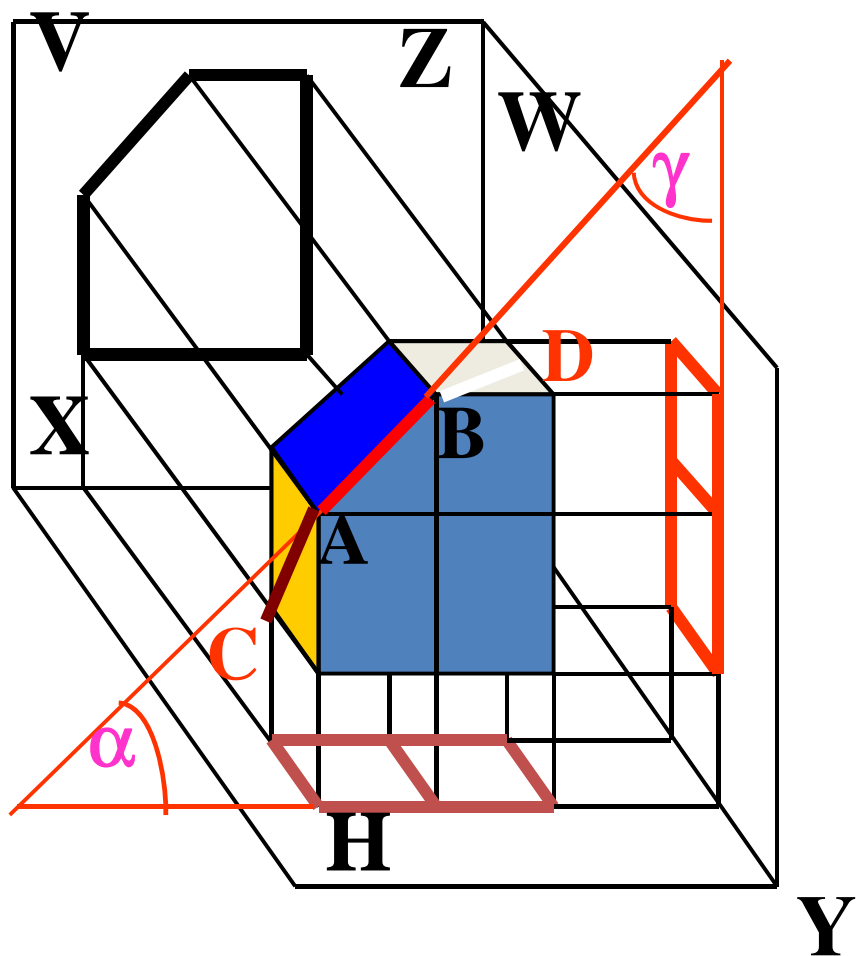
平行于侧投影面（W面）的称为侧平线。

规定：与H面的夹角为 α ，与V面的夹角为 β ，
与W面的夹角为 γ 。 α 、 β 、 γ 均 $\leq 90^\circ$ 。

投影特征：a. 直线在与其所平行的投影面上的投影反映该直线的实长，同时还反映该直线与另两个投影面之间的真实倾角。

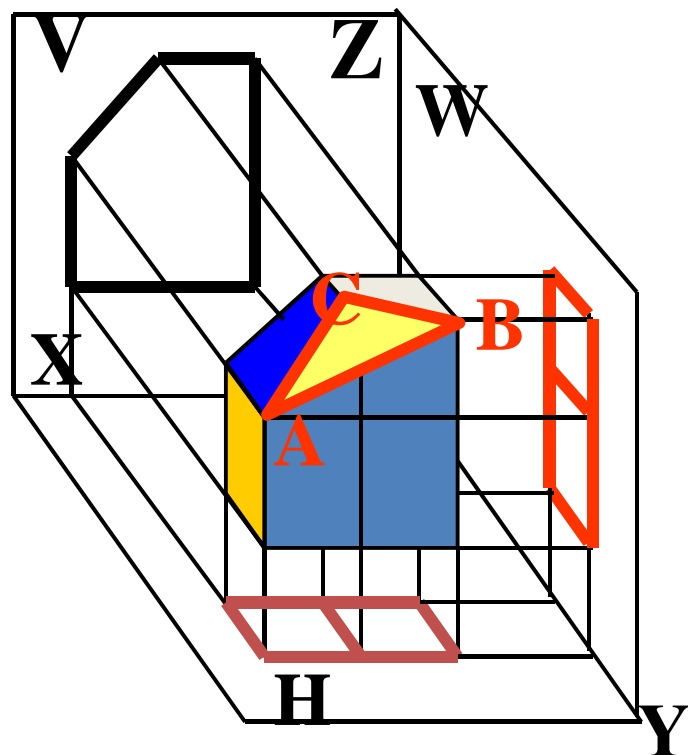


b 直线的其余两个投影均分别平行于相应的投影轴，该两投影与相应投影轴之间的距离即为该直线与相应投影面之间的距离。

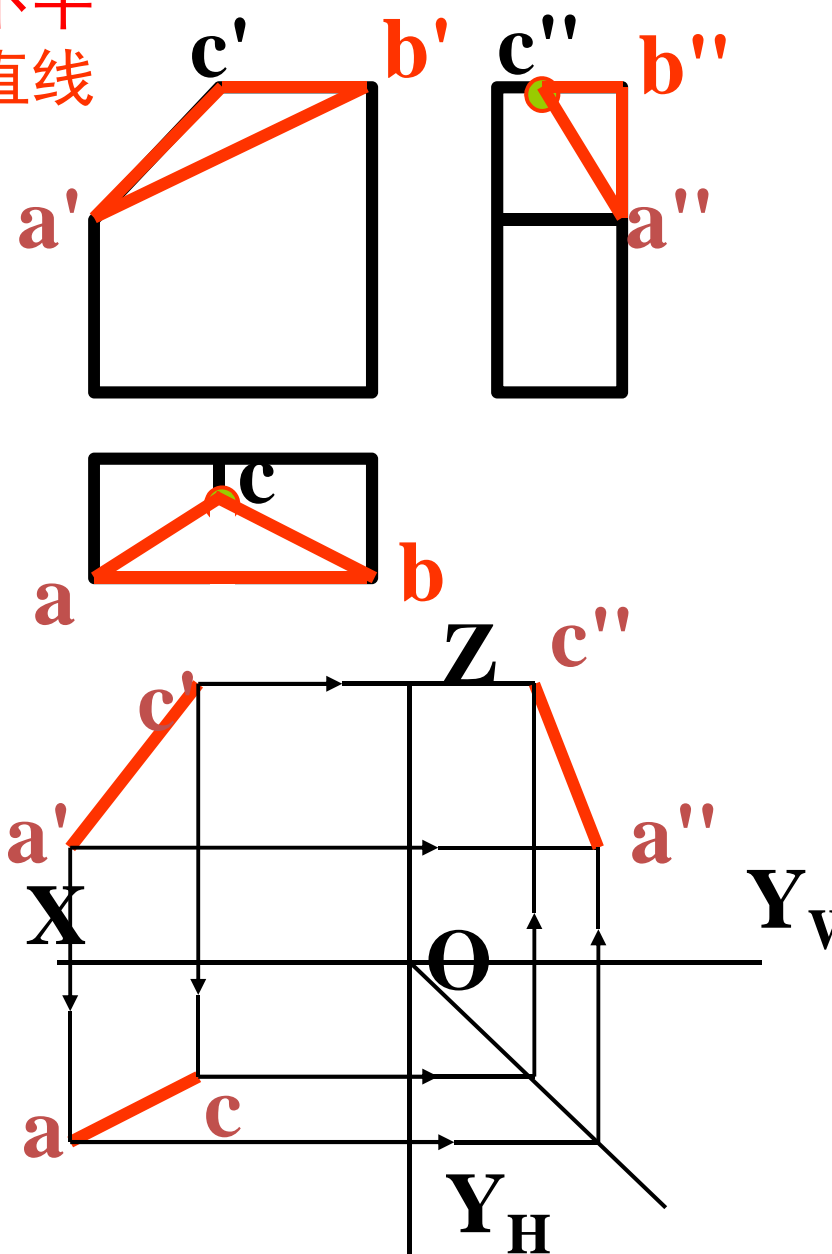


(3) 一般位置直线

投影特征为：
a 三个投影与投影轴既不平行也不垂直。
b 任一投影均不反映该直线的实长且小于实长。



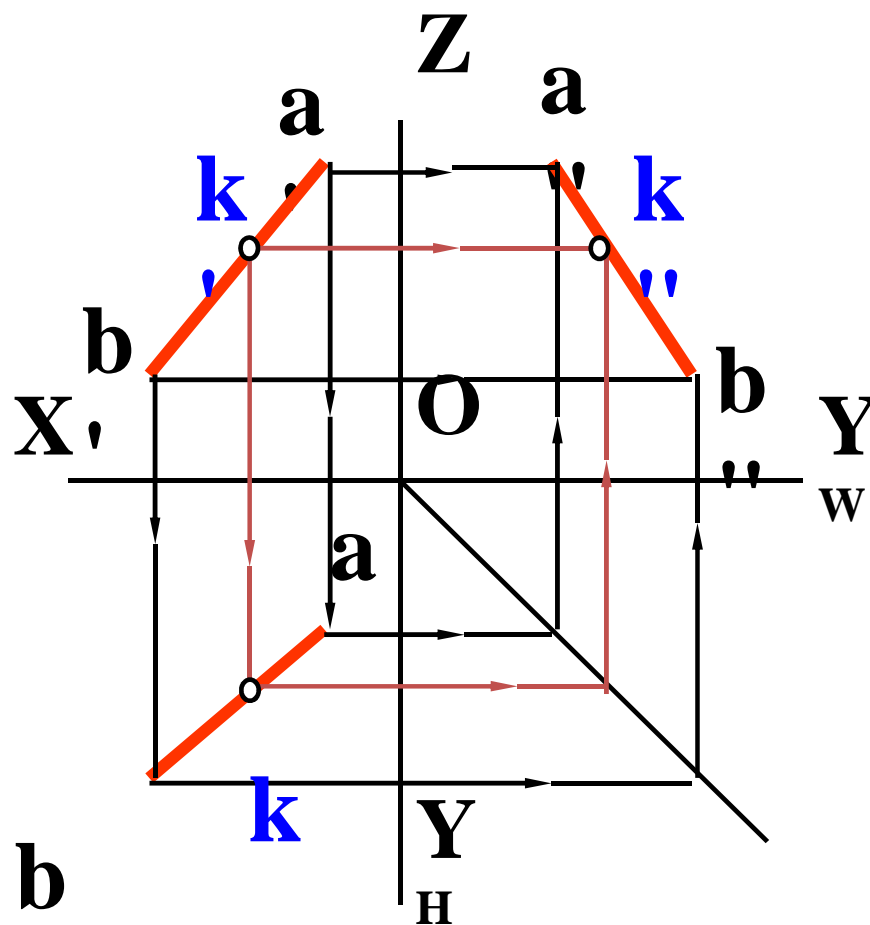
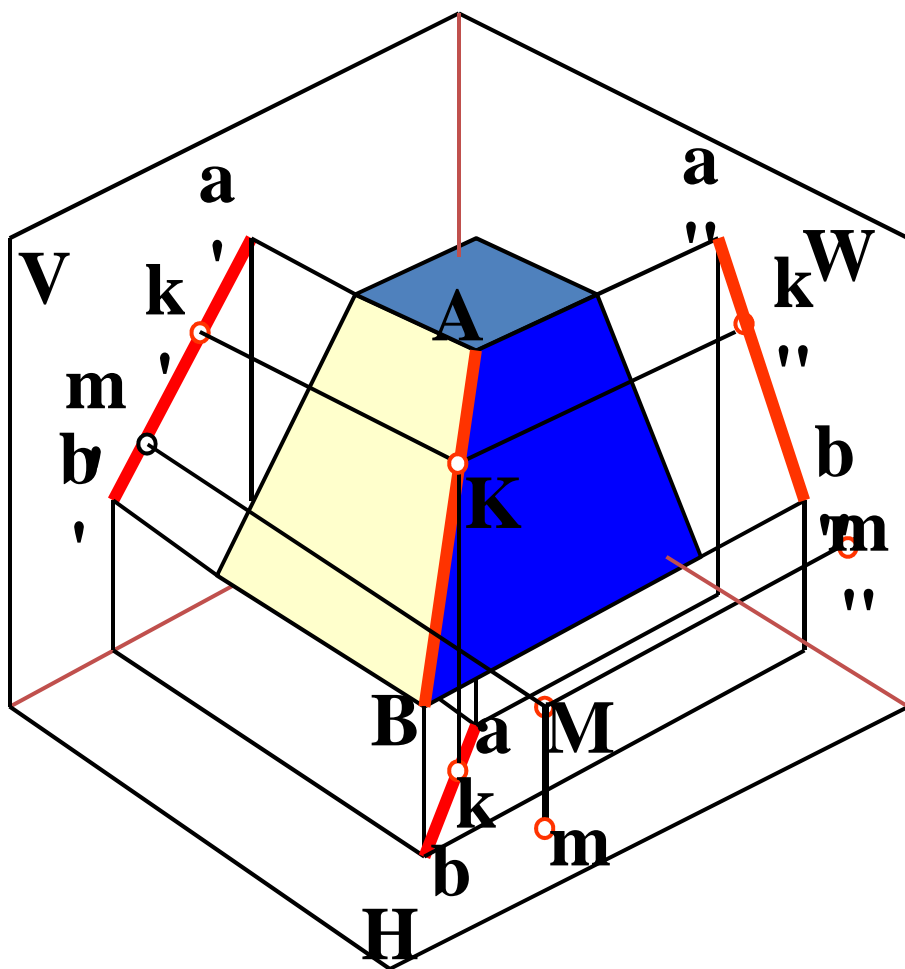
c 任一投影与投影轴的夹角均不反映空间直线与任何投影面的真实夹角。



二 直线上的点

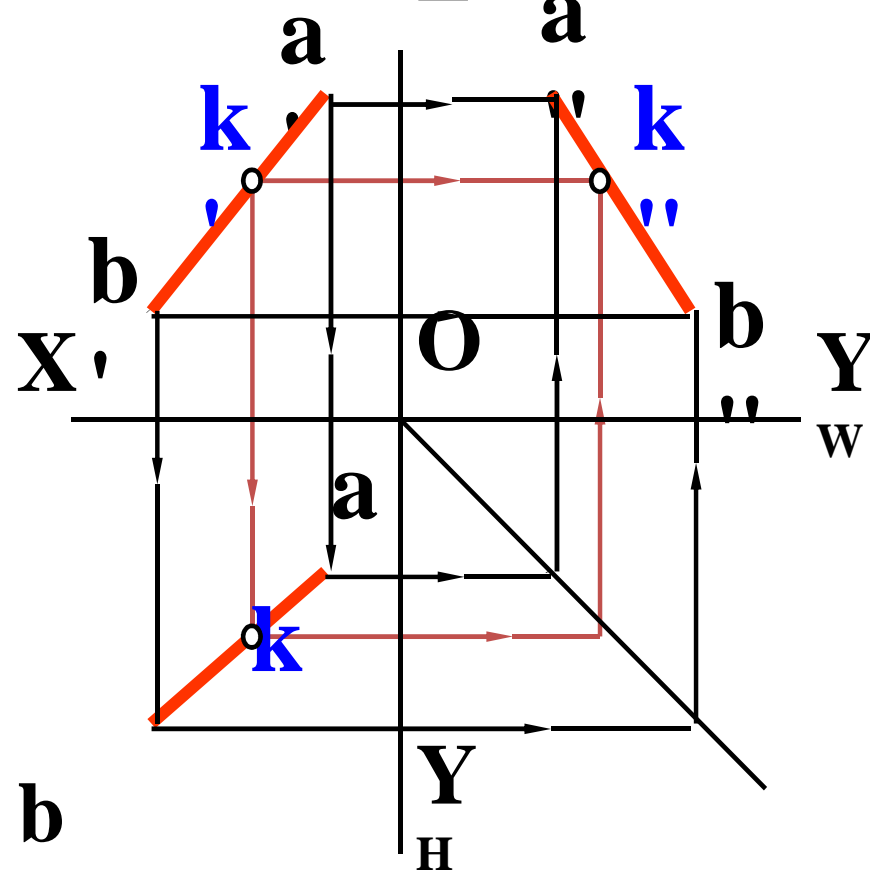
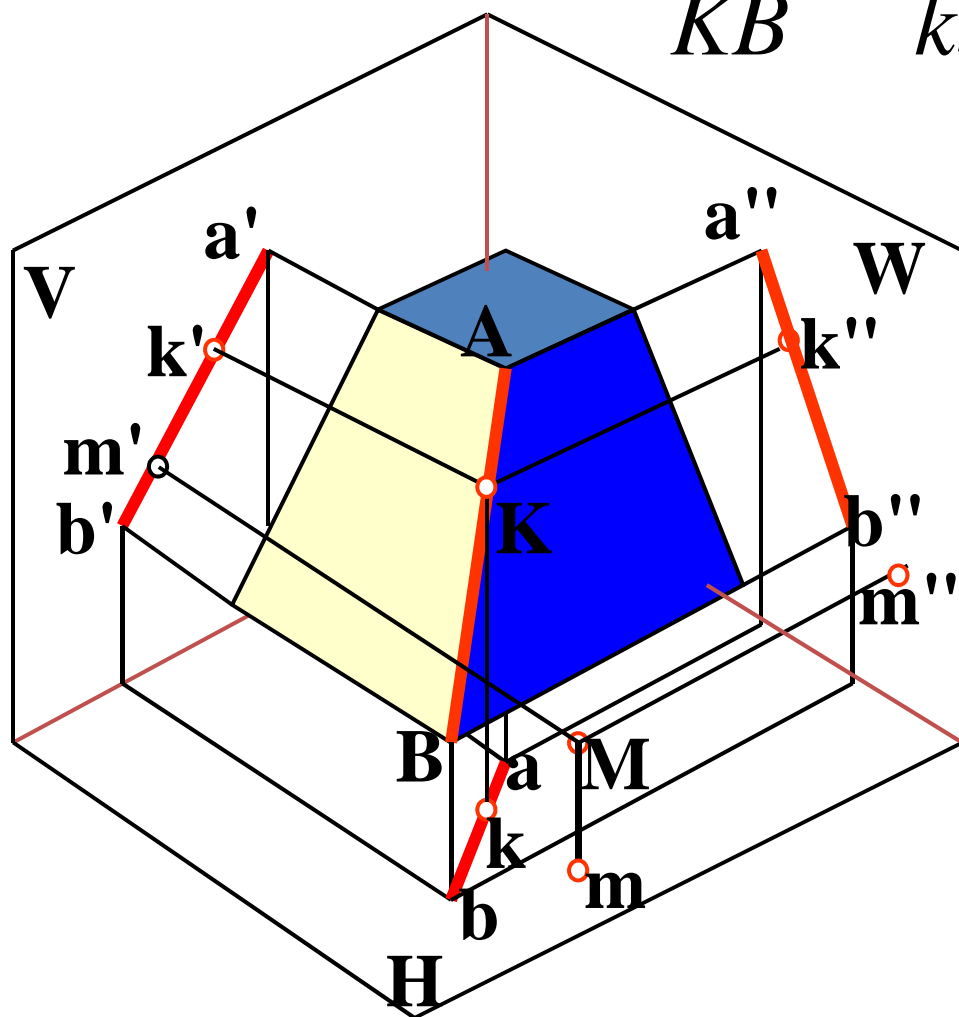
直线上点的两个重要特性

(1) 从属性: 直线上的点, 其投影必在该直线同面投影上。



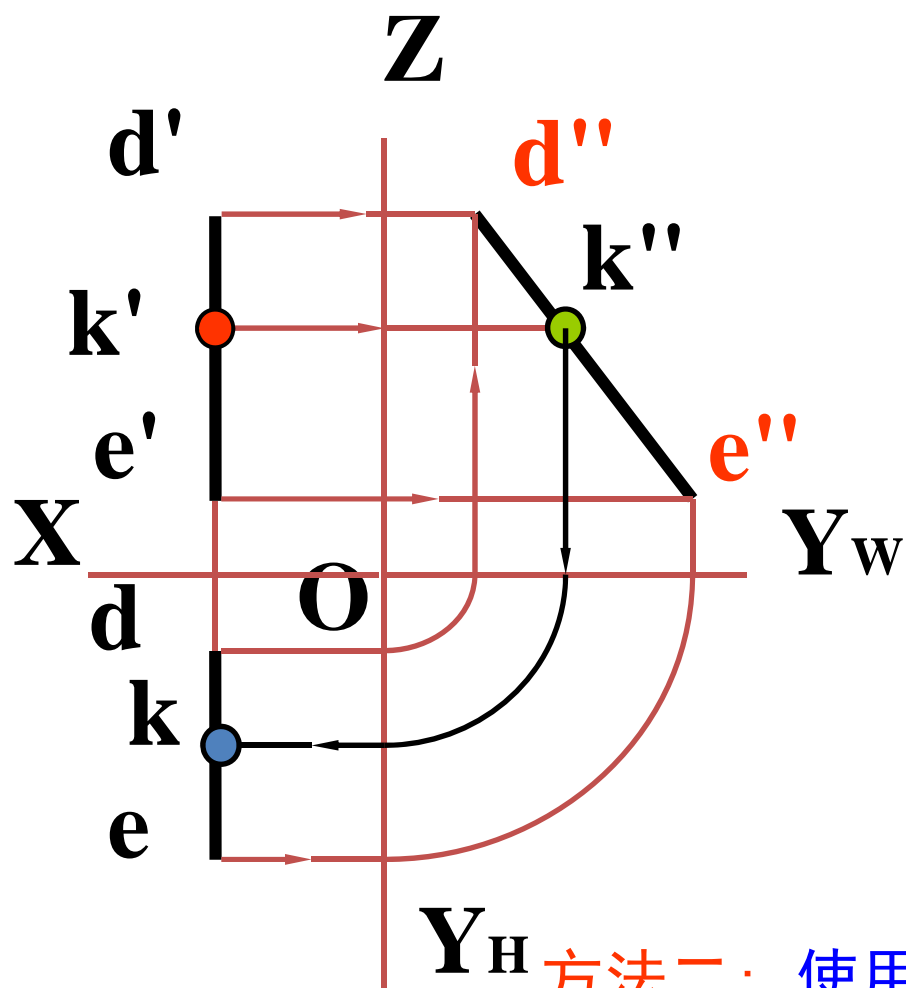
(2) 定比性: 直线上的点分割线段成定比, 其各个投影亦分成相同的比例。

$$\frac{AK}{KB} = \frac{ak}{kb} = \frac{a'k'}{k'b'} = \frac{a''k''}{k''b''} = \frac{1}{n}$$

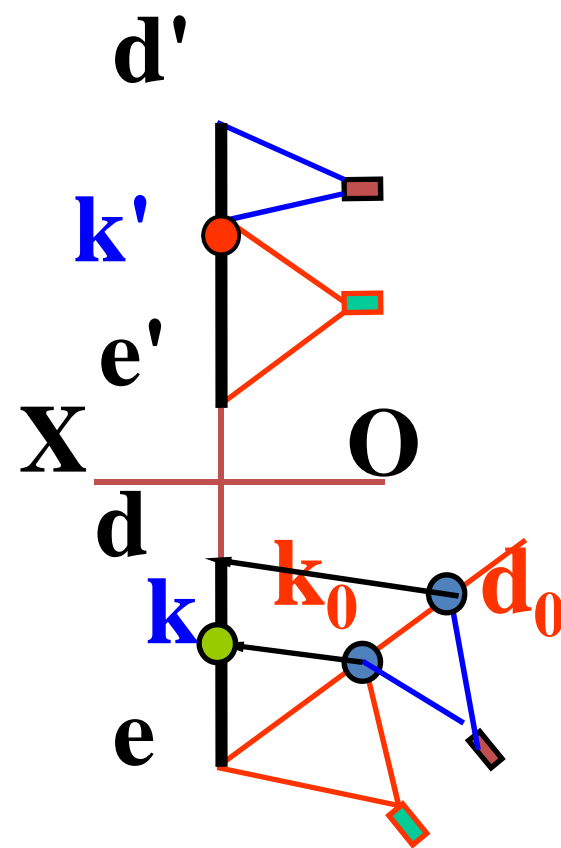


例 已知直线DE的正面投影和水平投影及线上K点的正面投影 k' ，试求出K点的水平投影。

解：方法一：先求出直线的侧面投影，再根据直线上的点的投影特征求出 k 。



方法二：使用定比性。

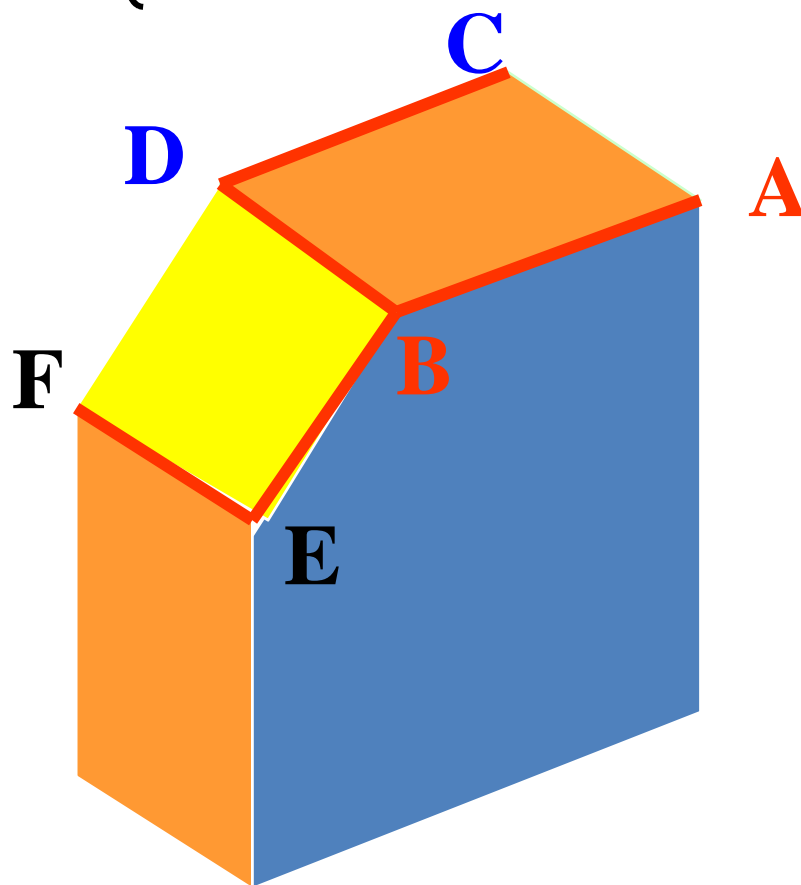


直线和直线的相对位置

三 直线和直线的相对位置

有三种情况

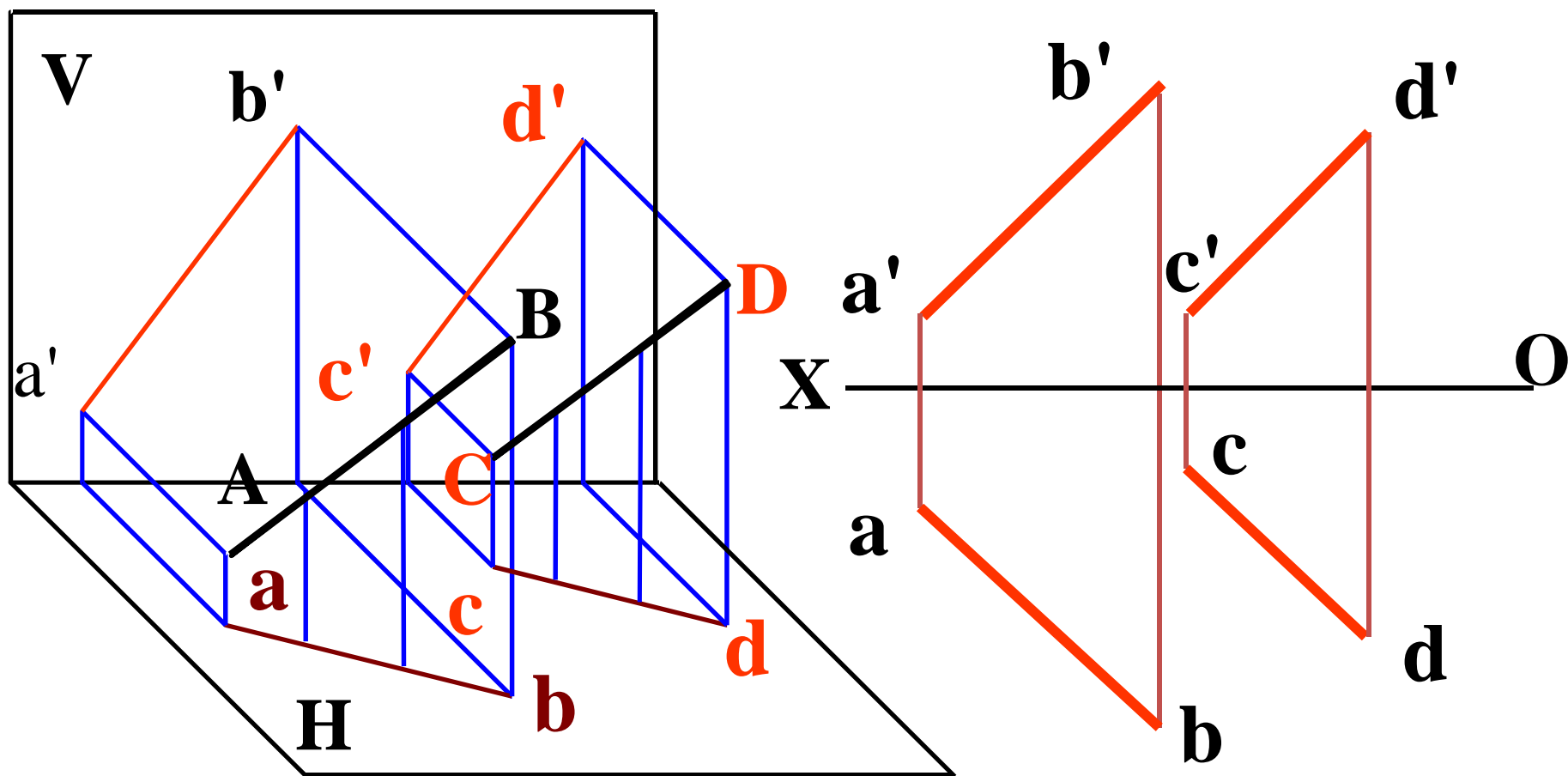
{ 平行
相交
交叉（既不平行，也不相交）



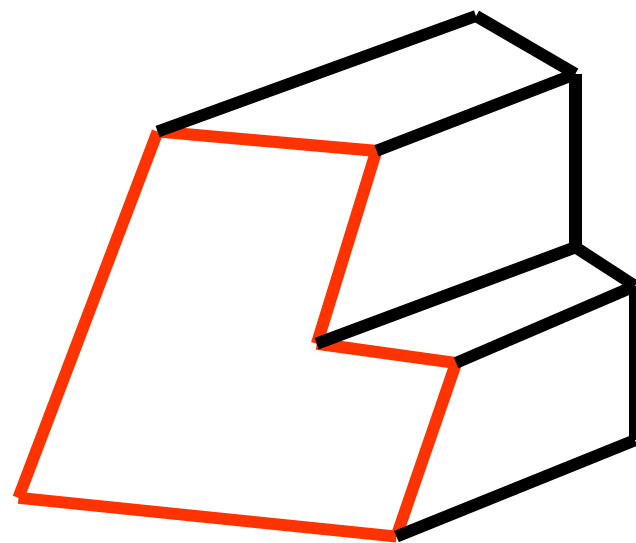
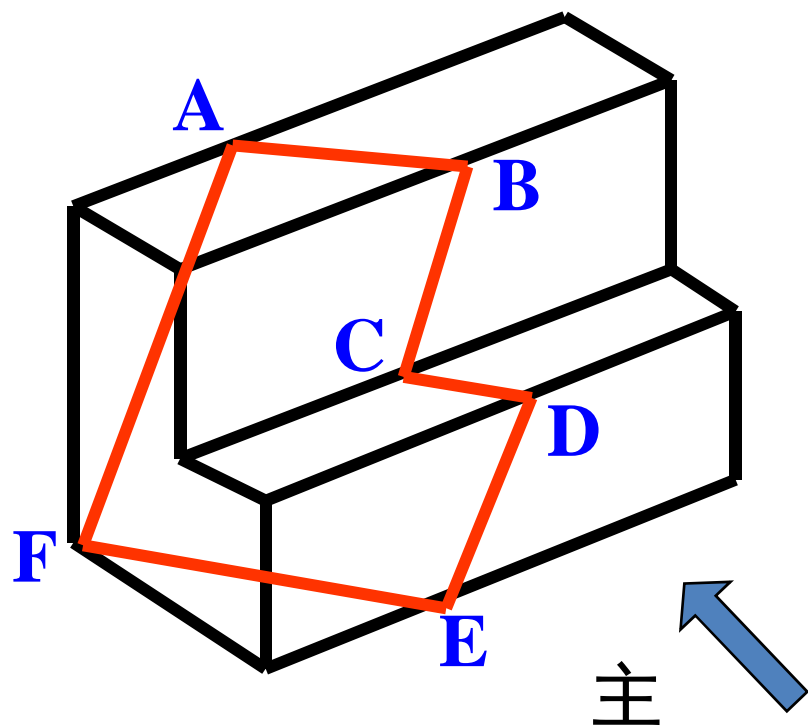
(1) 两直线平行

投影特征：其同面投影必相互平行

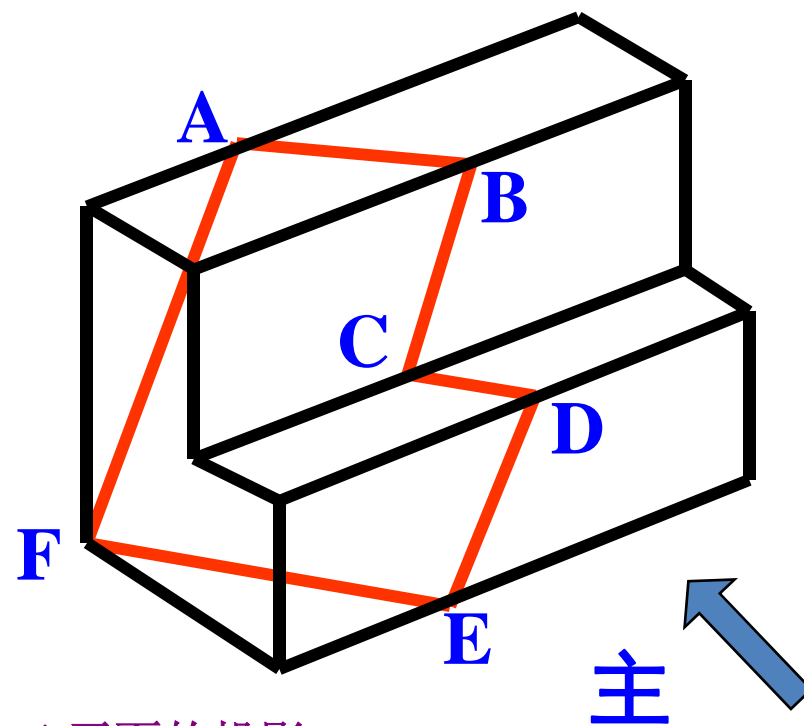
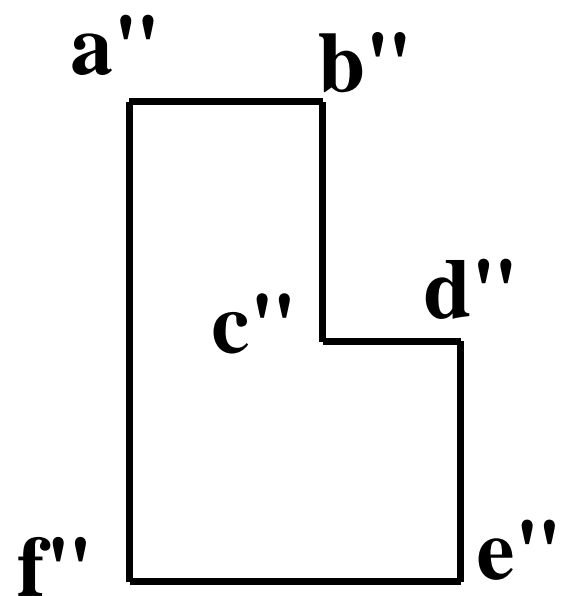
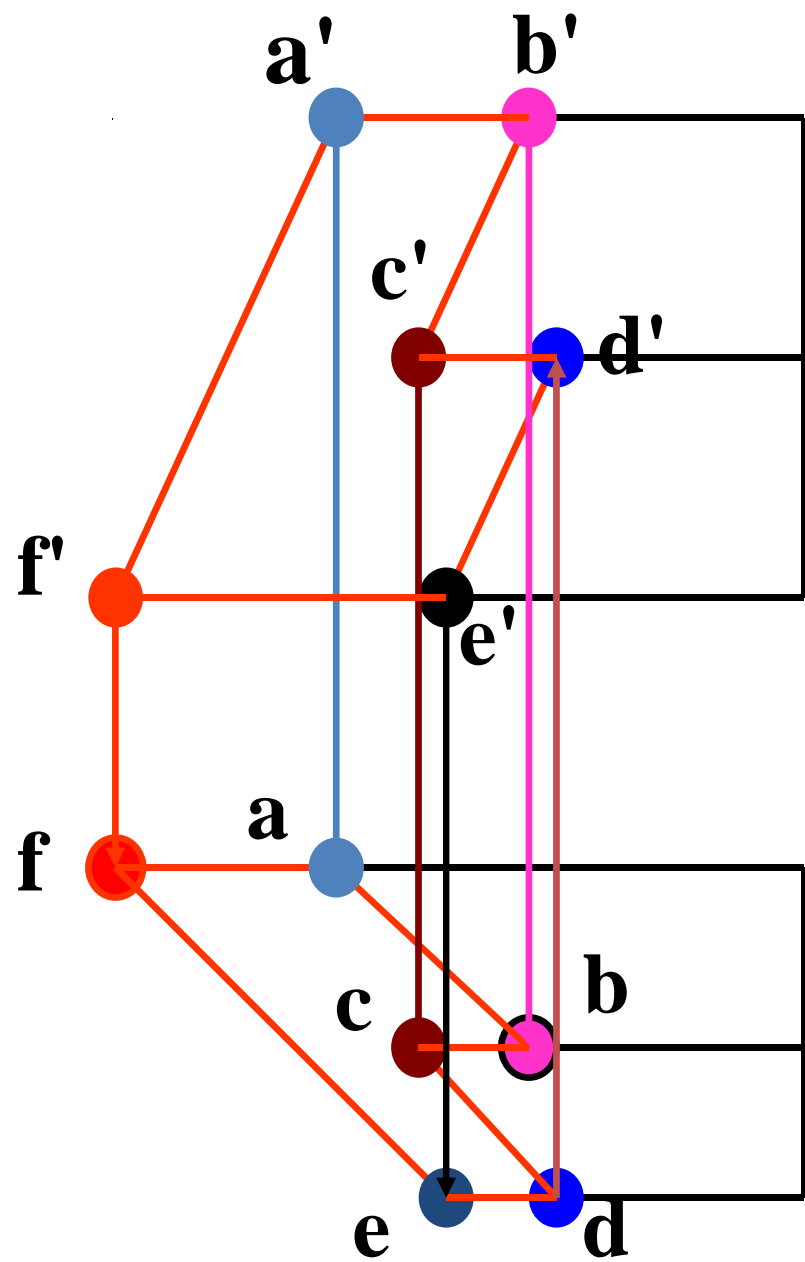
根据投影特征可在投影图上图示或判定两空间直线的平行情况，能帮助我们求作和阅读物体的视图。



例 求作如图所示物体的三视图



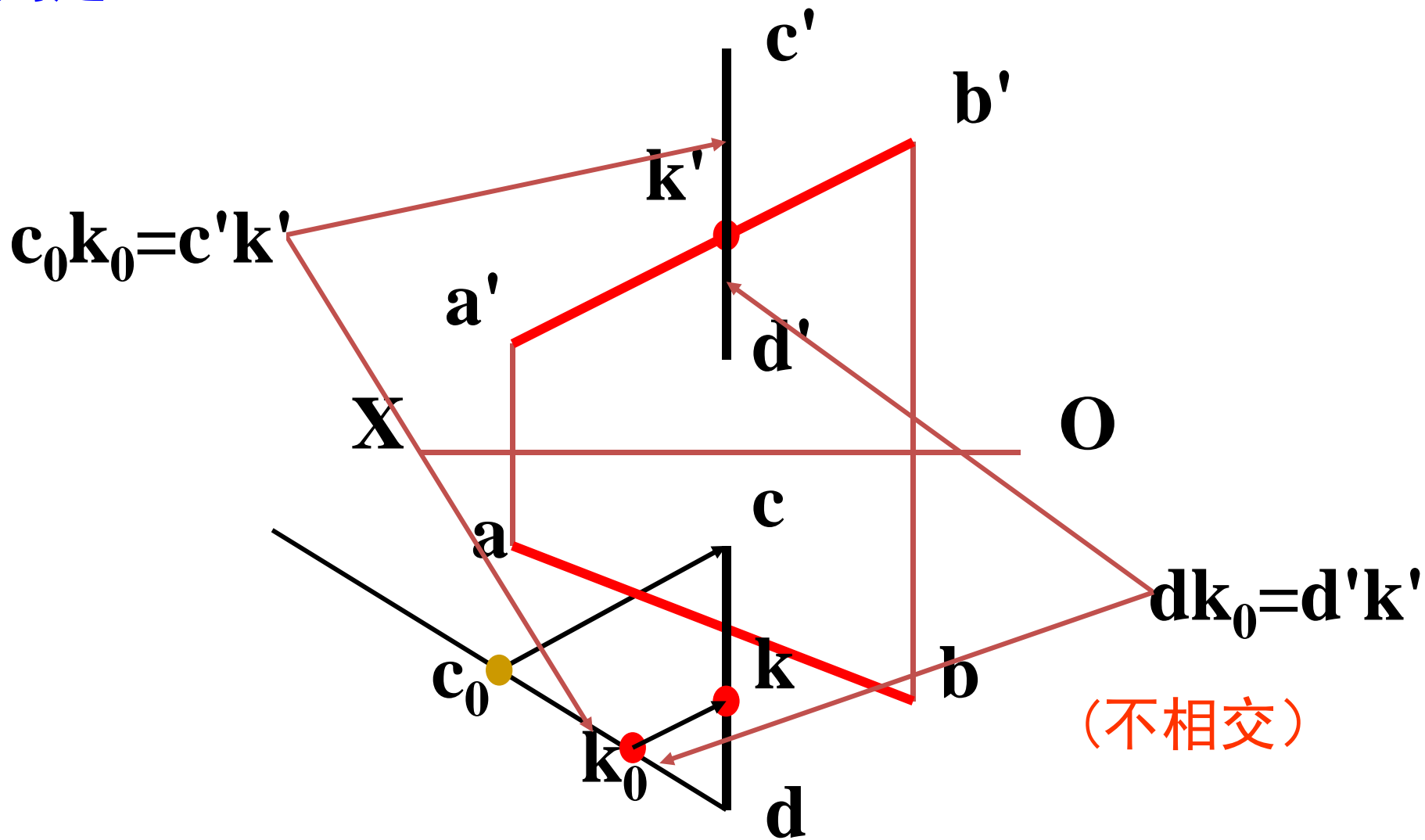
应运用直线上的点和
两直线平行的投影特性来
作图



三平面的投影

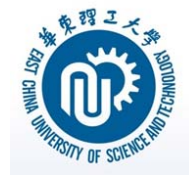
例 已知直线AB和CD的两面投影，试判定两直线是否相交。

解: (1) 画出第三面投影, 按两直线相交的投影特征进行判定。



(2) 使用定比分割原理。

两直线相交的特殊情况



(2) 两直线垂直相交的特殊情况：

- (1) 两直线都平行于某一投影面，则两直线在该投影面上的投影的夹角反映直角。
- (2) 两直线都不平行于某投影面，则两直线在该投影面上的投影不反映直角。
- (3) 两直线中有一条直线平行于某一投影面时，则两直线在该投影面上的投影互成直角。

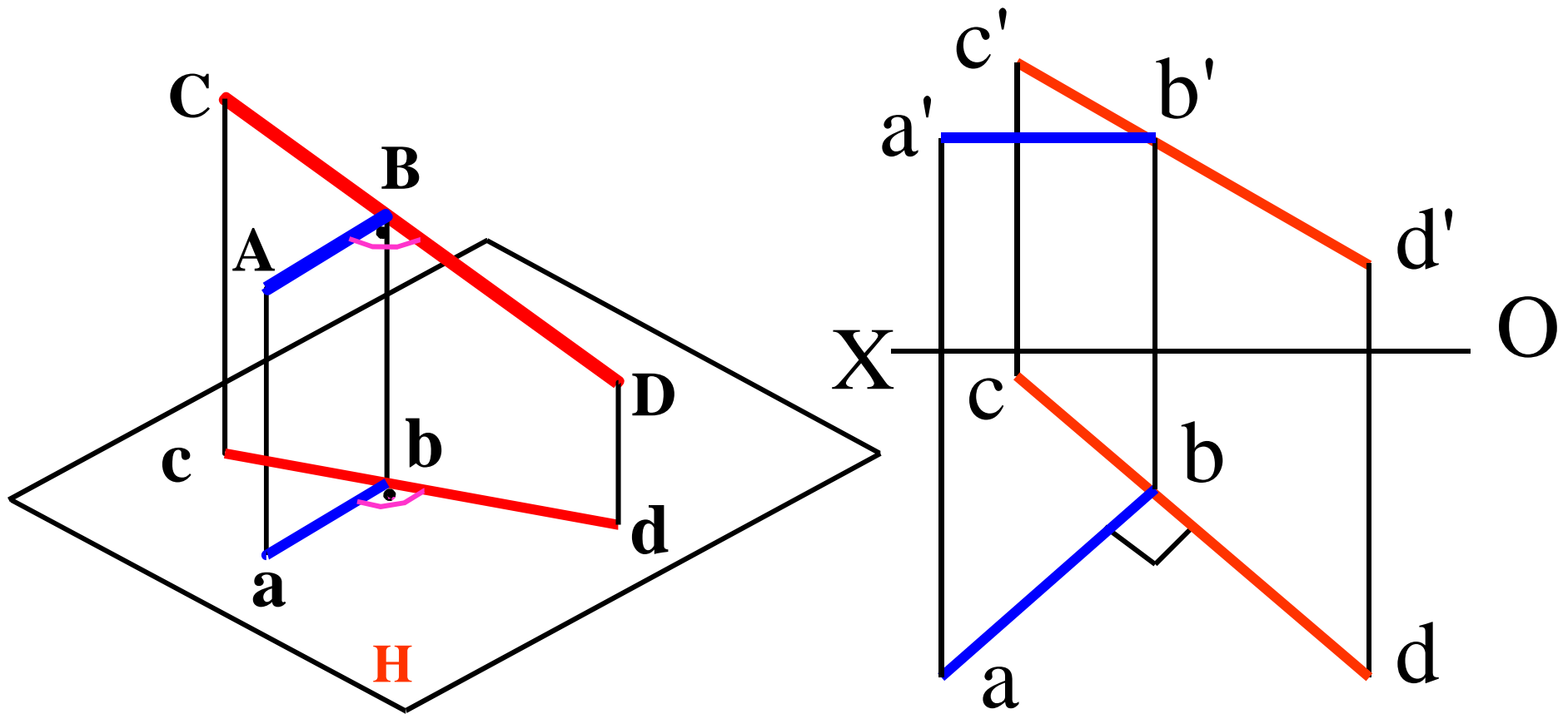
直角投影定理：

两直线垂直相交时，只要其中一直线平行于某一投影面，则两直线在该投影面上的投影互成直角。

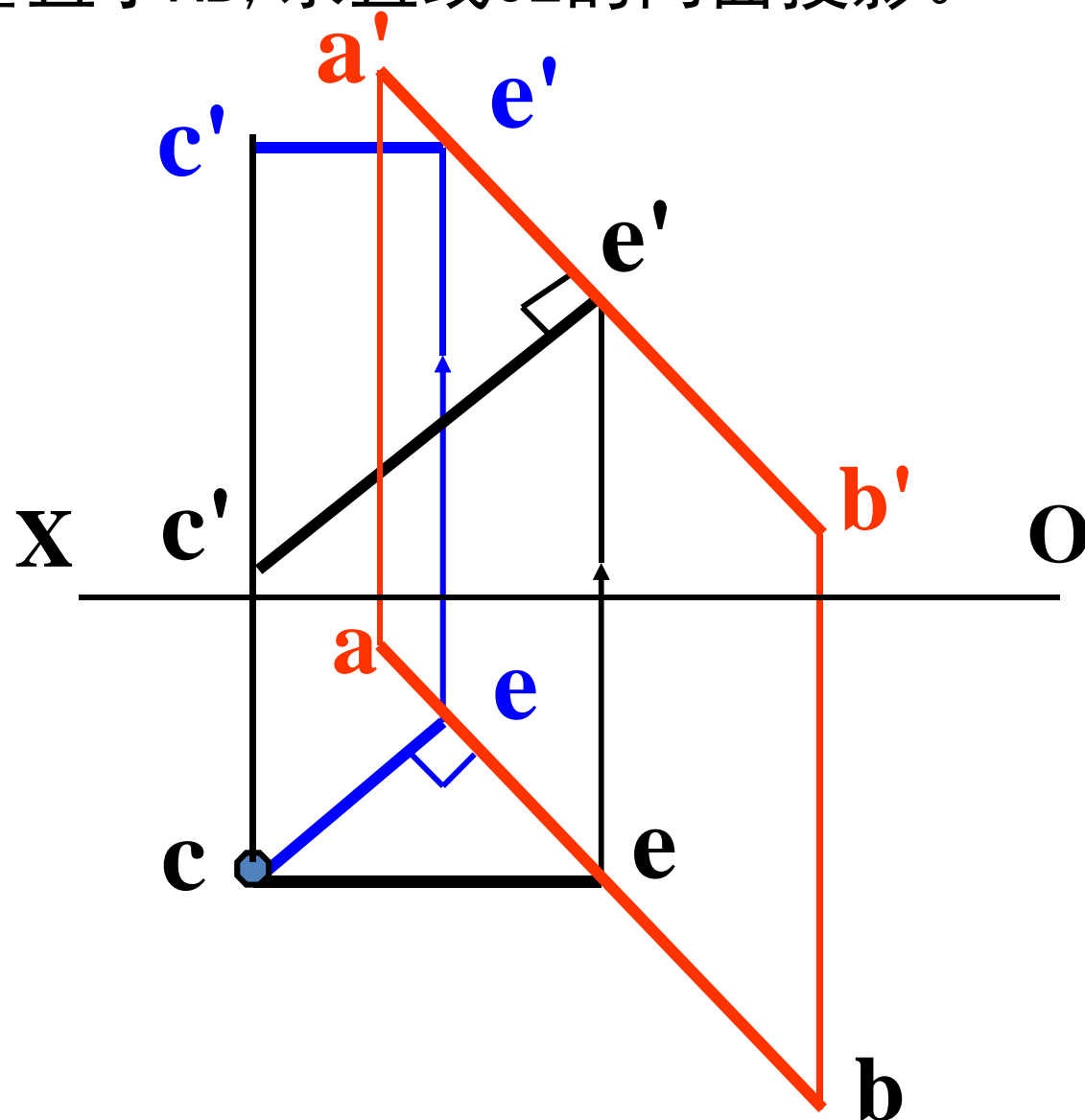
直角投影定理的图示

直角投影定理：

两直线垂直相交时，只要其中一直线平行于某一投影面，则两直线在该投影面上的投影互成直角。



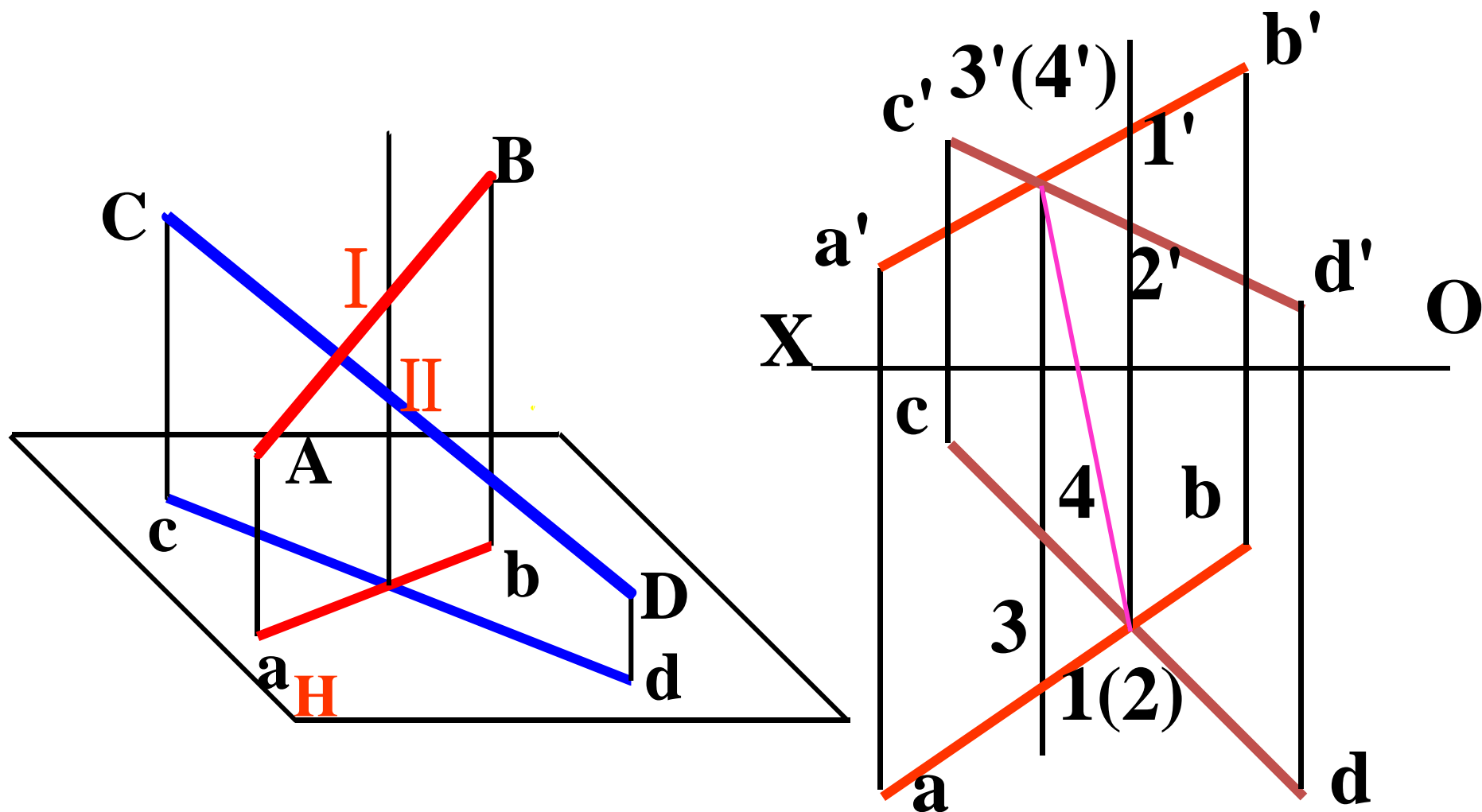
例 已知直线AB的两面投影和C点的水平投影, 试过C点作一条直线CE垂直于AB, 求直线CE的两面投影。



两直线交叉

(3) 两直线交叉

投影特征 其同面投影不会同时平行，其同面可能相交，但交点的连线不垂直于相应的投影轴。



平面的投影

四 平面的投影

1 各种不同位置平面的投影特征：

按平面相对与投影面的位置有三种情况（垂直、平行、倾斜）

（1）投影面的垂直面

凡垂直于一个投影面，而与另两个投影面倾斜的平面统称为投影面的垂直面。

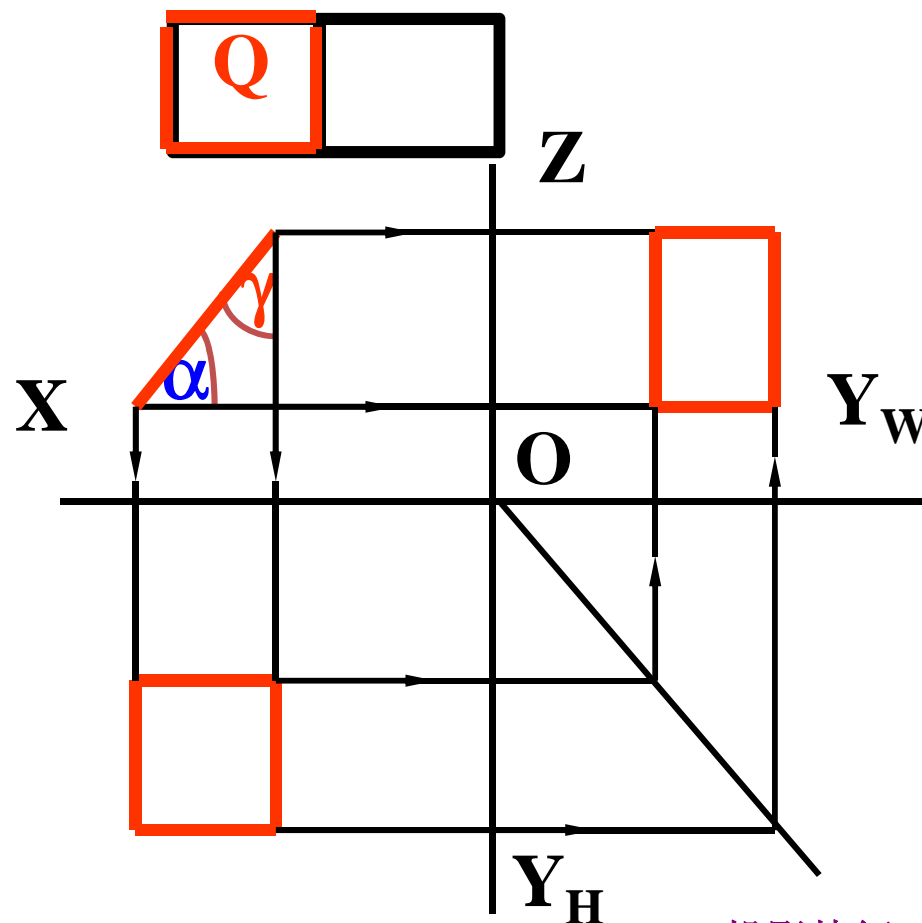
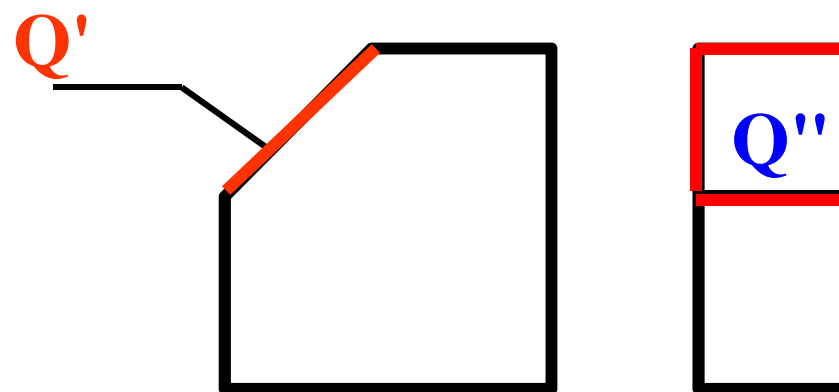
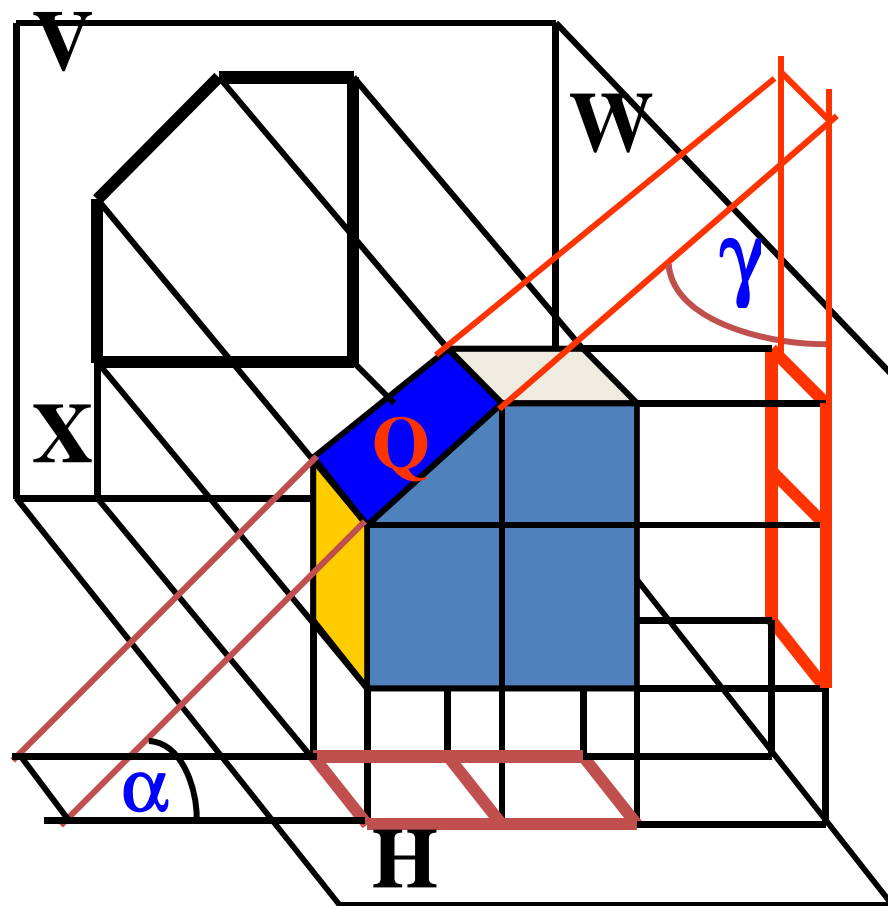
其中：

垂直于正投影面（V面）的称为正垂面；

垂直于水平投影面（H面）的称为铅垂面；

垂直于侧投影面（W面）的称为侧垂面。

规定：与H、V、W面的夹角分别为 α 、 β 、 γ ， α 、 β 、 γ 均为 $\leq 90^\circ$ 。

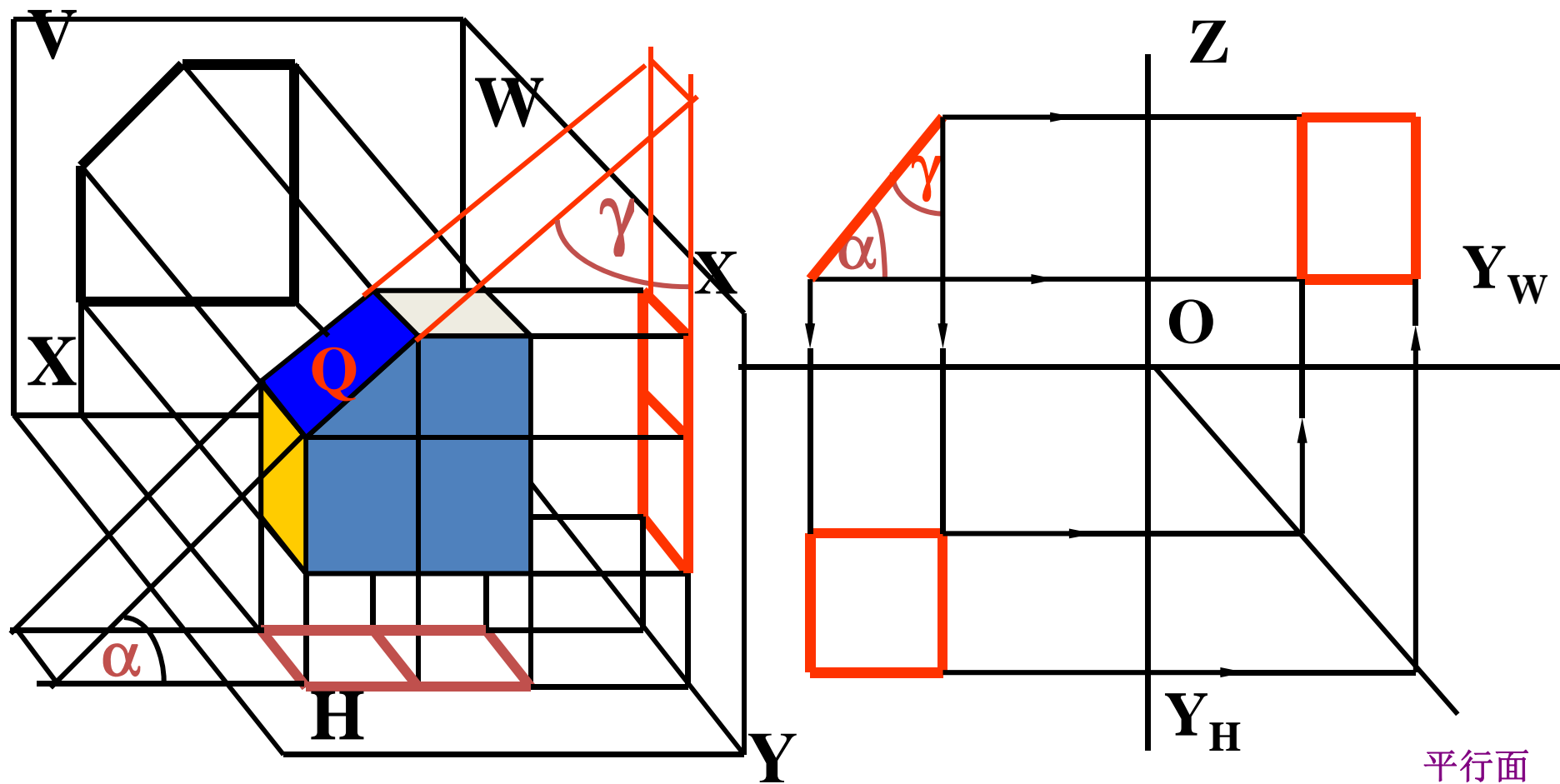


投影特征

投影面垂直面的**投影特征**为：

a 平面在与其所垂直的投影面上的投影积聚为一直线，该直线与两投影轴的夹角分别反映该平面与相应投影面的真实夹角。

b 平面的另两个投影均为小于实形的类似形。



(2) 投影面的平行面

凡平行与某一个投影面，同时垂直于另两个投影面的平面统称为投影面的平行面。

其中：

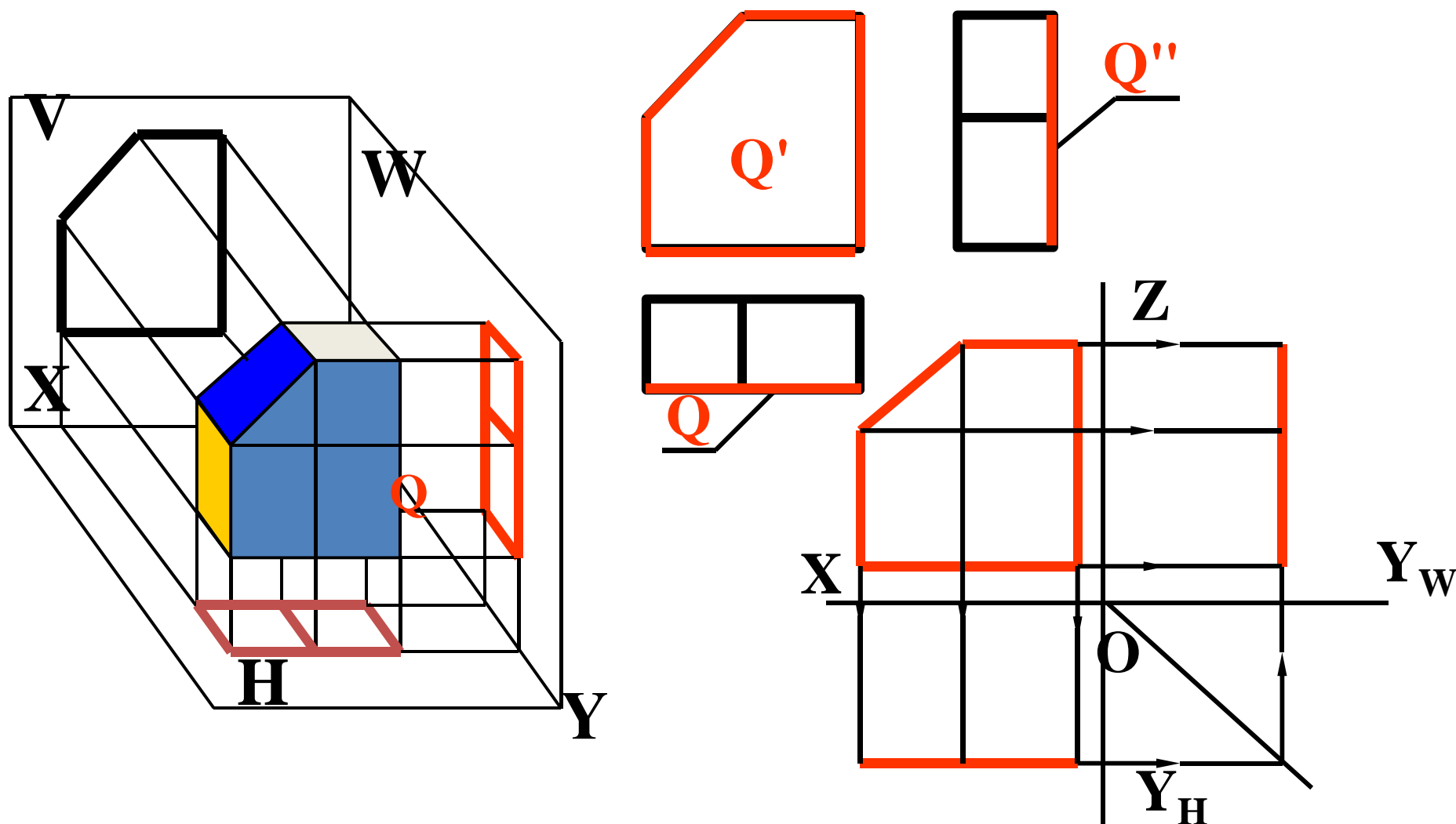
平行于正投影面（V面）的称为正平面；

平行于水平投影面（H面）的称为水平面；

平行于侧投影面（W面）的称为侧平面。

投影面平行面的投影特征为：

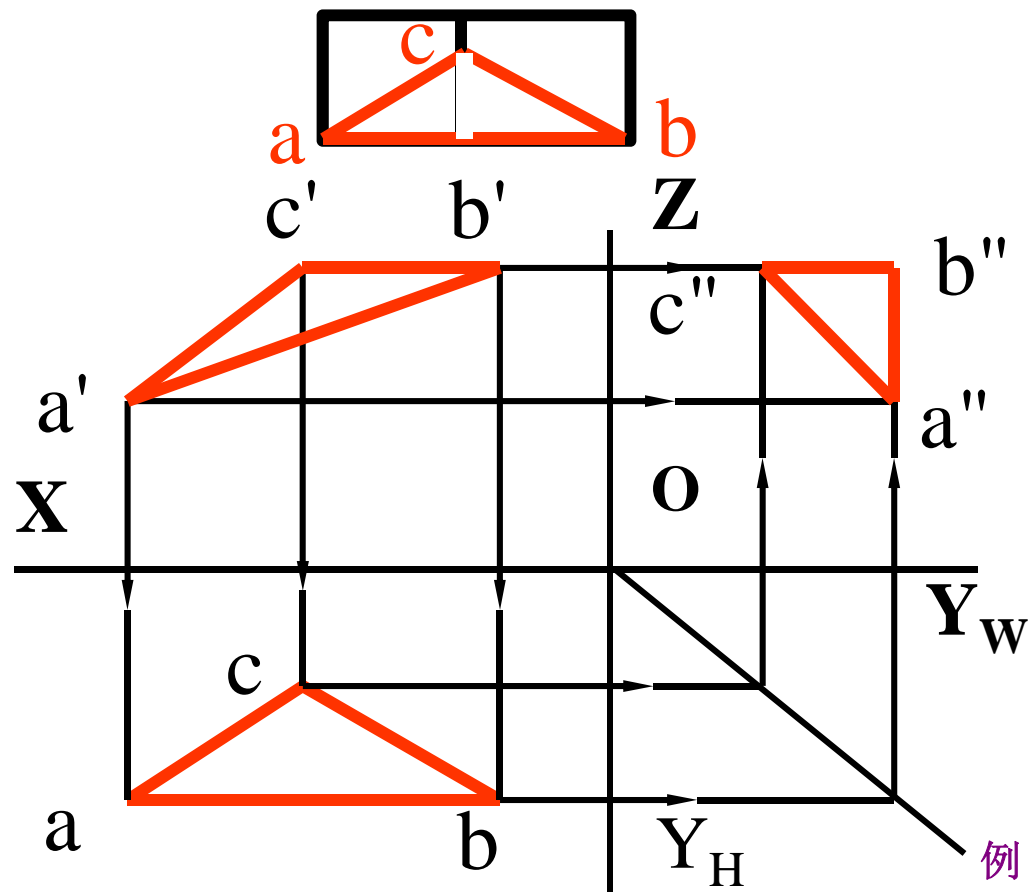
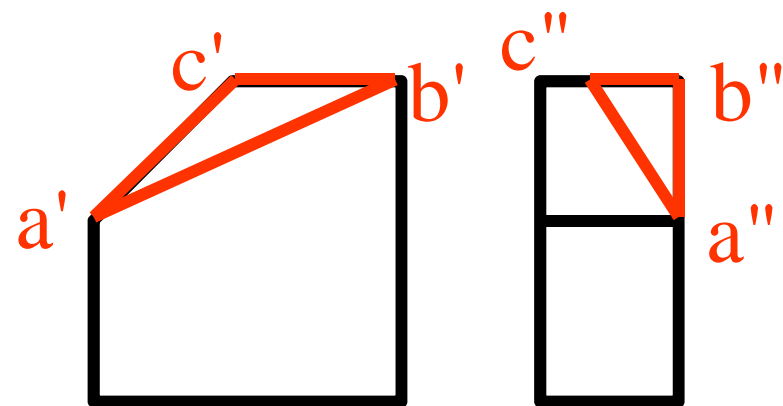
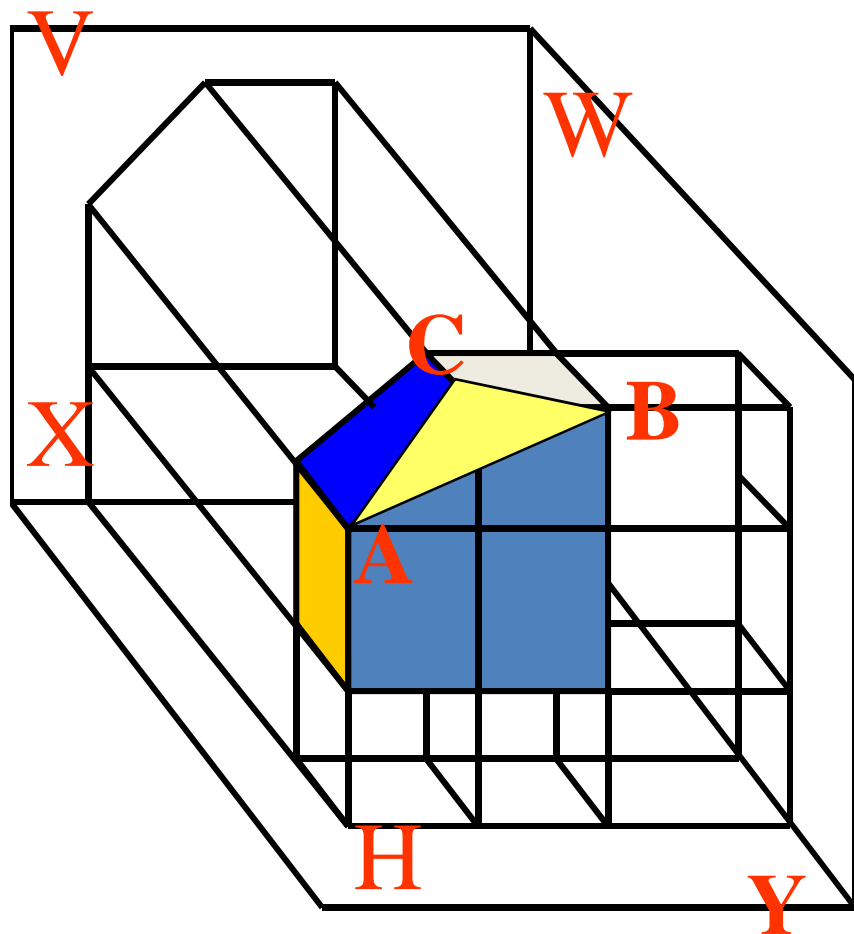
- a 平面在所平行的投影面上的投影反映该平面的实形。
- b 平面的另两个投影均积聚成一直线，且分别平行于相应的投影轴。



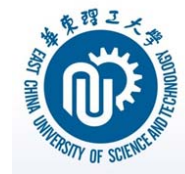
(3) 一般位置平面

投影特征为：

a 三个投影均不反映该平面的真实大小。b 三个投影均没有积聚性。c 三个投影均为小于实形的类似形。



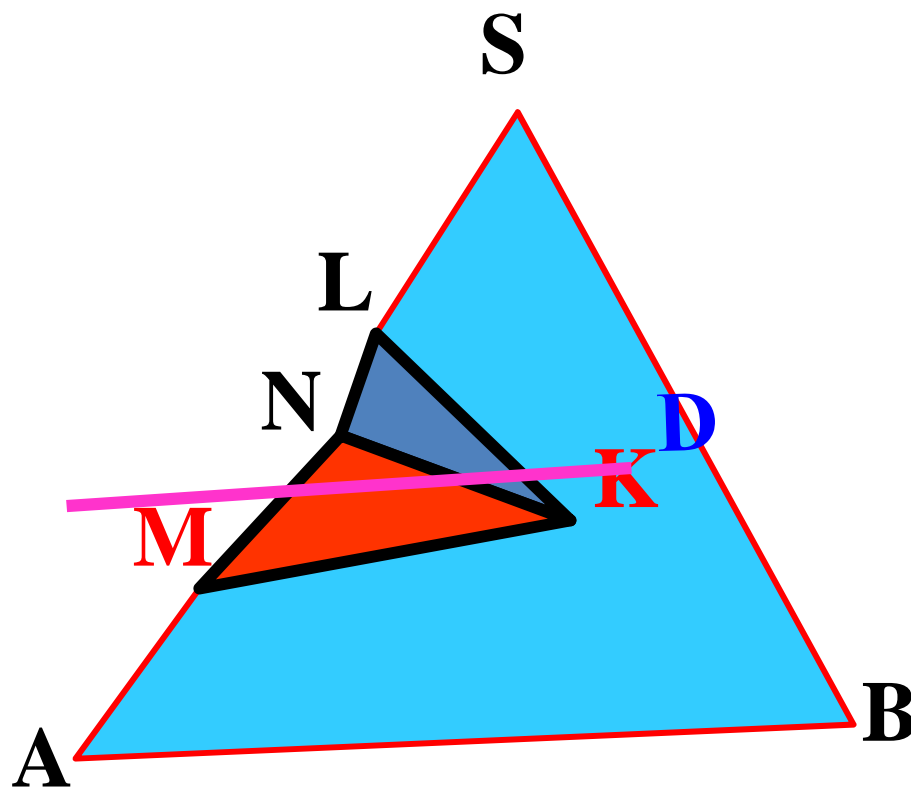
五 平面上取点、线



1 直线在平面上的条件

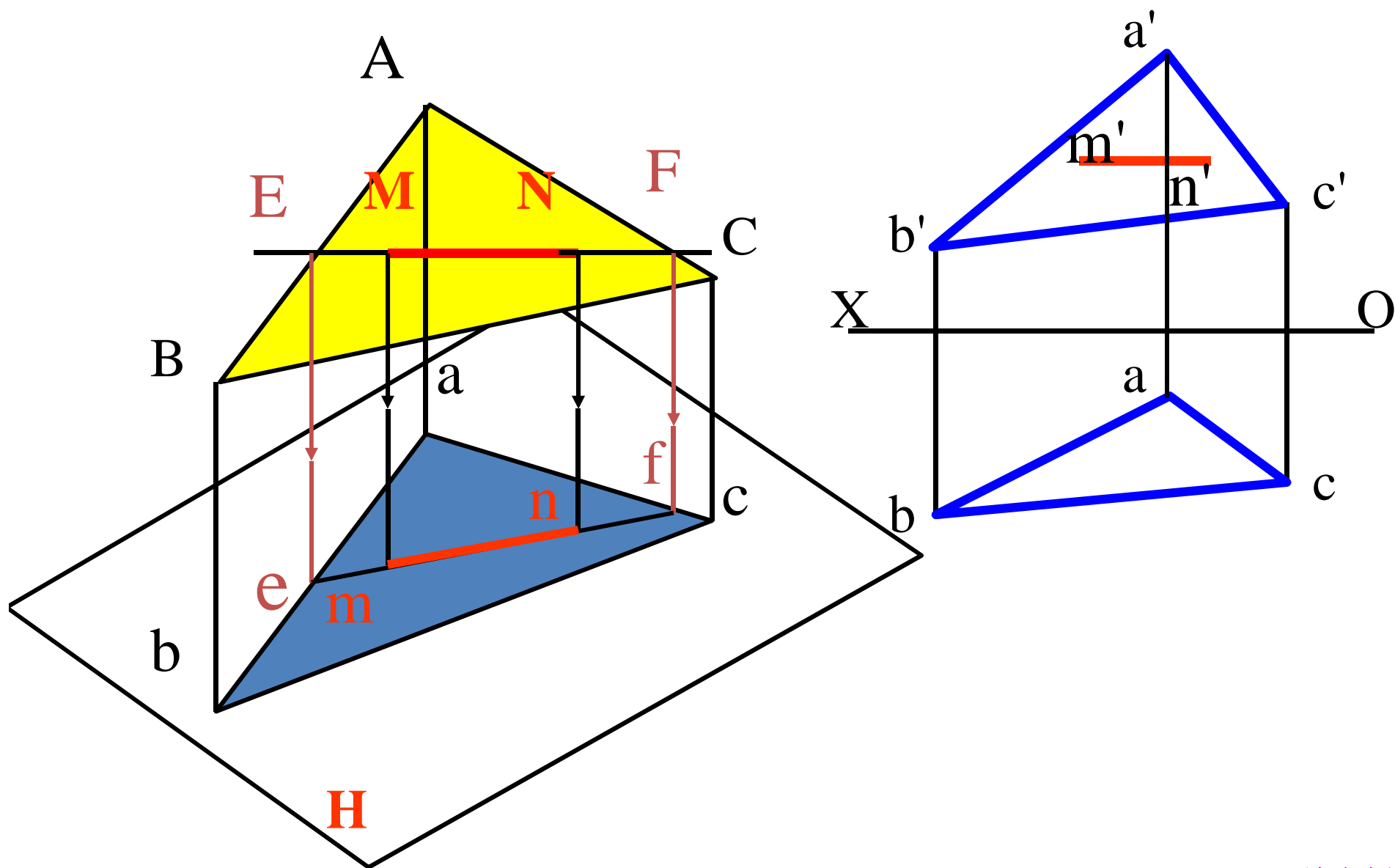
(1) 过平面上的两个已知点；

(2) 过平面上的一个已知点，且平行于该平面上任一已知直线。



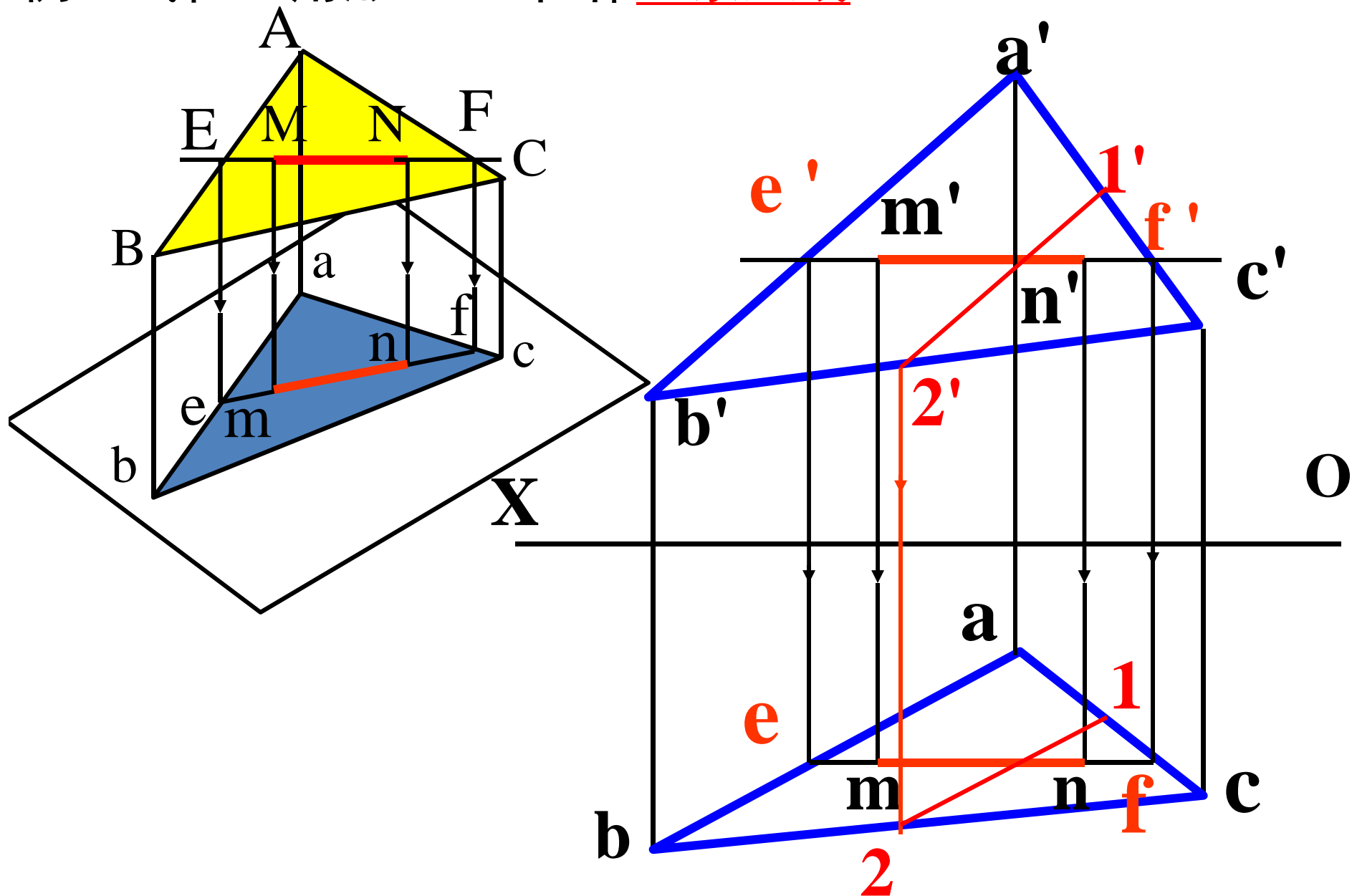
举例

例1 已知三角形ABC 的两面投影及该平面上的直线MN的正面投影, 求作MN的水平投影。



续上例

例2 试在三角形ABC上任作一条直线。

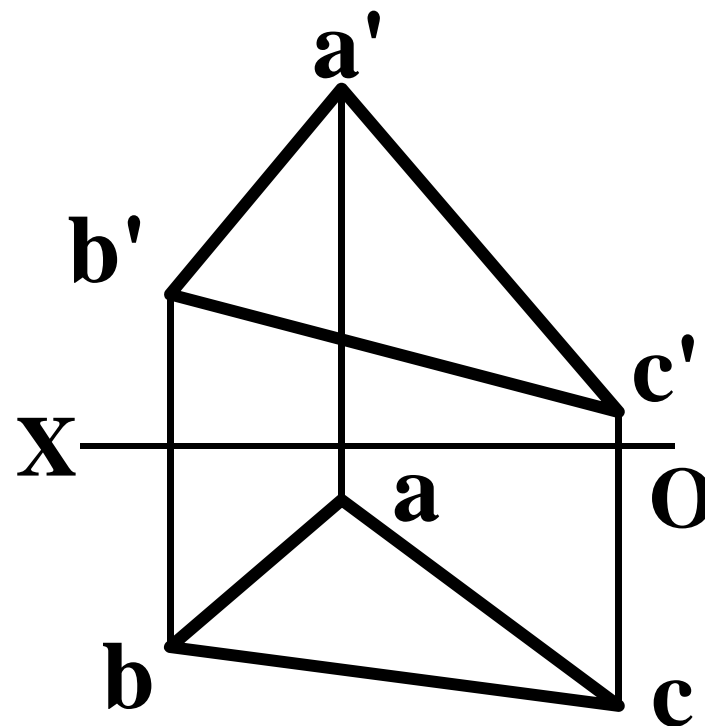
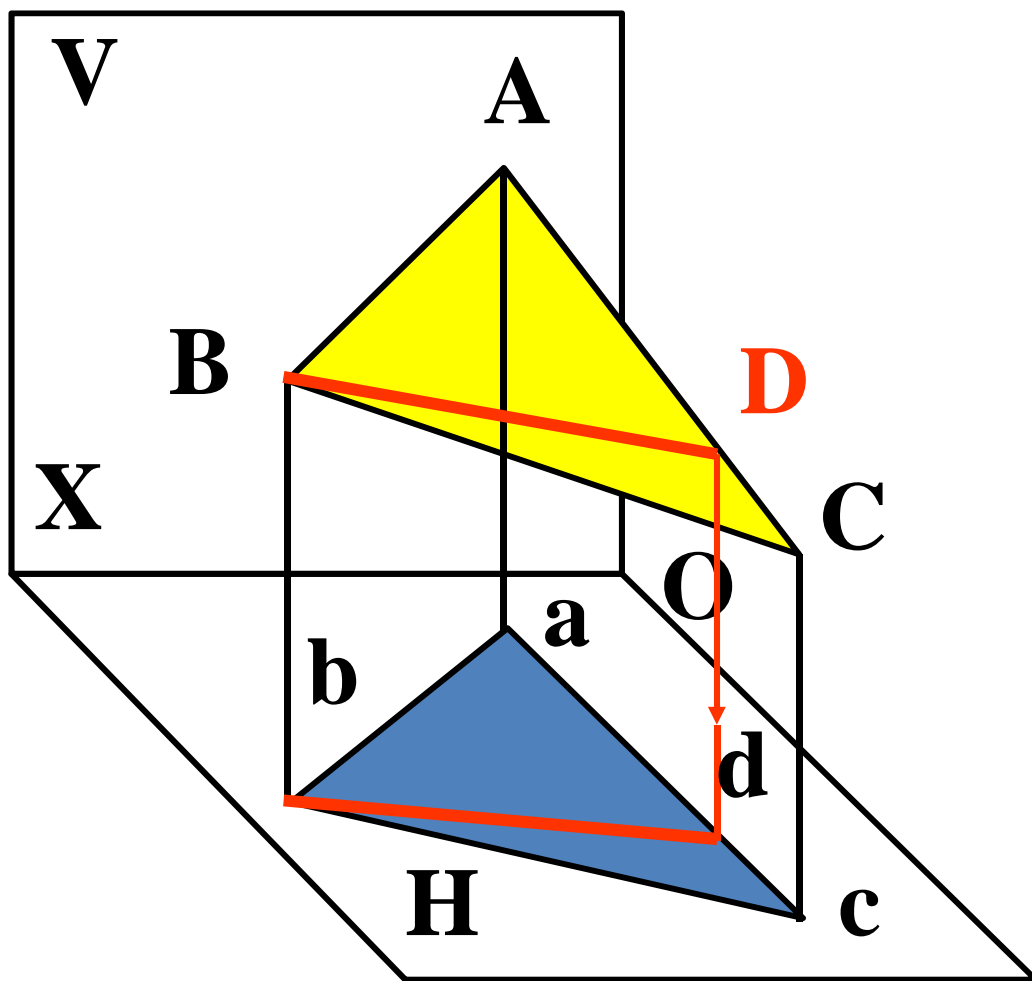


投影面上的平行线

2 平面上的投影面平行线

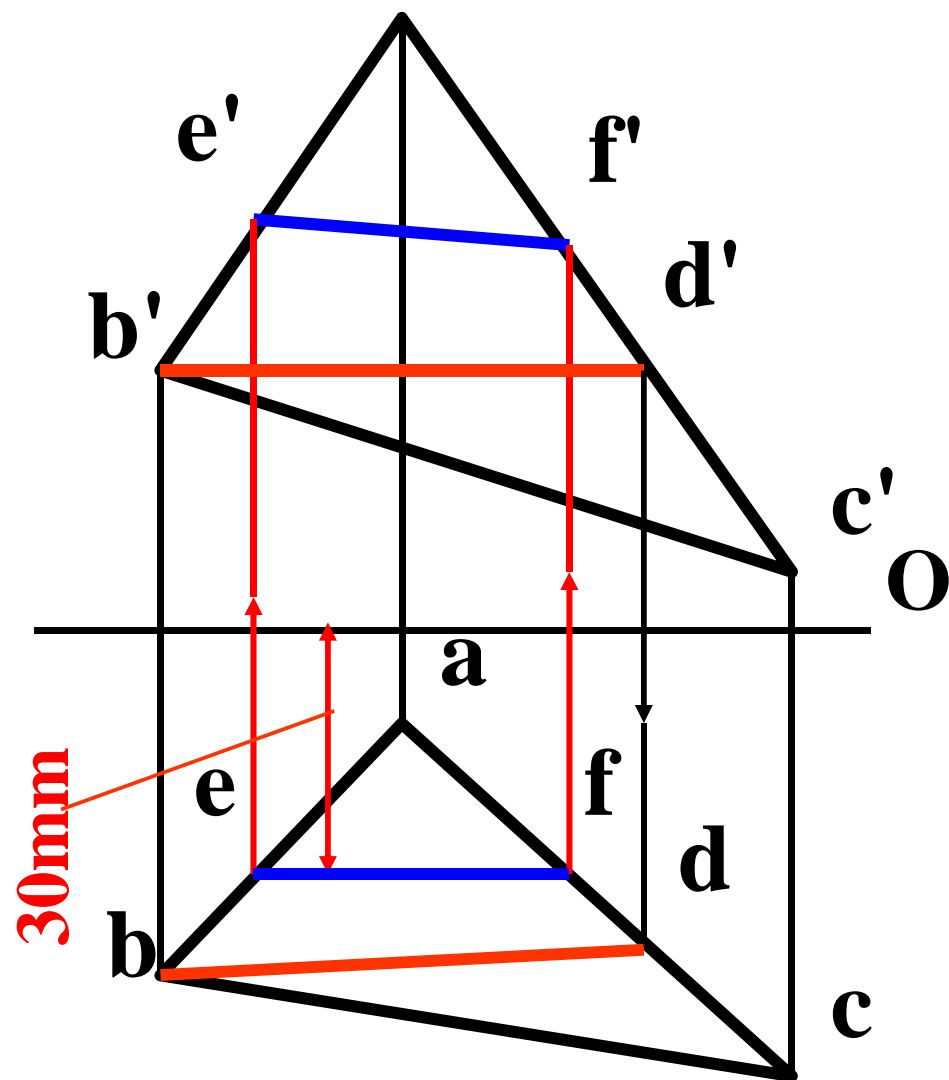
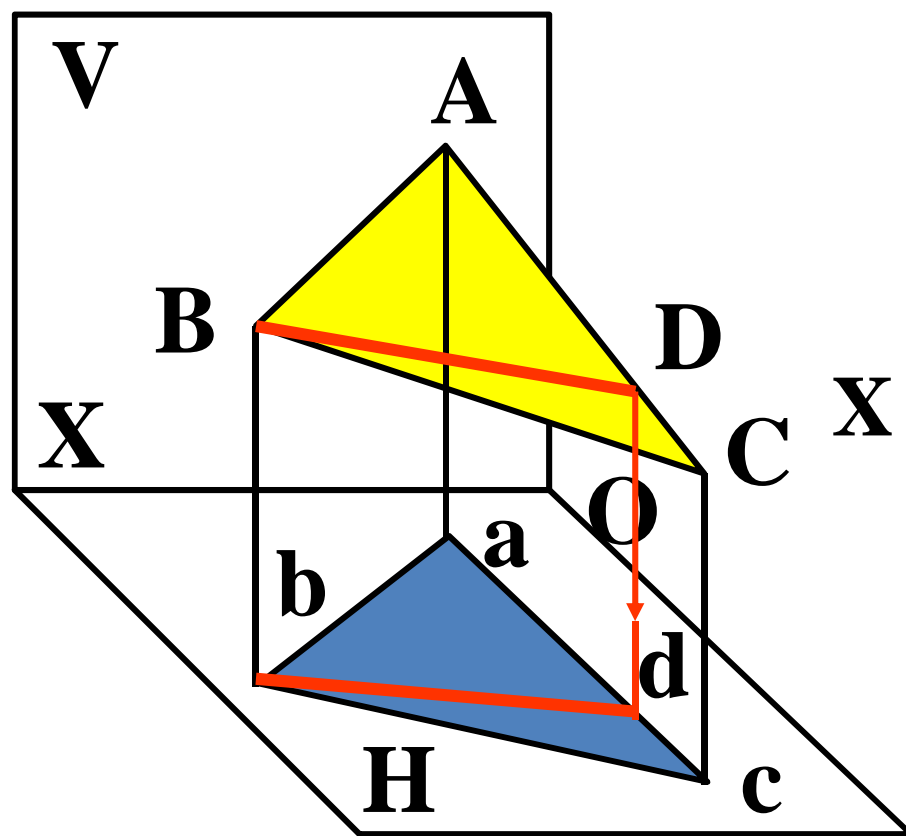
既具有平面上直线的投影特征又具有投影面平行线投影特征的直线，称为面上的**投影面平行线**。

例：(1) 试在三角形ABC上作一条**水平线**。



续上例

例 (2) 试在三角形ABC上作一条与正投影面距离为30mm的
正平线。

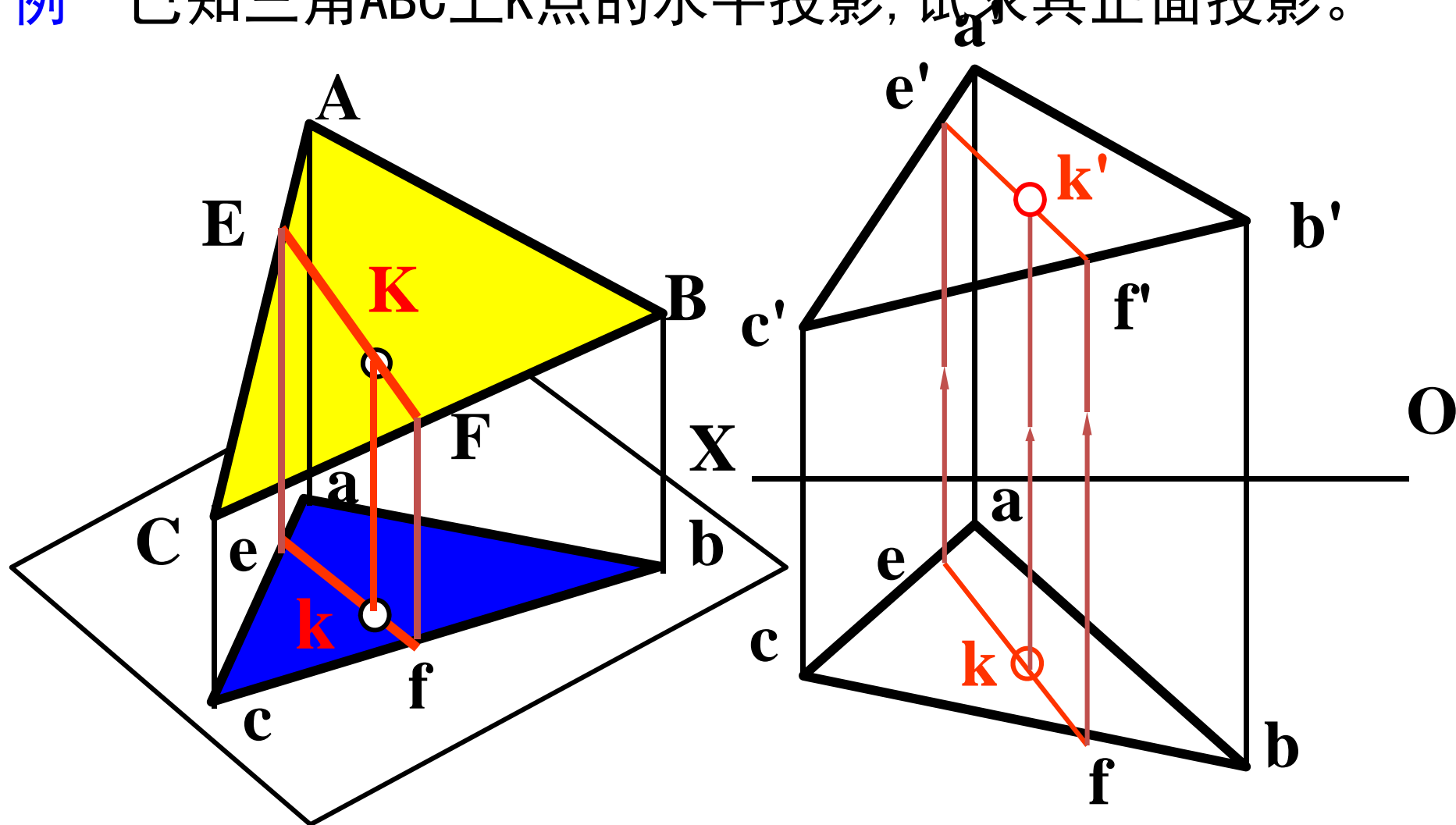


平面上的点

3 点在平面上的条件:

必须经过平面上的任意一条直线。

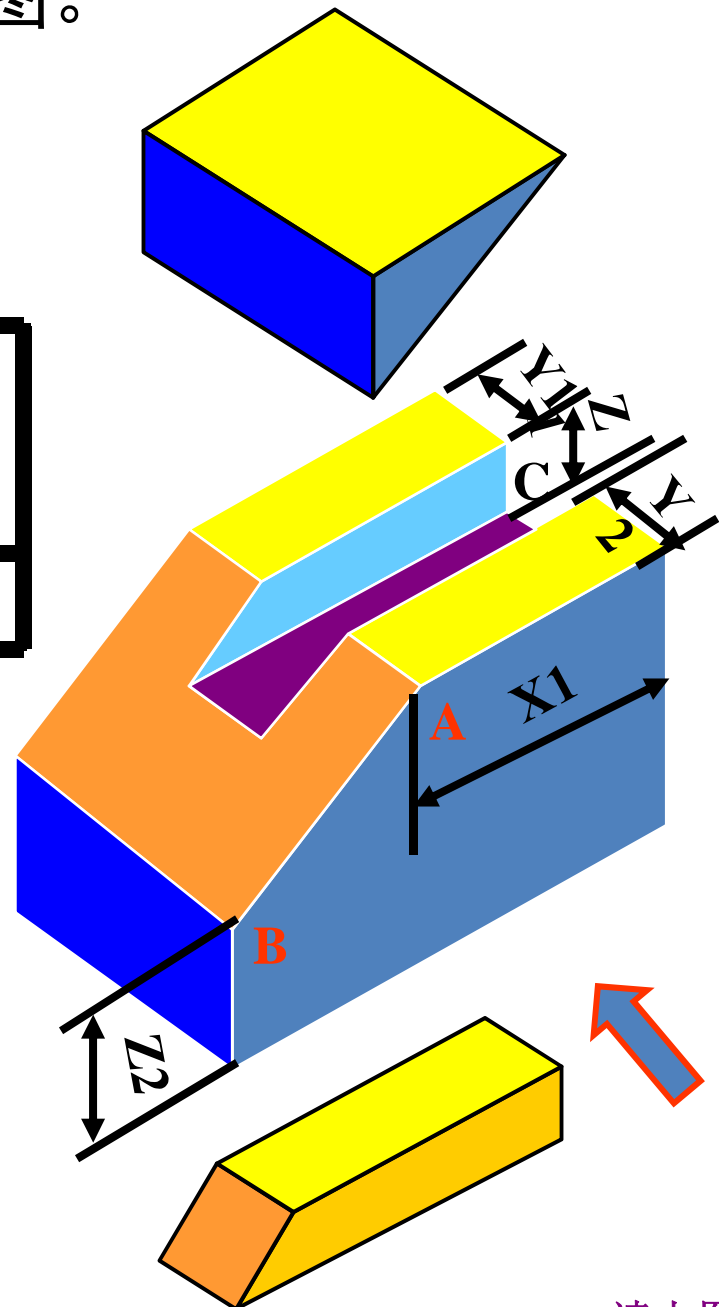
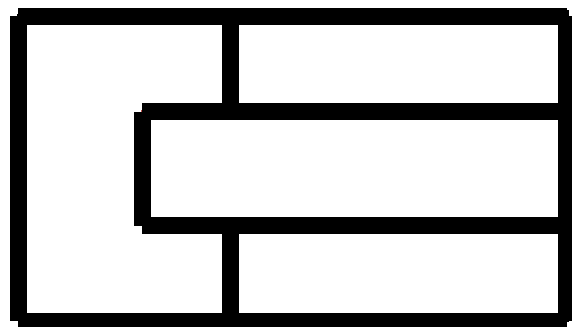
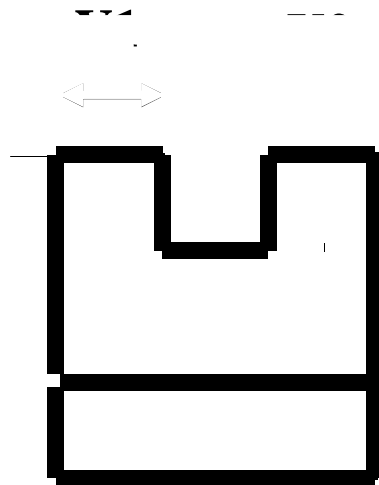
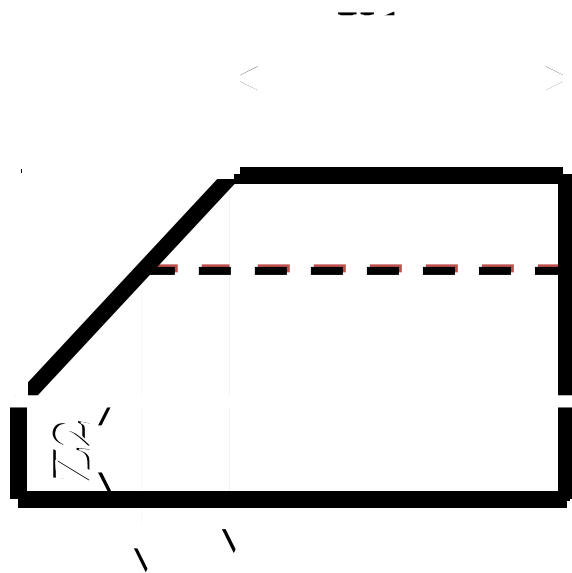
例 已知三角ABC上K点的水平投影, 试求其正面投影。



六 平面上的点

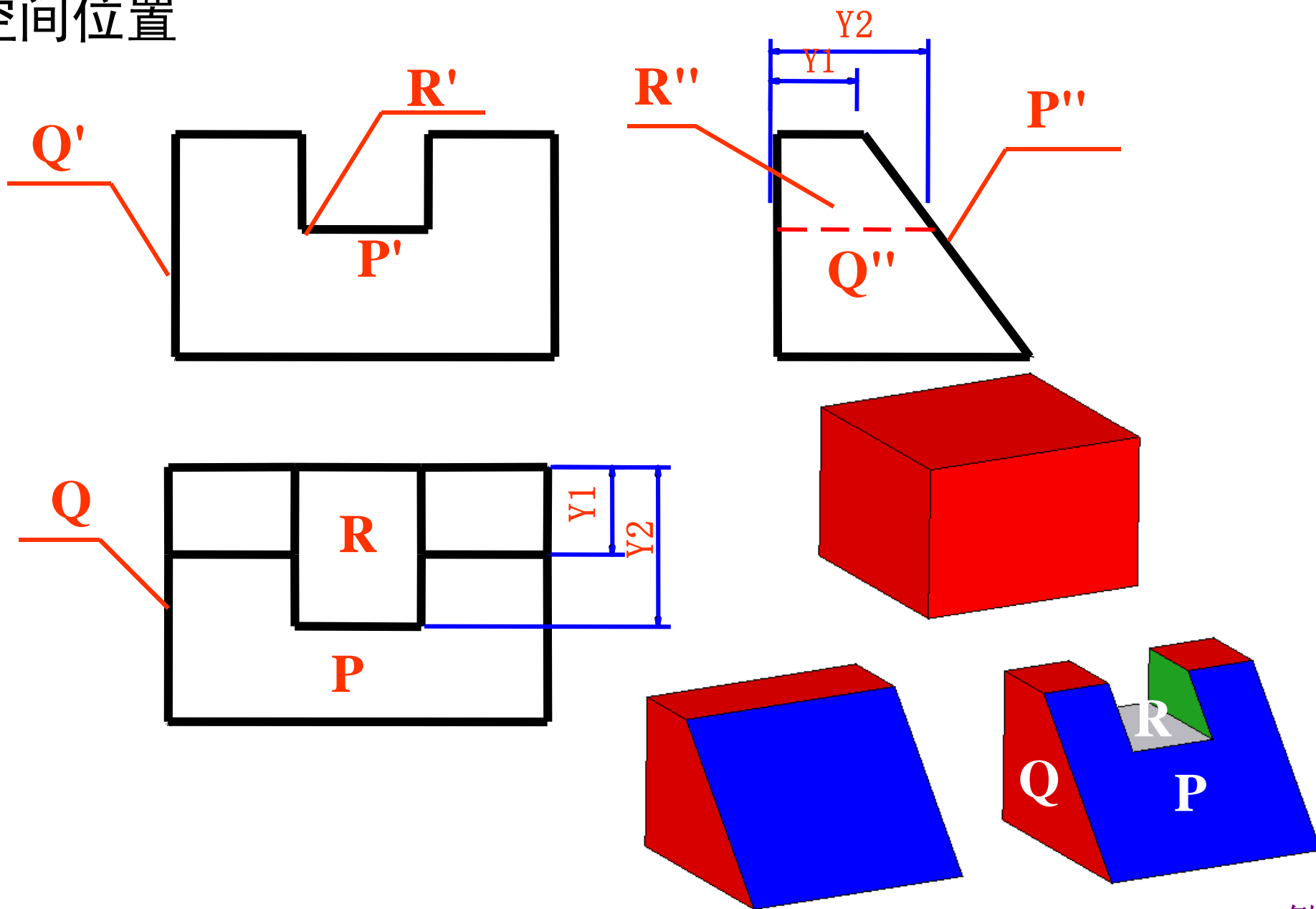
举例

例：试画出物体的主、俯、左视图。



读上图

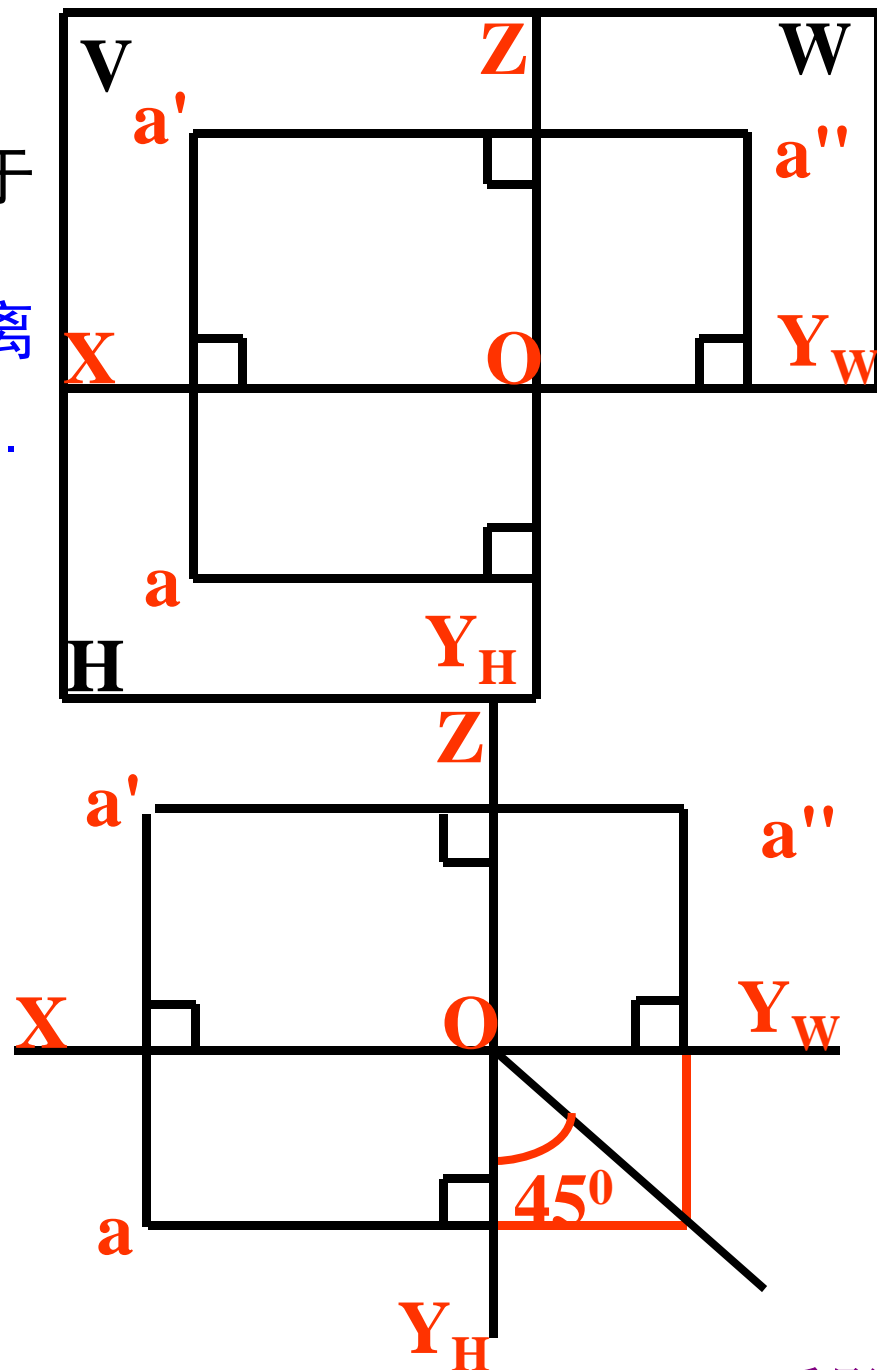
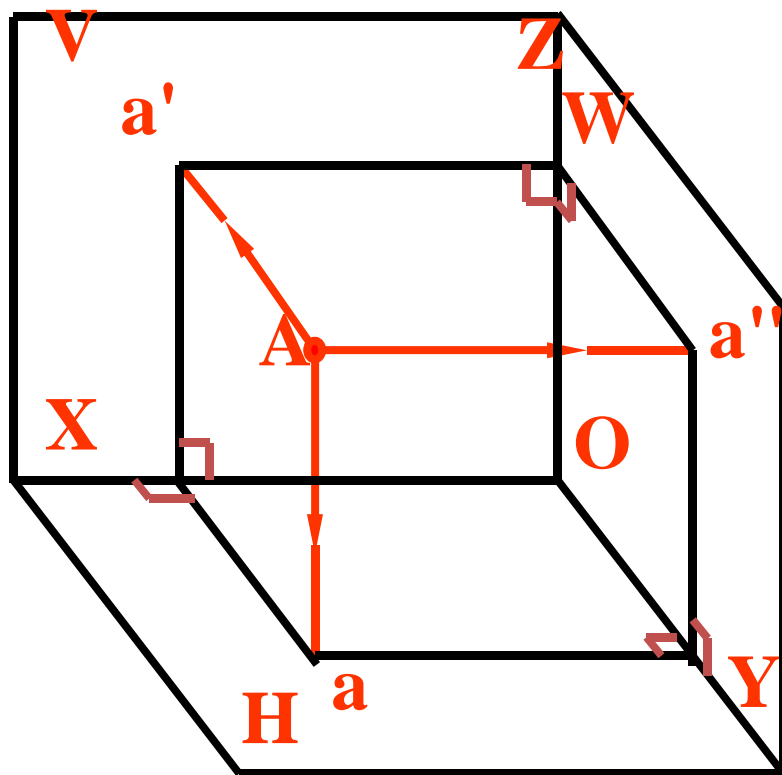
例 补画俯视图，注全平面的另两个投影，并填写平面的空间位置



一 点的投影 点的投影规律

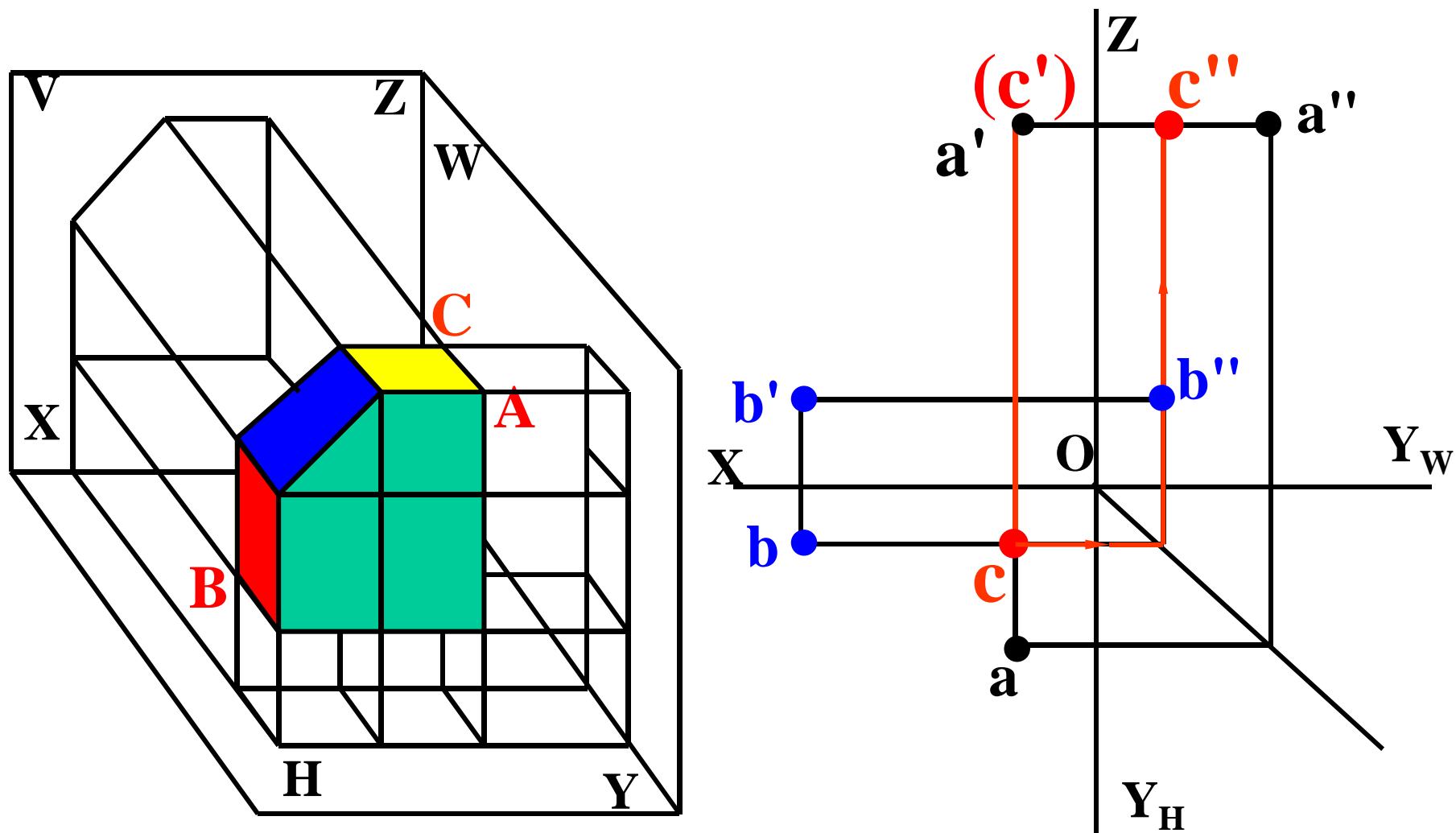
(1) 点的两个投影的连线必垂直于相应的投影轴。

(2) 点的投影到相应投影轴的距离，反映空间点到相应投影面的距离。



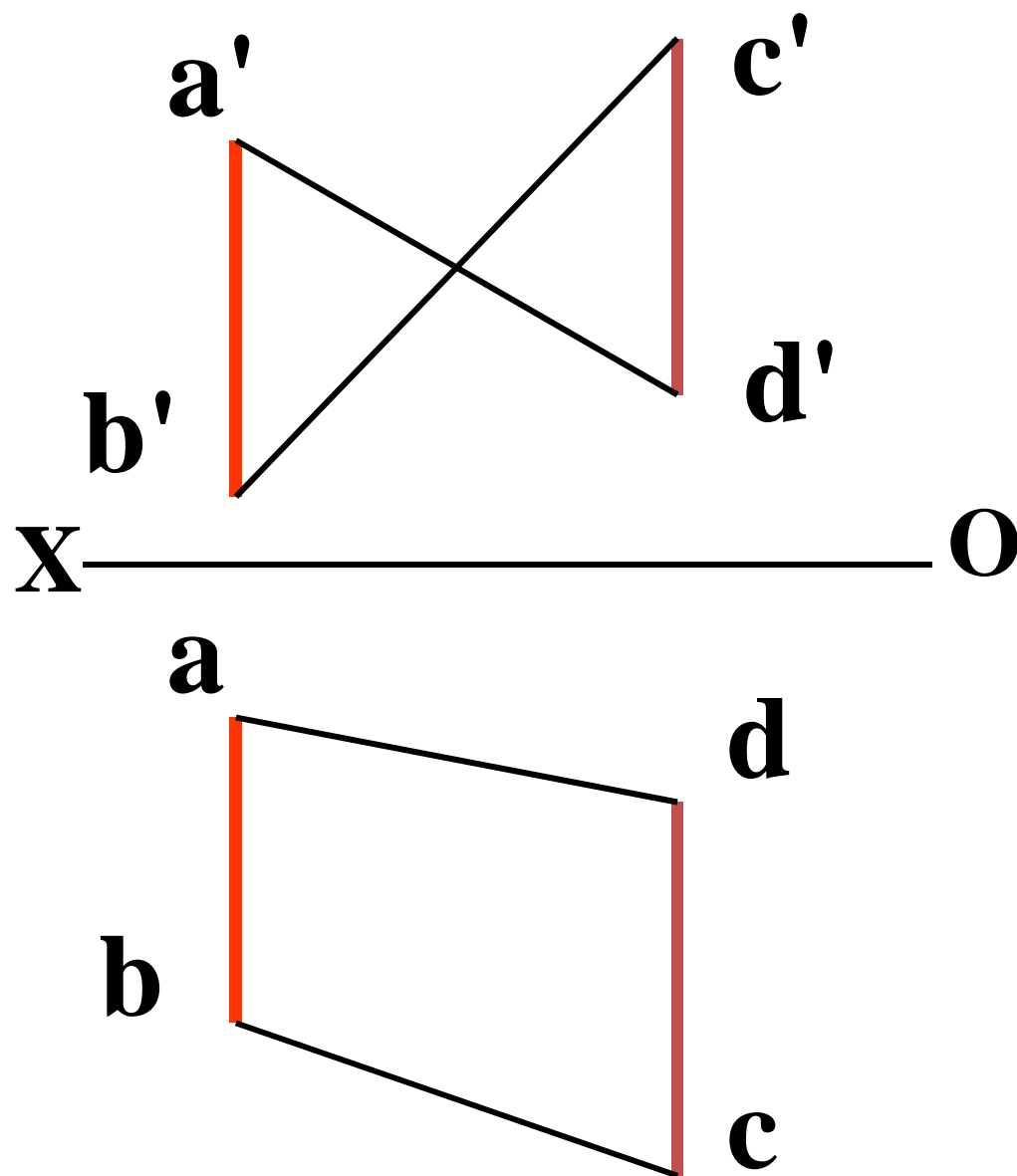
重影点

(2) **重影点** 点的同面投影重合一点，该重合投影称为**重影点**。



直线的投影

例 不用第三面投影试判定直线AB和 CD是平行还是交叉。



交叉

平面的投影