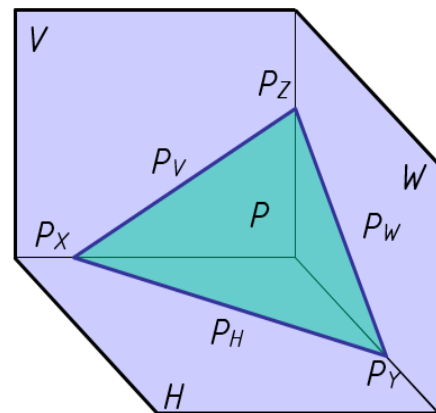
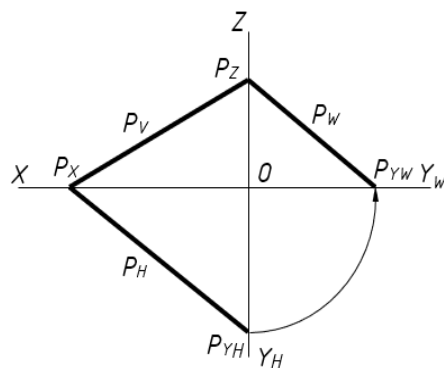


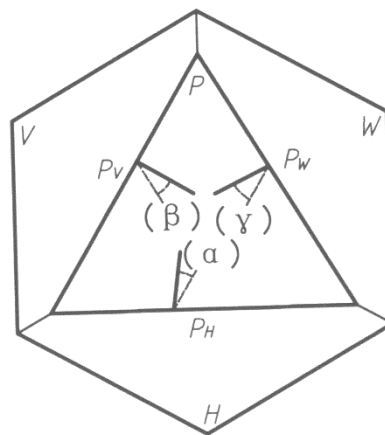


<第3讲 平面的投影> 知识点回顾

迹线：平面与投影面的交线。
规定：正面、水平、侧面迹线
 分别用 P_V 、 P_H 、 P_W 表示。

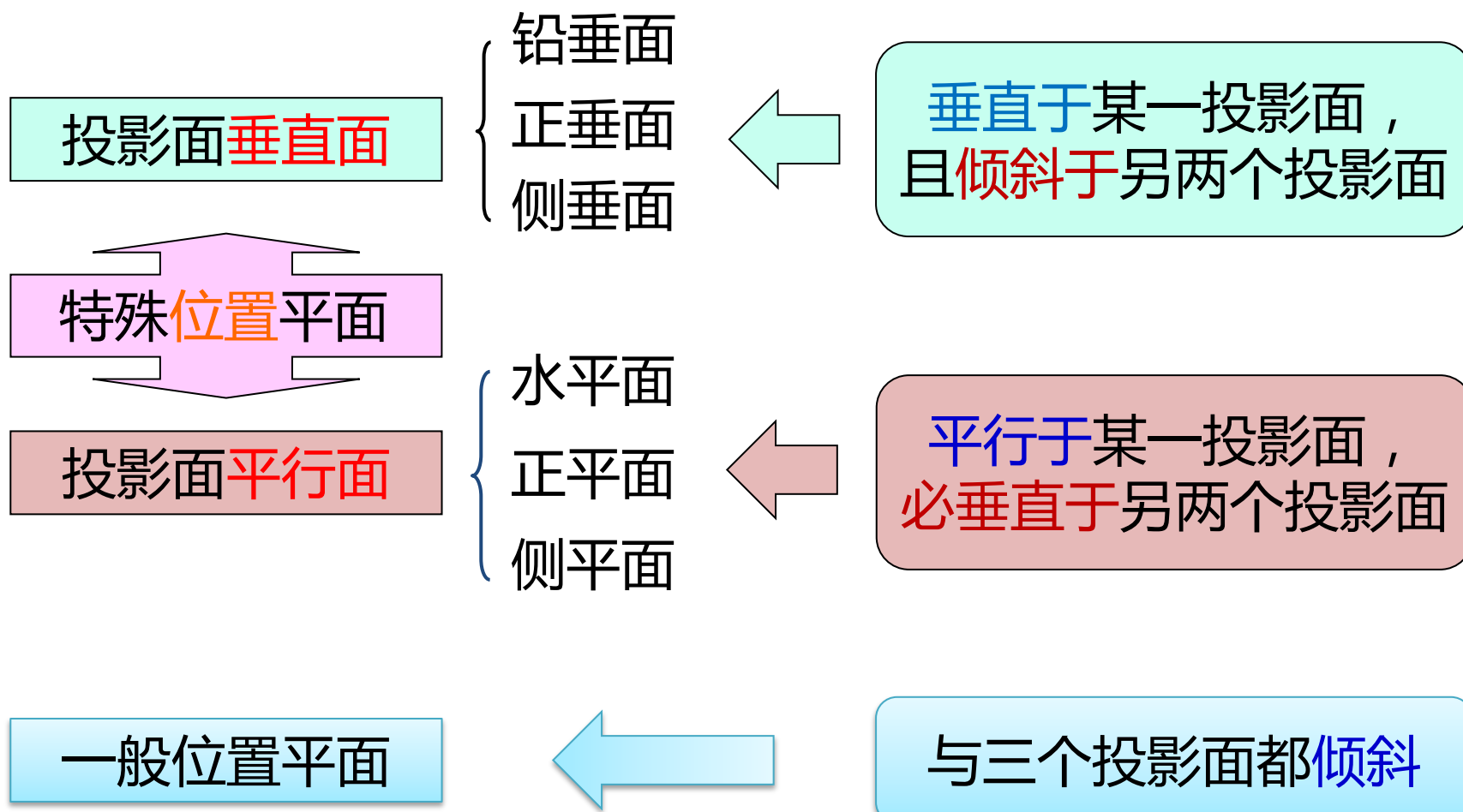


平面对投影面的夹角称为：**倾角**。
 对 H 、 V 、 W 的倾角用 α 、 β 、 γ 表示。

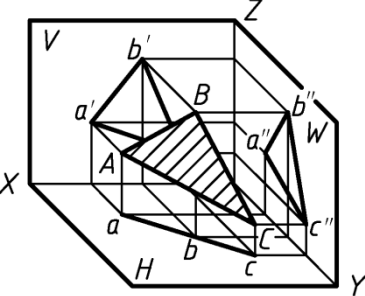
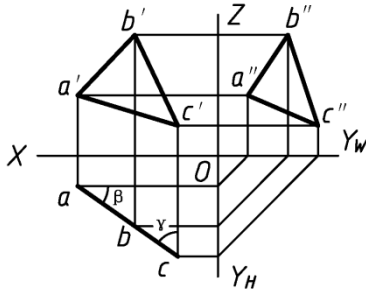
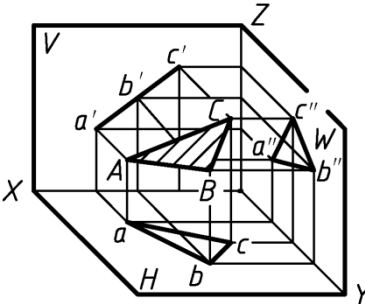
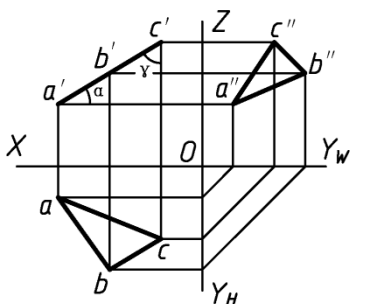
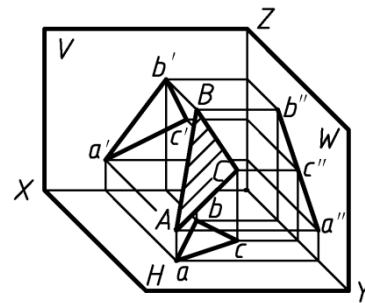
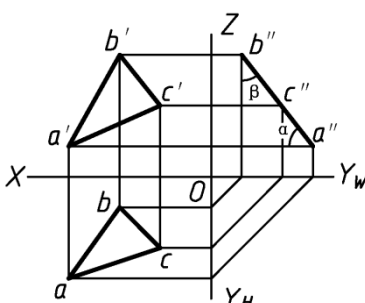


<第3讲 平面的投影> 知识点回顾

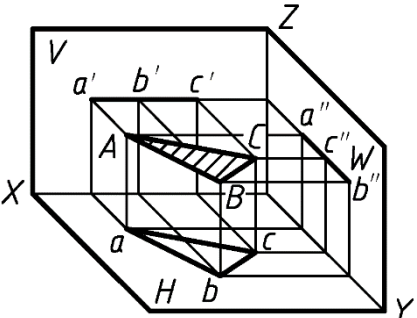
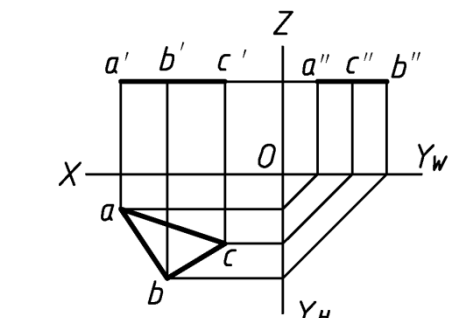
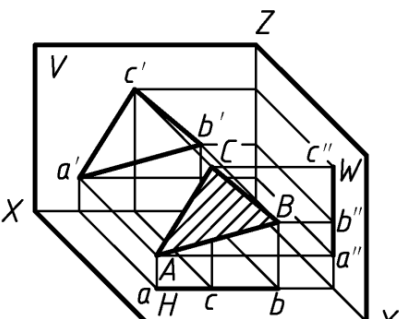
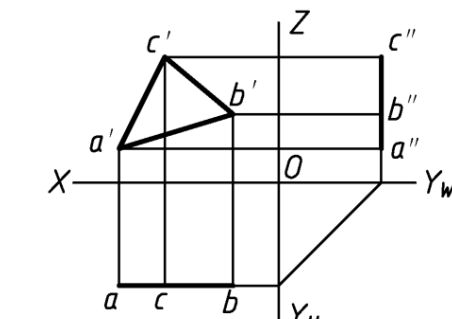
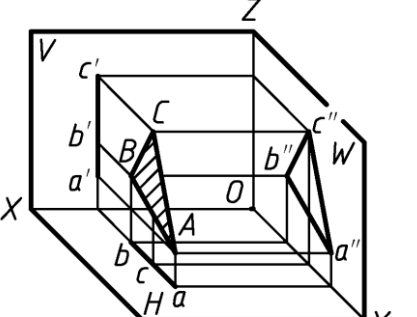
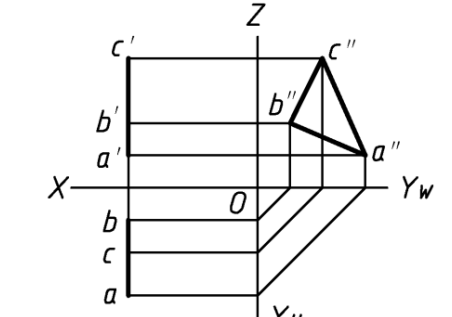
□ 各种位置的平面



<第3讲 平面的投影> 知识点回顾

名称	立体图	投影图	投影特性
铅垂面 ($\perp H$)			<p>(1) H投影为斜直线，有积聚性，且反映β、γ的大小</p> <p>(2) V、W投影不是实形，但有类似性</p>
正垂面 ($\perp V$)			<p>(1) V投影为斜直线，有积聚性，且反映α、γ的大小</p> <p>(2) H、W投影不是实形，但有类似性</p>
侧垂面 ($\perp W$)			<p>(1) W投影为斜直线，有积聚性，反映α、β的大小</p> <p>(2) H、V投影不是实形，但有类似性</p>

<第3讲 平面的投影> 知识点回顾

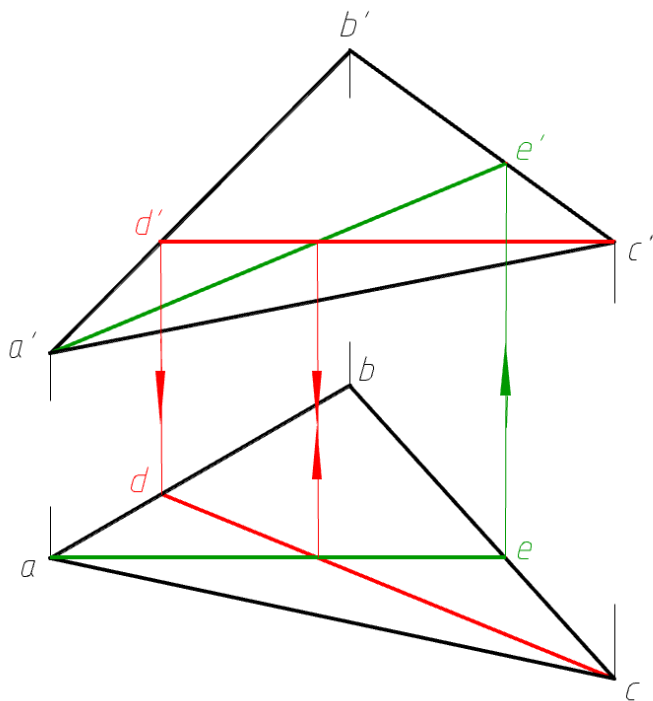
名称	立体图	投影图	投影特性
水平面 ($\parallel H$)			<ul style="list-style-type: none"> (1) H投影反映实形； (2) V、W投影分别为平行OX、OY_W轴的直线段，有积聚性
正平面 ($\parallel V$)			<ul style="list-style-type: none"> (1) V投影反映实形； (2) H、W投影分别为平行OX、OZ轴的直线段，有积聚性
侧平面 ($\parallel W$)			<ul style="list-style-type: none"> (1) W投影反映实形； (2) V、H投影分别为平行OZ、OY_H轴的直线段，有积聚性



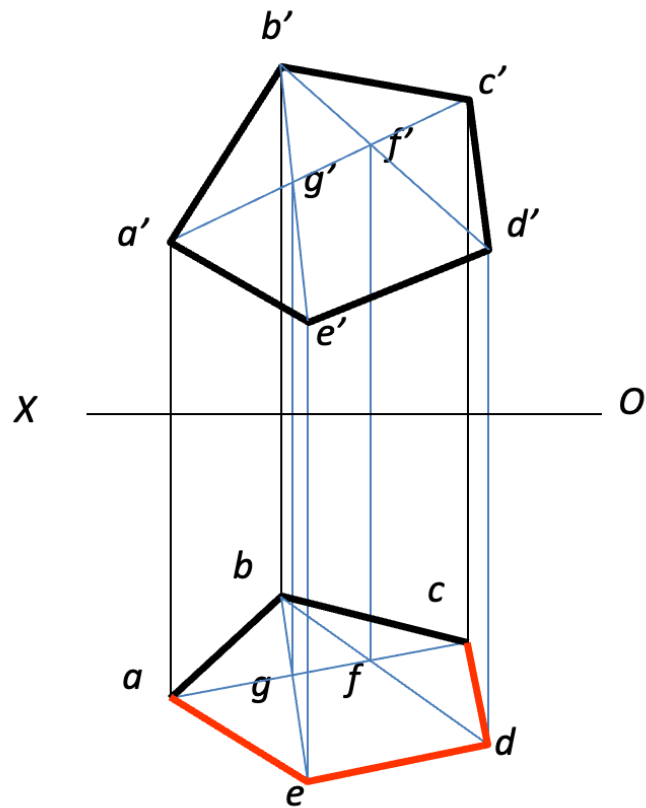
<第3讲 平面的投影> 知识点回顾

□ 平面内的点、直线的作图

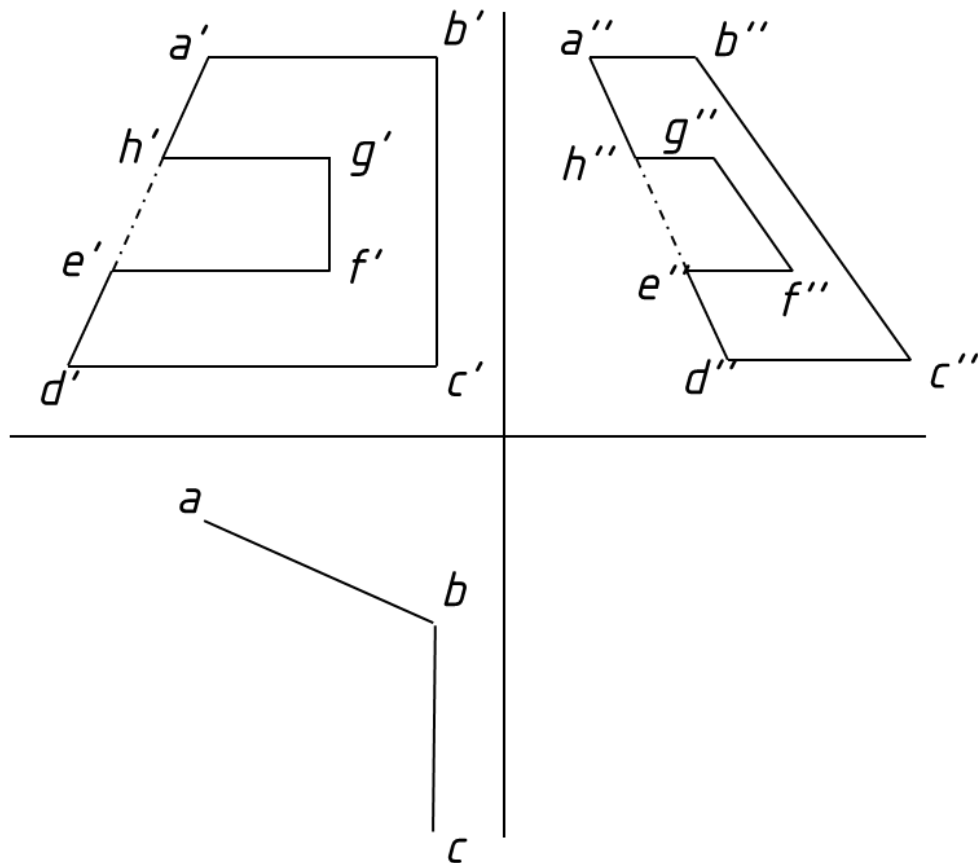
平面上的投影面平行线的画法



面上画线、线上找点



练1：完成平面图形ABCDEFGH的三投影并回答下面的问题。

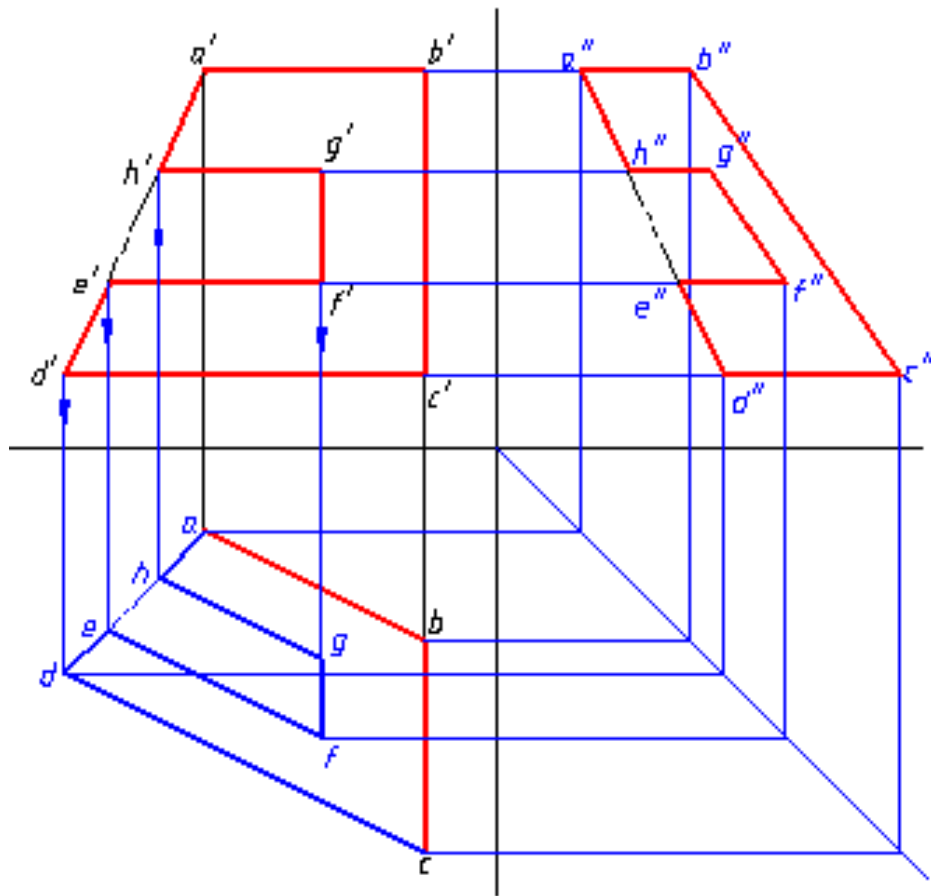


平面ABCDEFGH
是_____面。

直线EF是_____线。

直线FG是_____线。

练1：完成平面图形ABCDEFGH的三投影并回答下面的问题。

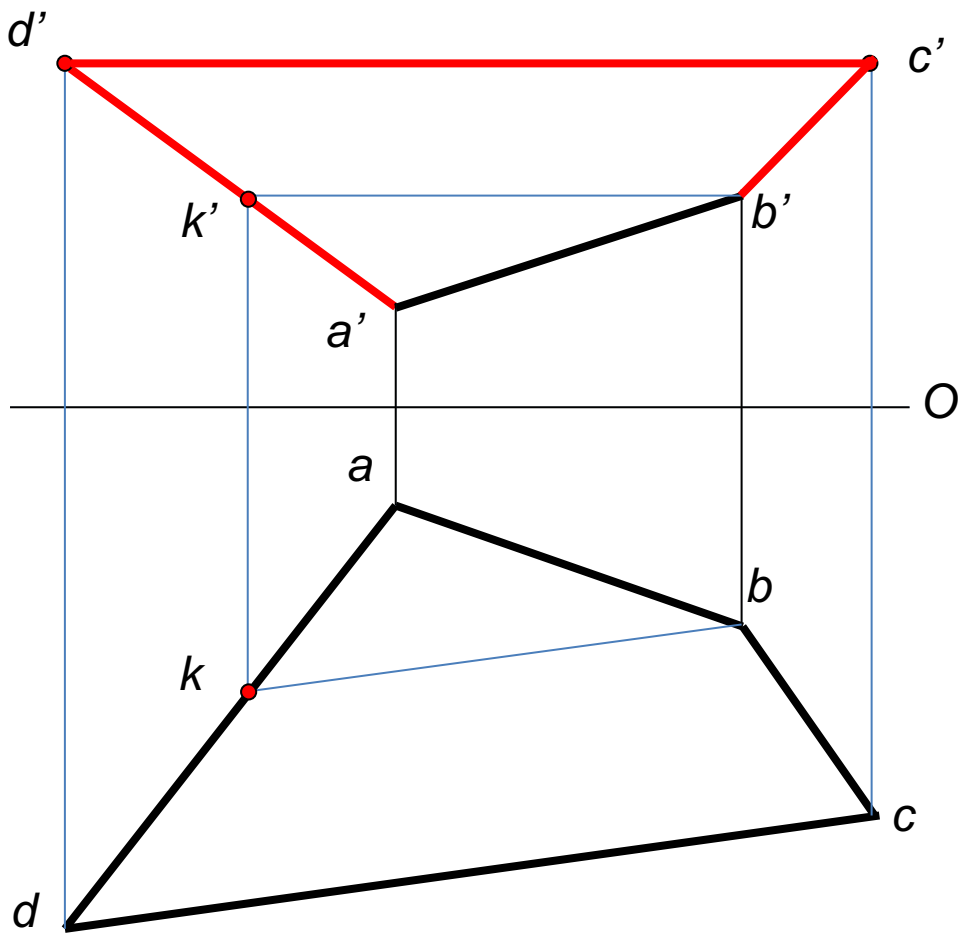


平面ABCDEFGH
是 一般位置 面。

直线EF是 水平 线。

直线FG是 侧平 线。

练习5：已知CD为水平线，完成平面ABCD的正面投影。



分析：

- 利用面内已知点做特殊位置直线的辅助线，以确定平面上点的相对位置。



工程制图与CAD

第4讲 直线与平面的位置关系



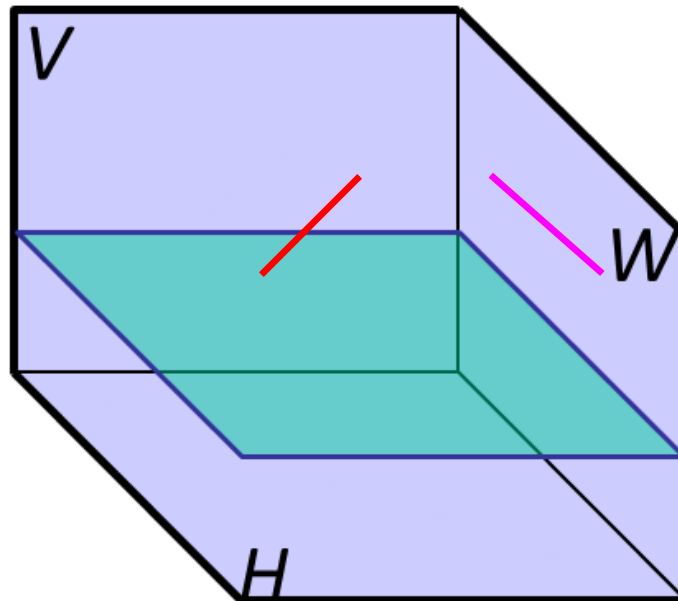
主要内容

- 直线与平面平行、相交
 - 特殊位置直线、一般位置直线
 - 特殊位置平面、一般位置平面
- 平面与平面平行、相交

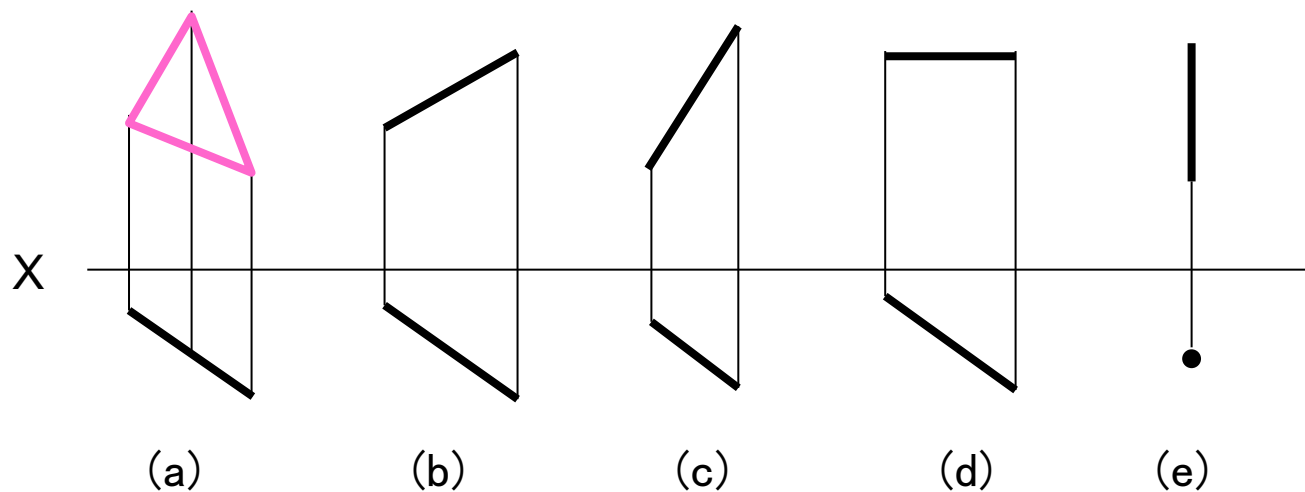
1. 直线与平面平行

定理：若平面外的直线平行于面内的任一直线，则该直线与该平面平行。

推理：若直线的投影与投影面垂直面具有积聚性的投影相互平行，则此直线与该平面平行。



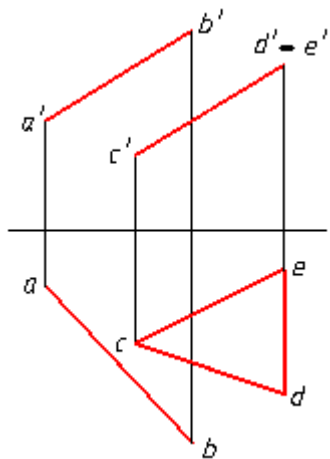
例1：判断图中的直线与 \triangle 平面平行否。



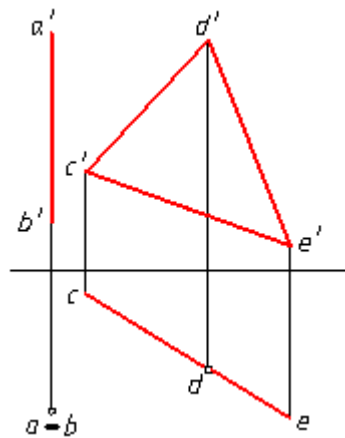
答： $\triangle \parallel b、c、d、e$

例2：判断图中的直线与 \triangle 平面平行否。

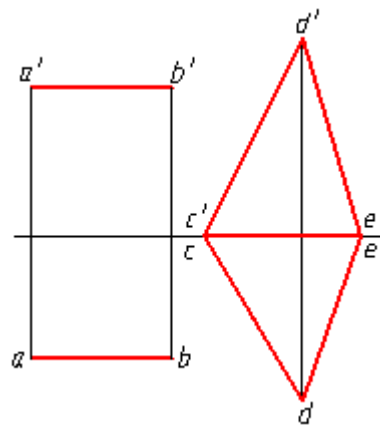
(1) (是)



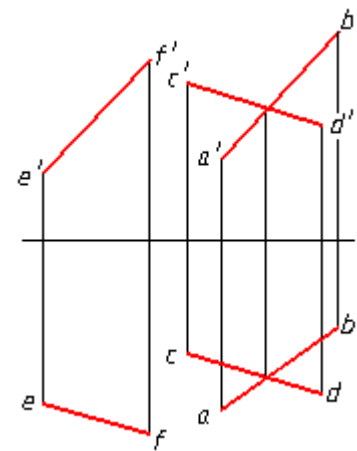
(2) (是)



(3) (是)

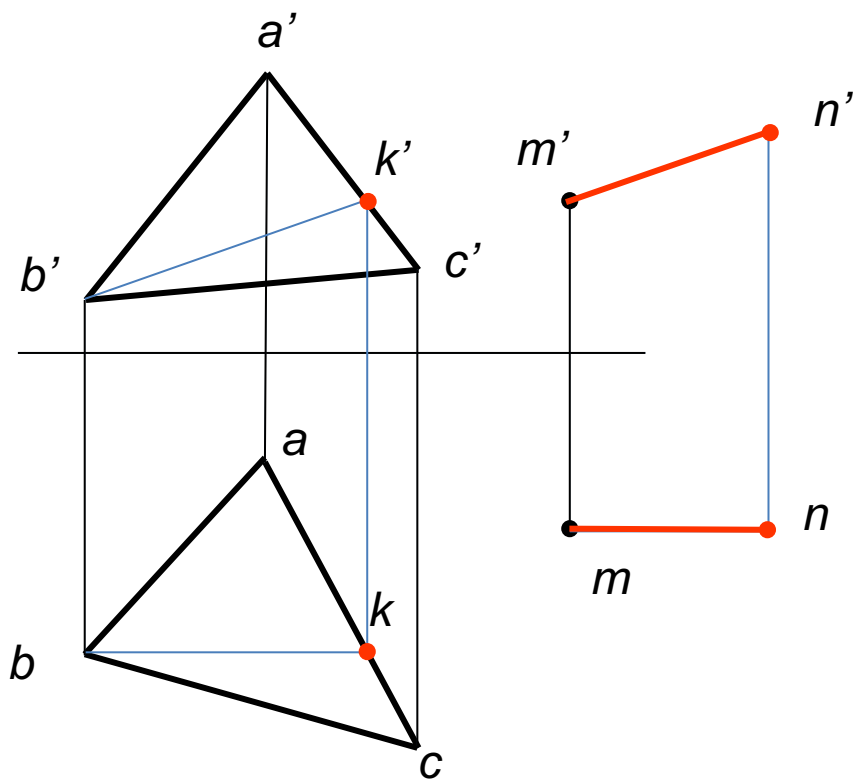


(4) (否)





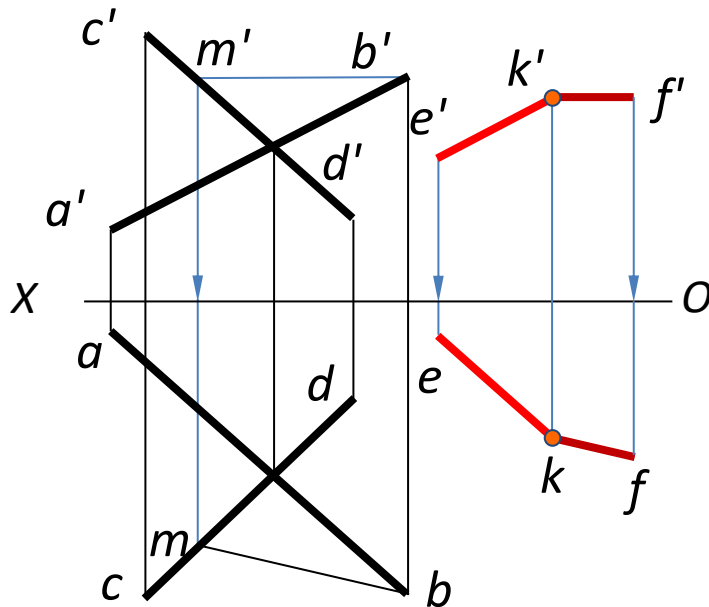
例3：过点M作正平线MN与 $\triangle ABC$ 平行。



分析：

- MN平行与 $\triangle ABC$ ，则MN应平行于 $\triangle ABC$ 内的一直线；因MN为**正平线**，故做 $\triangle ABC$ 平面上的一**正平线BK**，再根据两直线平行做出MN的投影

- 例4：** ① 过点K作一直线平行于面 ($AB \times CD$)
 ② 过点K作一水平线平行于面 ($AB \times CD$)。



① **解题步骤：**

- 作 $KE \parallel AB$, 即 $KE \parallel (AB \times CD)$ 。

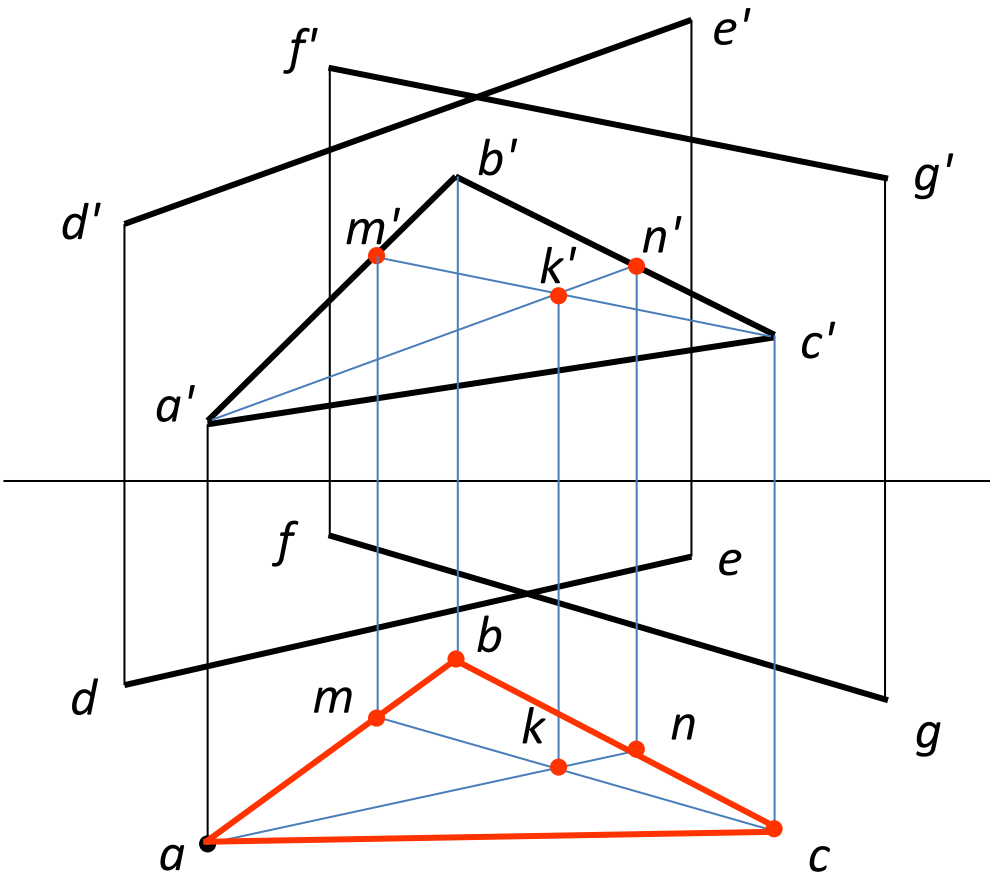
② **解题步骤：**

- 先作面上任一水平线 BM
- 再作 $KF \parallel MB$, 则水平线 $KF \parallel (AB \times CD)$

例5： $\triangle ABC$ 平行于直线 DE 和 FG ，补全 $\triangle ABC$ 的水平投影。

分析：

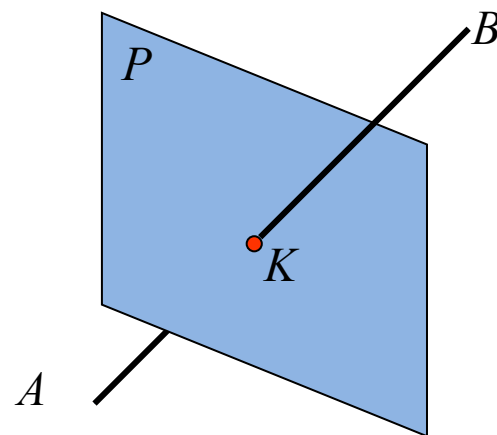
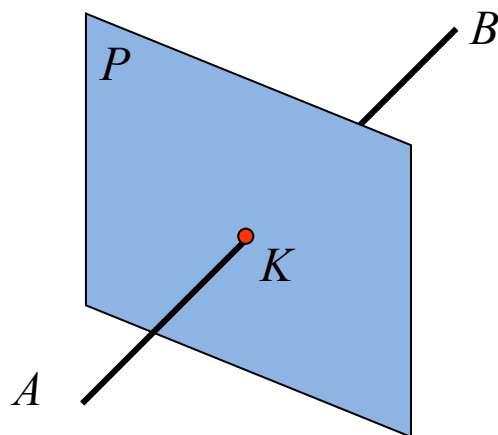
- $\triangle ABC$ 平行于直线 DE 和 FG ，利用两已知直线（ DE 和 FG ）做出平面 $\triangle ABC$ 内的平行线：
 $AN \parallel DE$ ， $CM \parallel FG$ 。
- 再结合面上的直线和点的作图方法求出 B 、 C 点的水平投影。





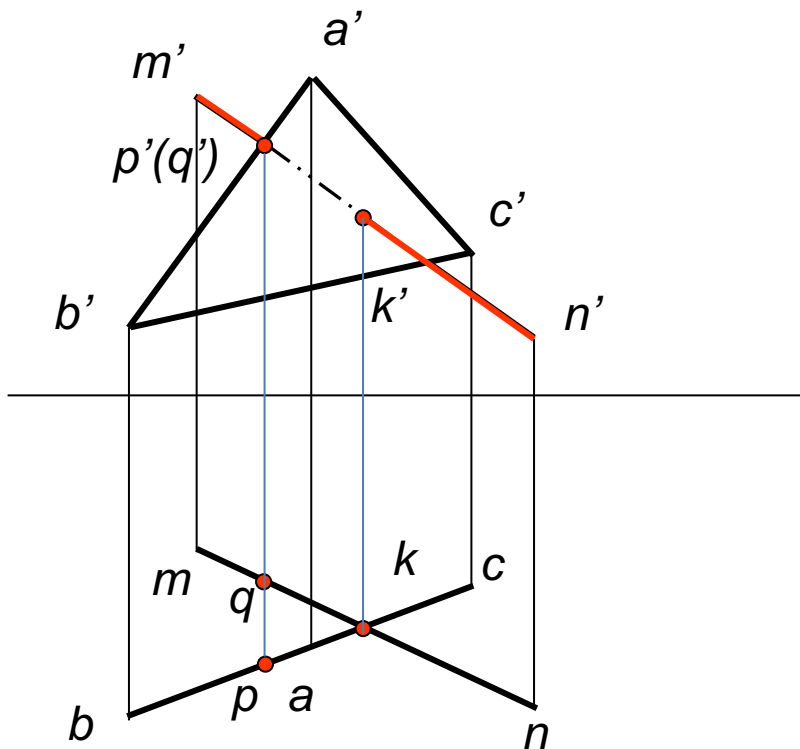
2. 直线与平面相交

- 直线与平面相交，交点是直线与平面的**共有点**，其投影既满足**线上点的投影特性**，又满足**面上点的投影特性**。
- 在投影图中要表明**直线被平面遮挡**，以及**平面间互相遮挡**的情况，即**判断其投影的可见性**。
- **相交问题的核心是求共有点及判别可见性。**





例6: 求直线MN与 $\triangle ABC$ 的交点K，并判别可见性。

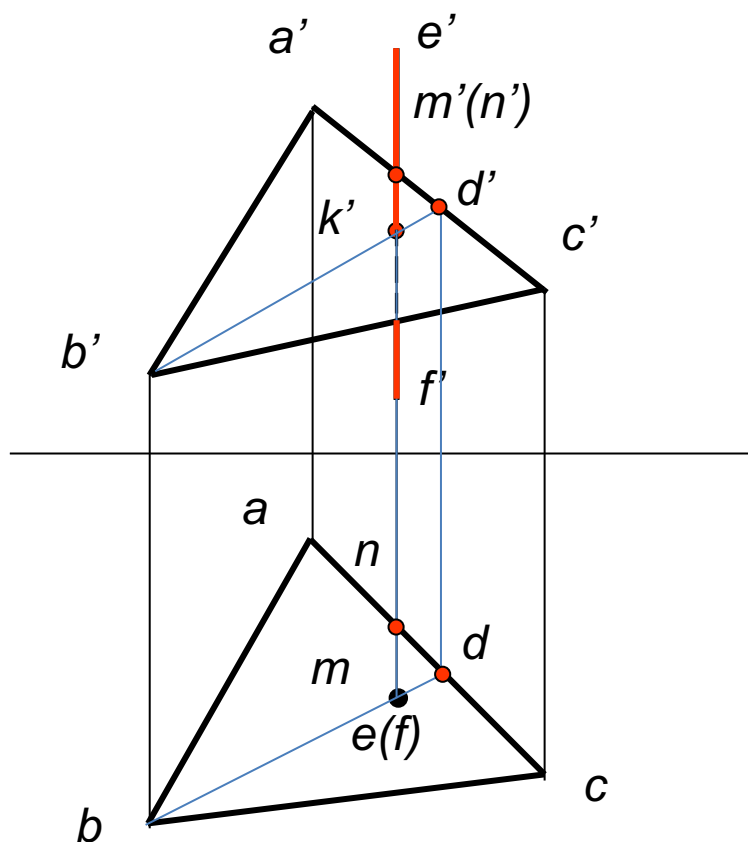


分析：

- 直线与特殊位置平面相交，利用特殊平面投影的积聚性求交点。
- 利用具有积聚性的投影面的投影判别直线与平面的相对位置。



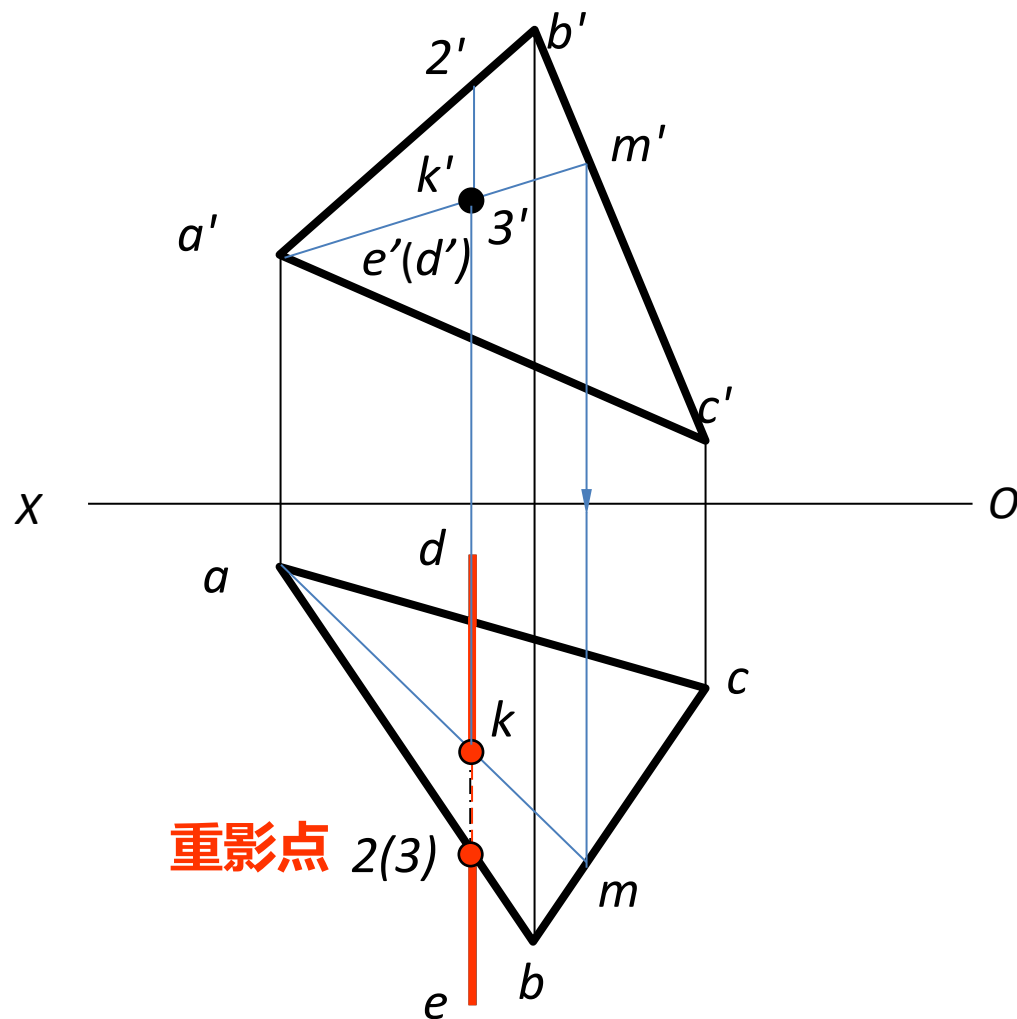
例7: 求铅垂线EF与 $\triangle ABC$ 的交点K，并判别可见性。



分析：

- 直线与平面的交点是它们的**共有点**，投影**符合点**的投影规律；
- 确定交点的水平投影，结合**面内点**的作图方法求出正面投影；
- 利用**重影点**的**水平投影**辨别可见性。

例8：已知 $DE \perp V$ ，求 DE 与 $\triangle ABC$ 的交点 K ，并判别可见性。

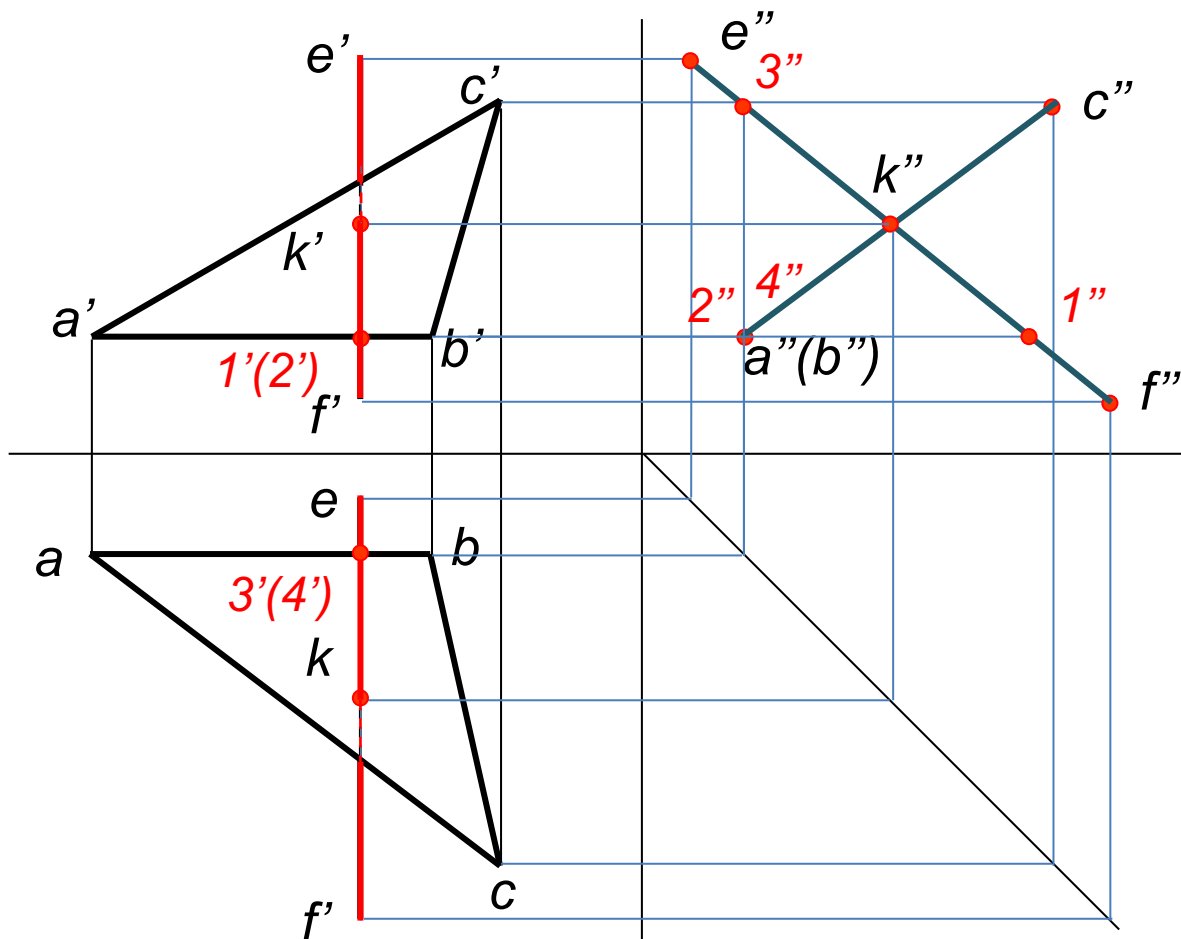


分析：

- 面上找点
- 判断可见性（利用影重点）
- 交点是可见点。



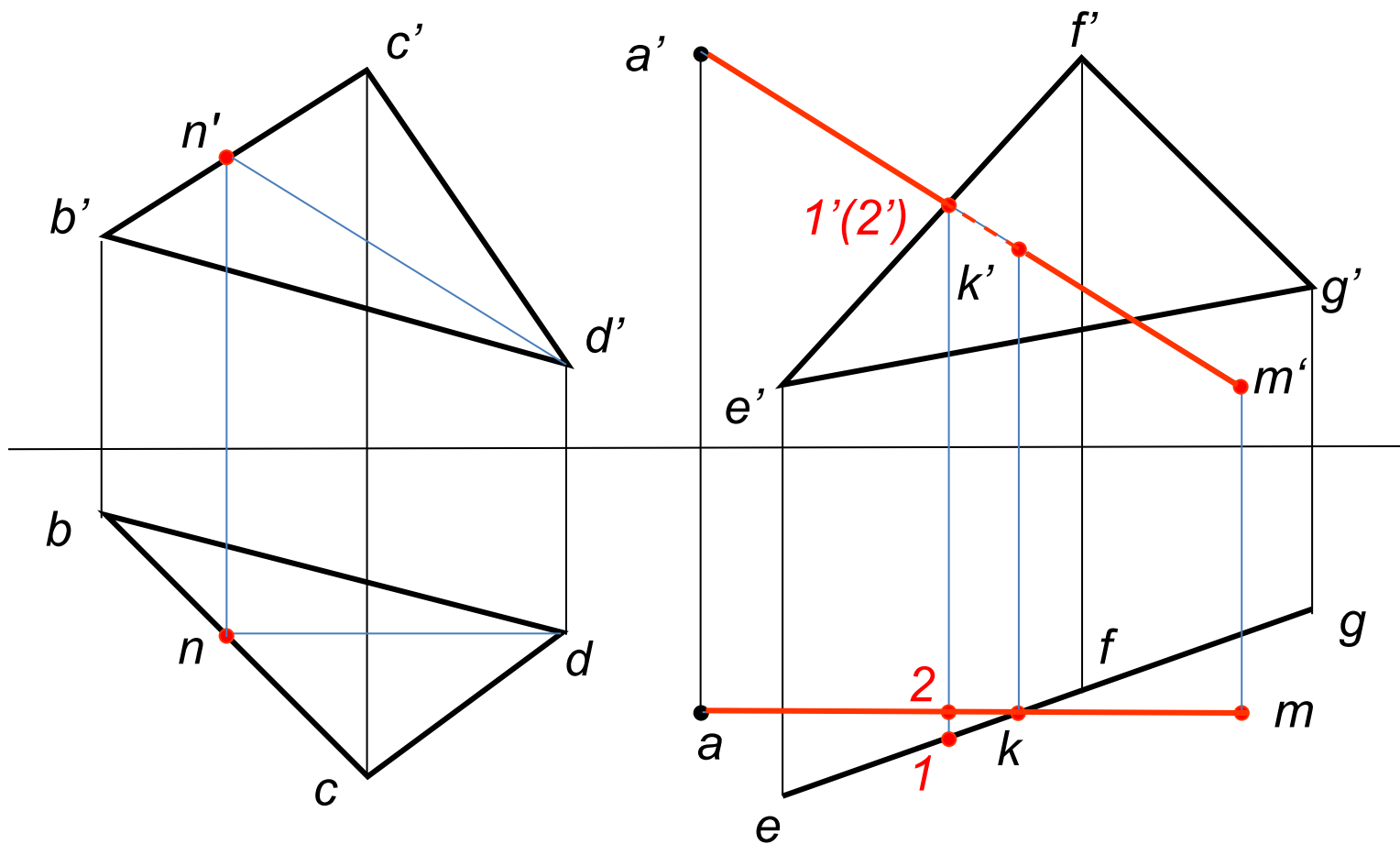
例9: 求直线EF与 $\triangle ABC$ 的交点K，并判别可见性。



分析：

- 由直线AB的侧面投影知平面 $\triangle ABC$ 为侧垂面，利用直线与特殊位置平面相交求交点的方法作出交点；
- 利用重影点辨别可见性或利用平面具有积聚性的投影面的投影判别直线与平面的相对位置。

例10: 过点A作正平线AM与 $\triangle BCD$ 平行并与 $\triangle EFG$ 相交，求出交点K，并判别可见性。



DN是 $\triangle BCD$ 内的正平线， $AM \parallel DN$ ；再通过重影点判断可见性！ 22

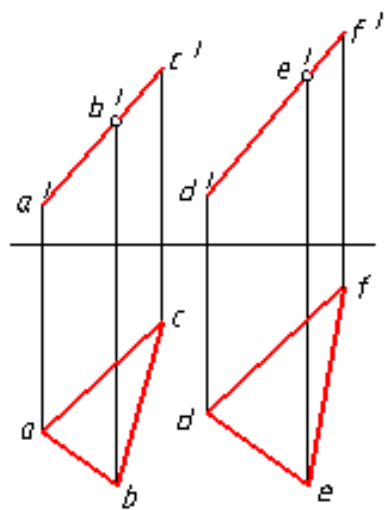
3. 平面与平面平行

定理：若两个平面上的两条相交直线相互平行，则此二平面互相平行。

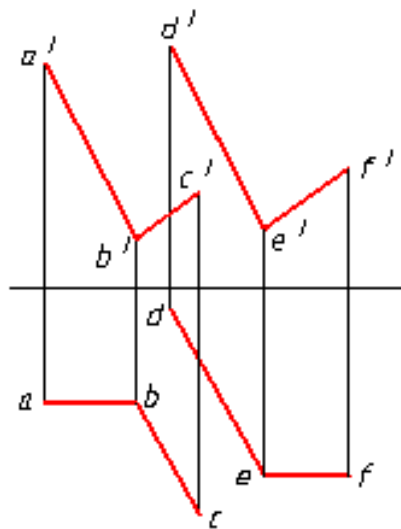
推理：若两个投影面垂直面具有积聚性的投影相互平行，则此二平面互相平行。

例1：判断下列各图中的两平面是否平行。

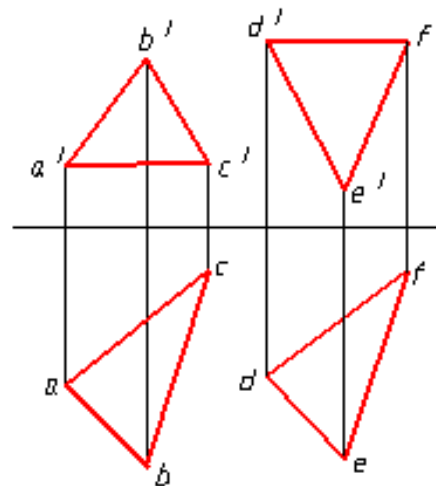
(1)(是)



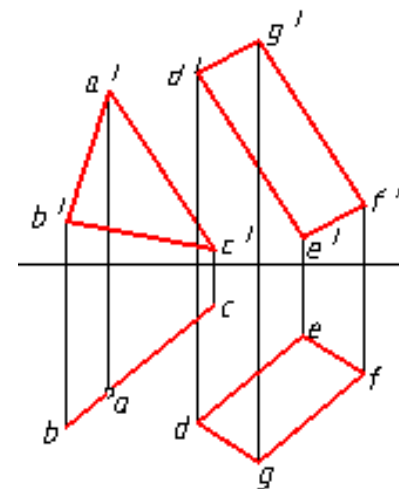
(2)(否)



(3)(否)



(4)(否)

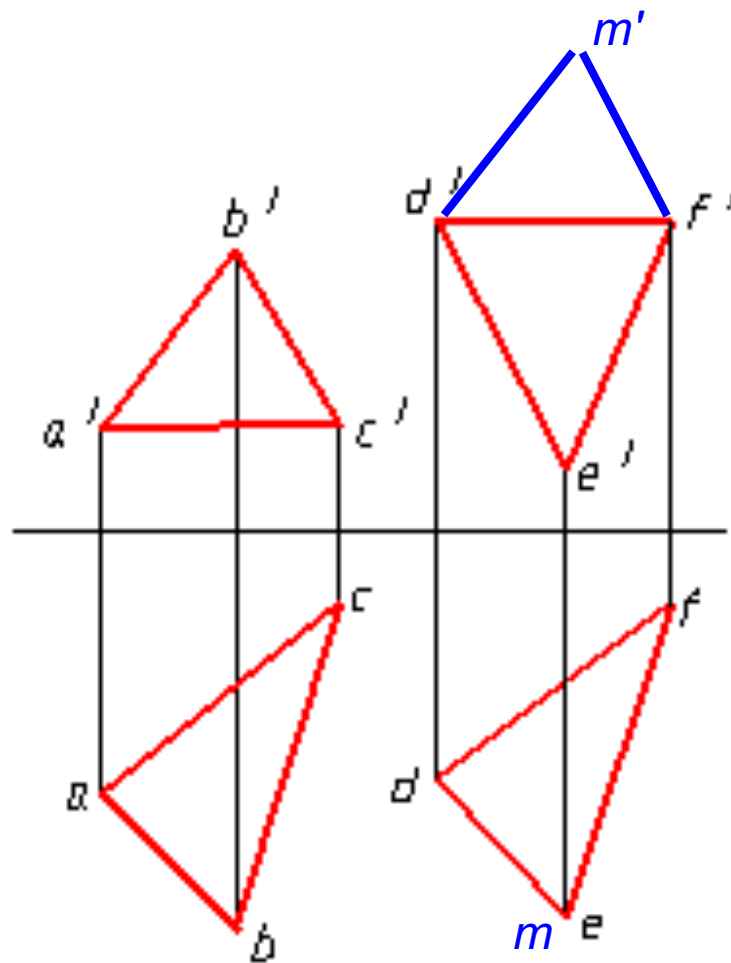
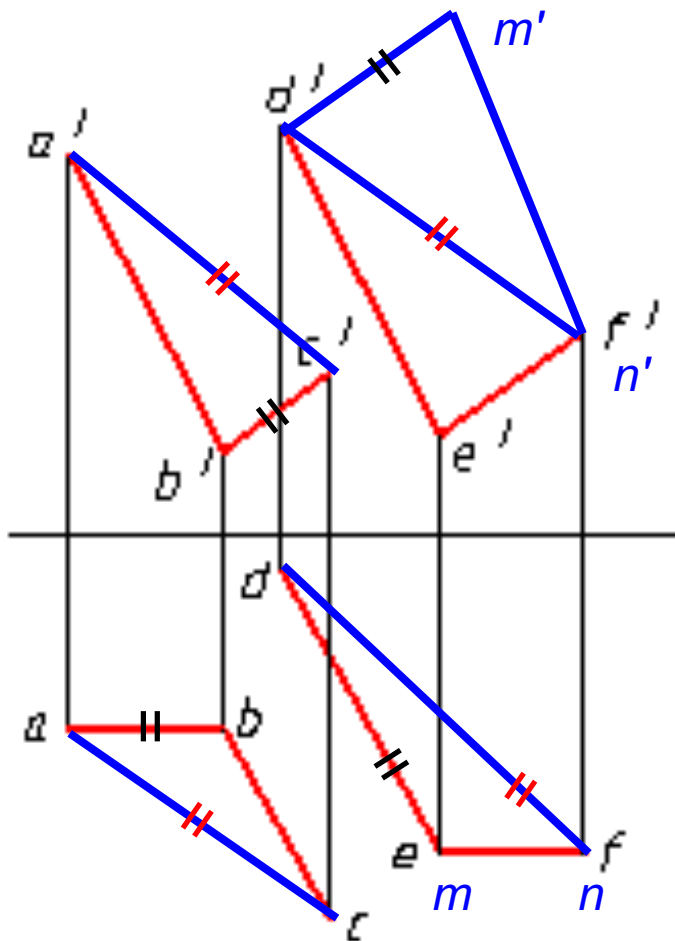




过点D作ABC平行面DMN，判断点E、F是否在面DMN上

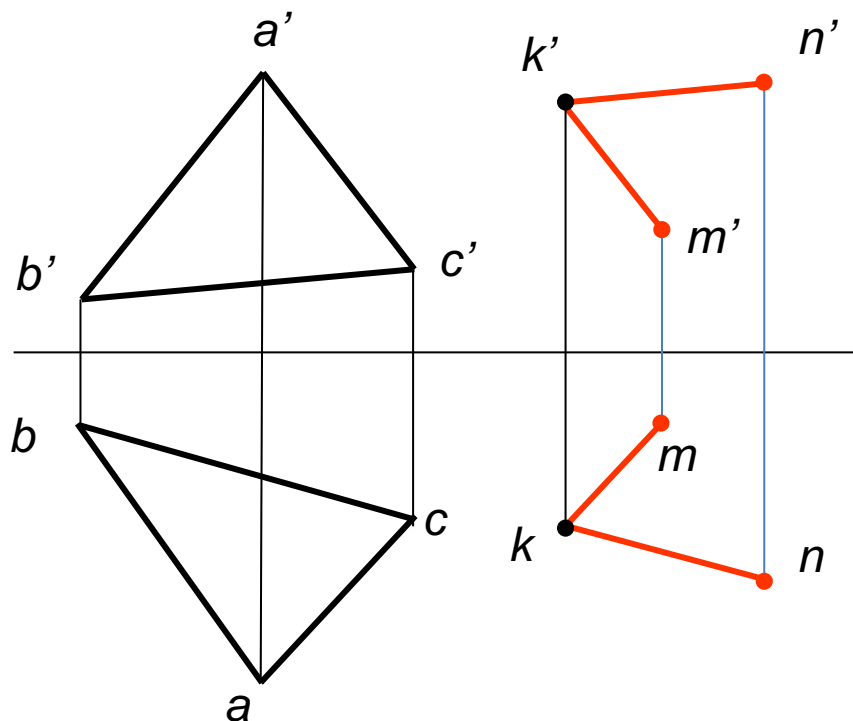
推理：若两个一般位置平面平行，平面上的两直线：

要么平行（则三面投影都平行）、要么交叉（则三面投影都相交）。





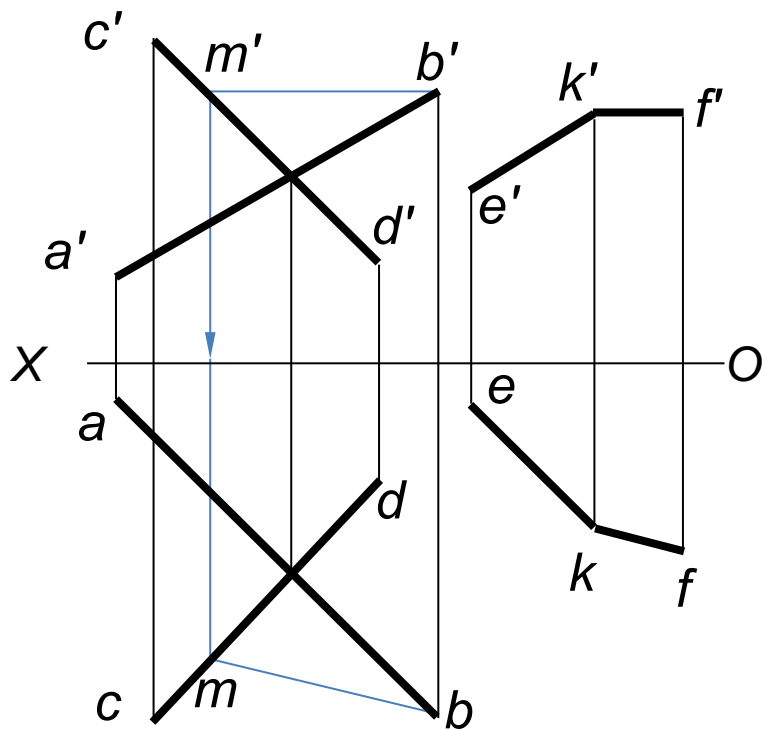
例2：过点K作平面与 $\triangle ABC$ 平行。



分析：

- 利用两条相交直线相互平行，则此二平面互相平行。

例3：判断 $(KE \times KF) \parallel (AB \times CD)$ ？

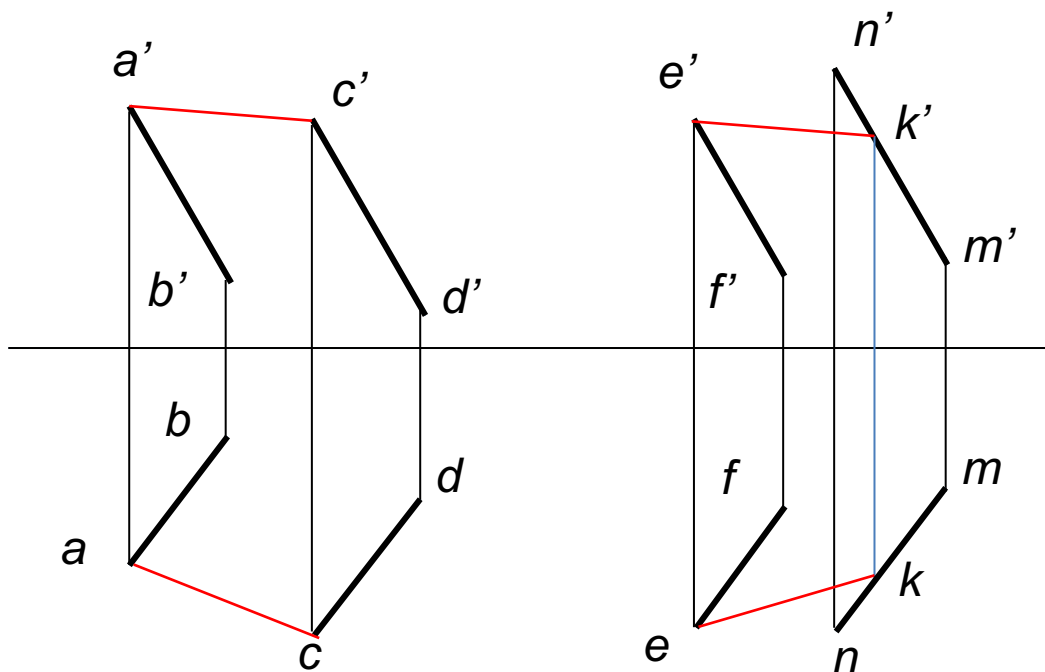


分析：

- 利用两相交直线相互平行，则此二平面互相平行
- 已知 $KE \parallel AB$ ，只需验证平面ABCD内是否存在直线与KF平行。

KF平行于BM，所以平面ABCD与平面KEF平行

例4：判断平面ABCD与平面EFMN是否平行？已知 $AB \parallel CD \parallel EF \parallel MN$ 。

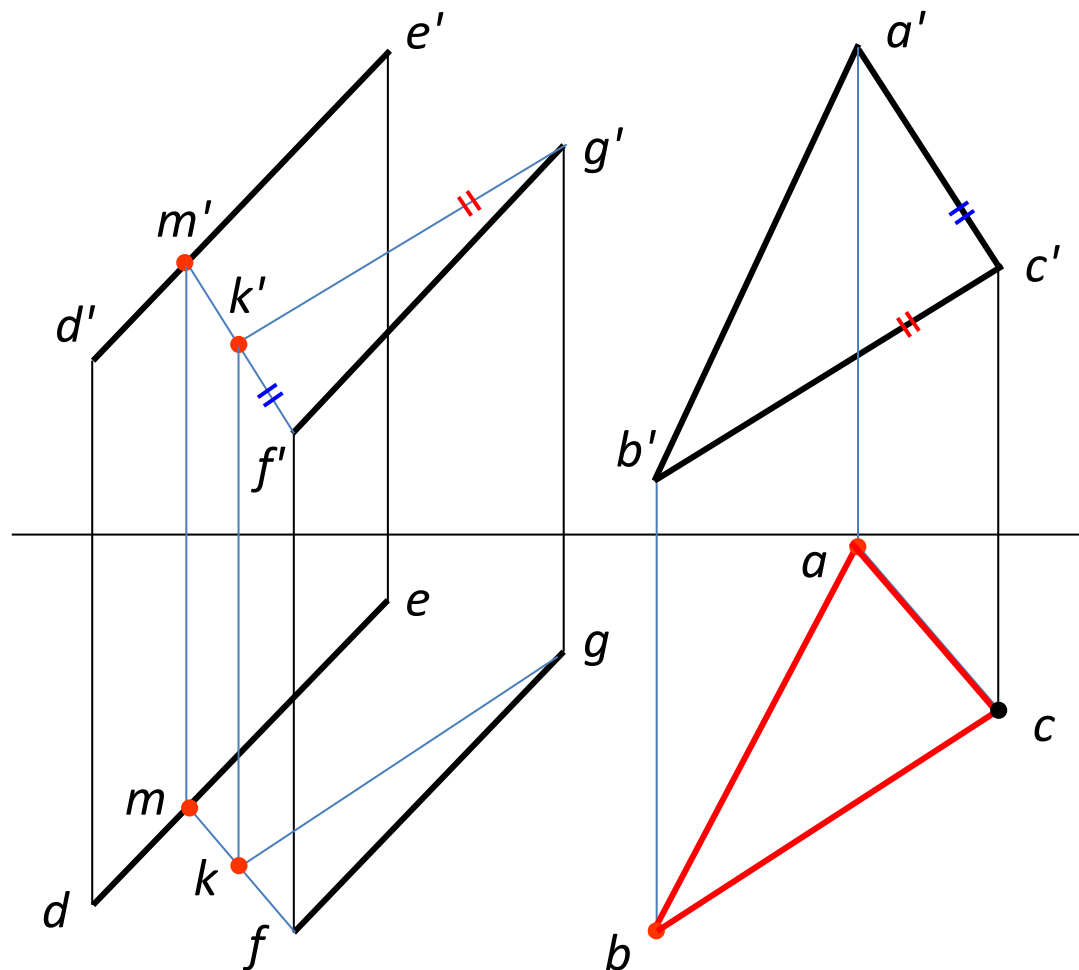


分析：

- 平面内两平行直线相互两条不能判定平面平行。
- 利用两相交直线相互平行，则此二平面互相平行。

ek不平行于ac，所以平面ABCD与平面EFMN不平行

例5：已知两平面平行，完成平面ABC的水平投影。



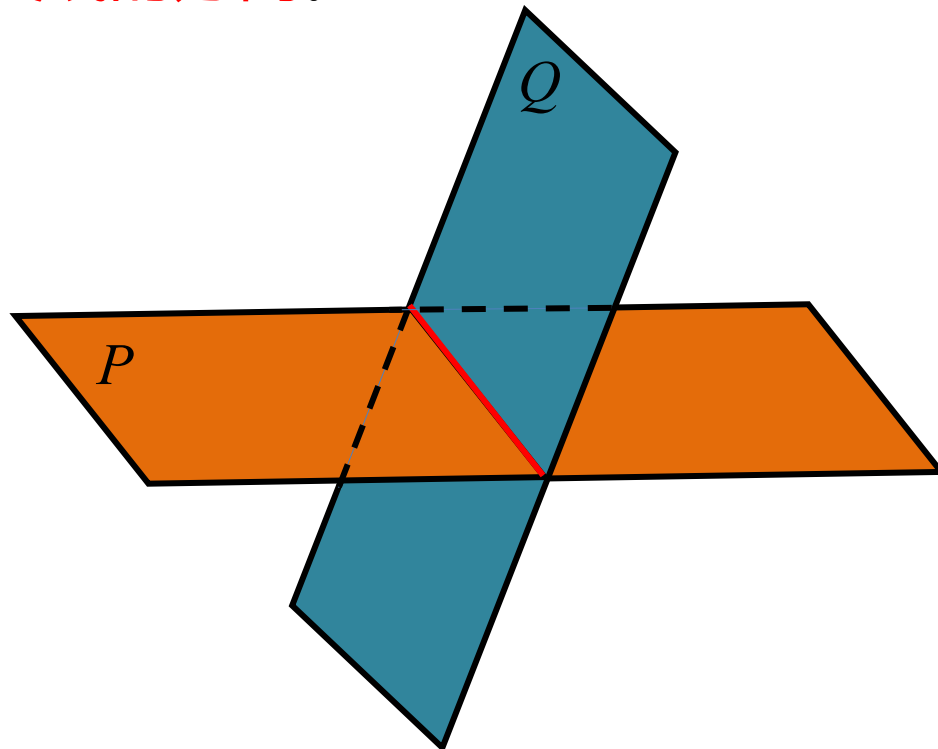
分析：

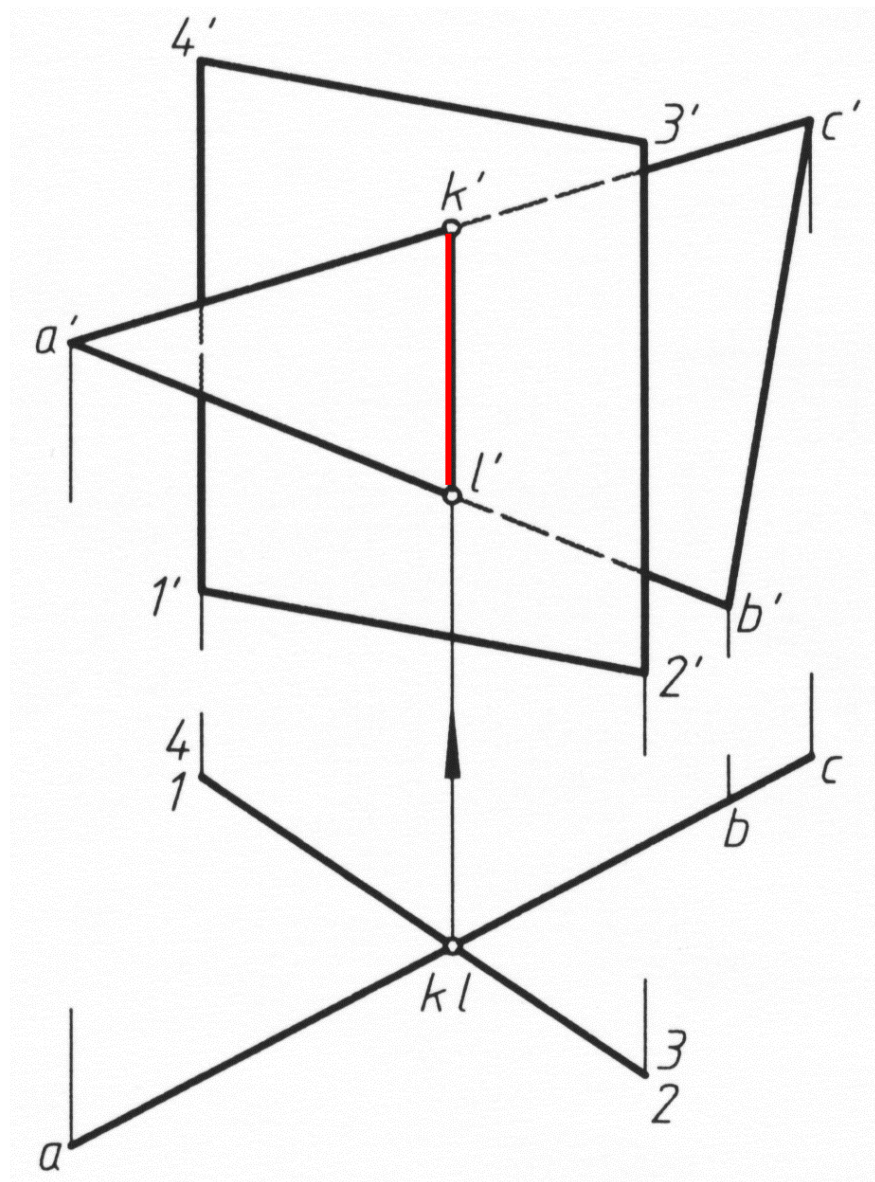
- 利用两相交直线相互平行，则此二平面互相平行 ($MF \parallel CA$, $GK \parallel CB$)。
- 在DEFG平面上作过已知点C的直线的平行线，再结合平行线于点的作图方法求A、C点的投影。



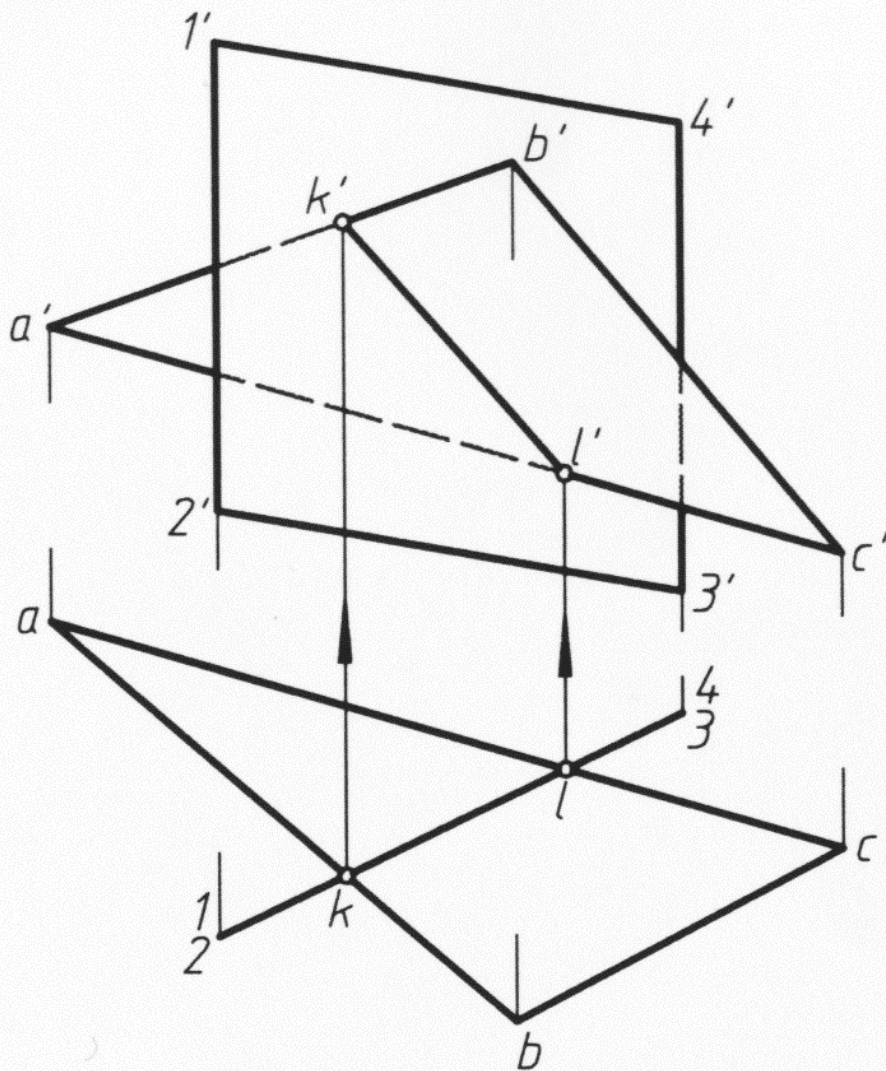
4. 平面与平面相交

- 平面与平面相交，其交线是直线且是两平面的共有线。
- 求交线的方法：确定两平面的两个共有点，或一个共有点和交线的方向。



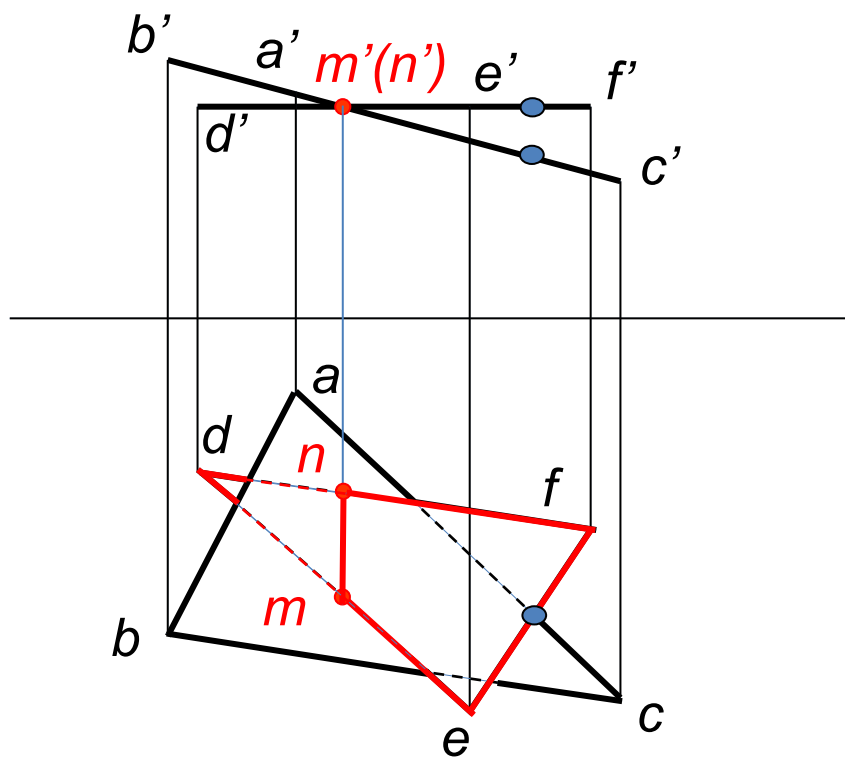


- 同一投影面的两垂直面相交，两平面积聚投影的交点，就是它们的交线的积聚投影。该交线垂直于两已知平面所垂直的投影面。
- 图中：交线KL为铅垂线，平面各部分的可见性可通过观察两平面的积聚投影的相对位置予以判断。



- 任意**倾斜平面**与投影面**垂直面**相交，交线在该投影面的投影具有**积聚性**，且属于垂直面积聚性投影的一部分。
- 从**水平**投影中可以看出：
kbcl 位于交线投影 kl 右前方的部分，在正面投影中是**可见的**。

例6：求 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 的交线MN，并判别可见性。



分析：

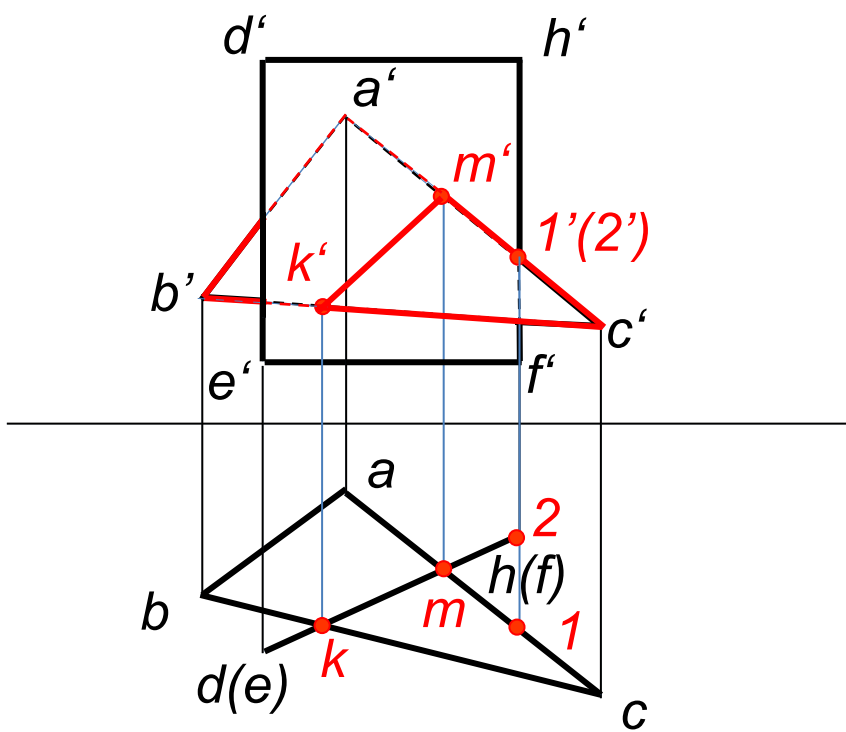
- 从有积聚性的投影出发，利用面上找点或线上找点的方法；
- 可以从平面空间关系直接判断，或者在需判断可见性的投影上找重影点，来判断可见性；



例7：求 $\triangle ABC$ 和平面DEFH（铅垂面）的交线KM，
并判别可见性。

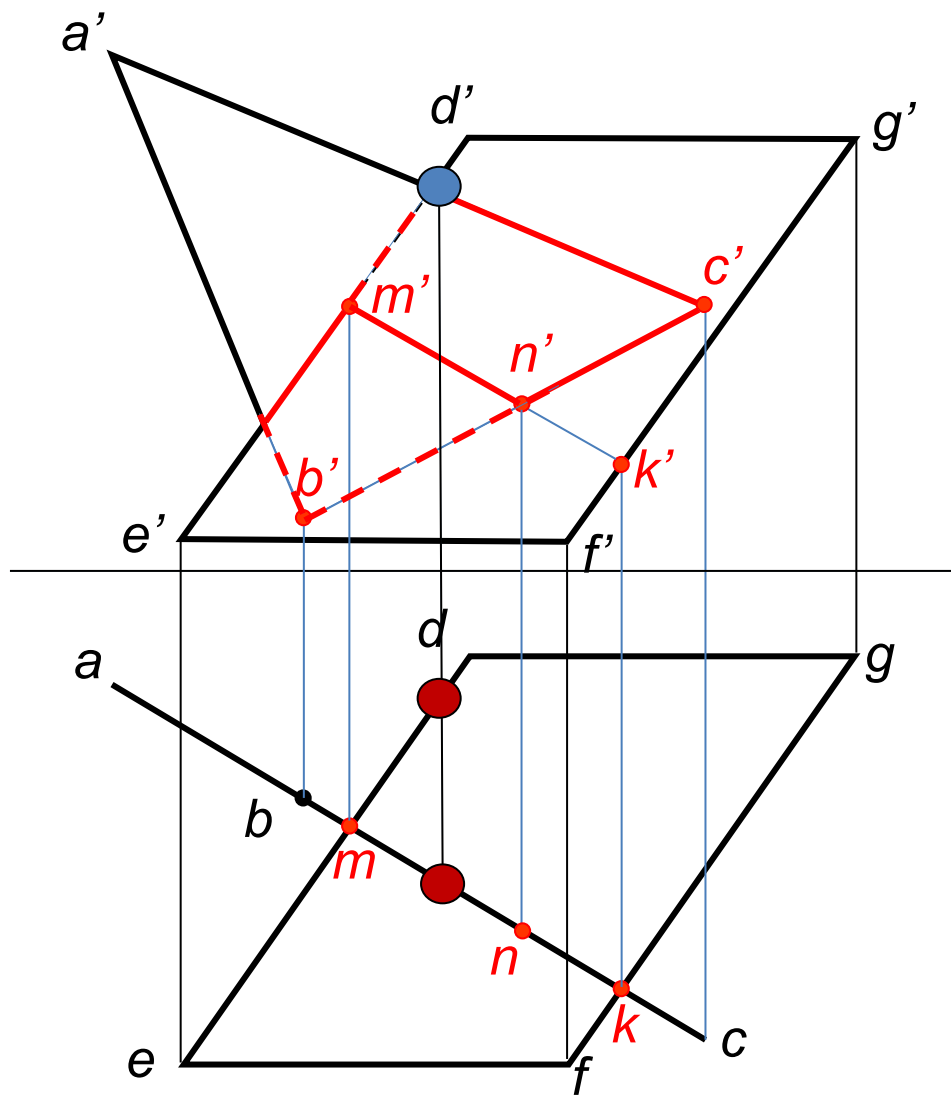
分析：

- 任意倾斜平面与投影面垂直面相交，交线在该投影面的投影具有积聚性，且属于垂直面积聚性投影的一部分；
- 利用重影点辨别可见性；
- 或利用平面具有积聚性的投影面的投影($\triangle kmc$ 在交线投影 km 的右前方)直接判别平面的相对位置。





例8：求 $\triangle ABC$ 和平面DEFG的交线MN，并判别可见性。

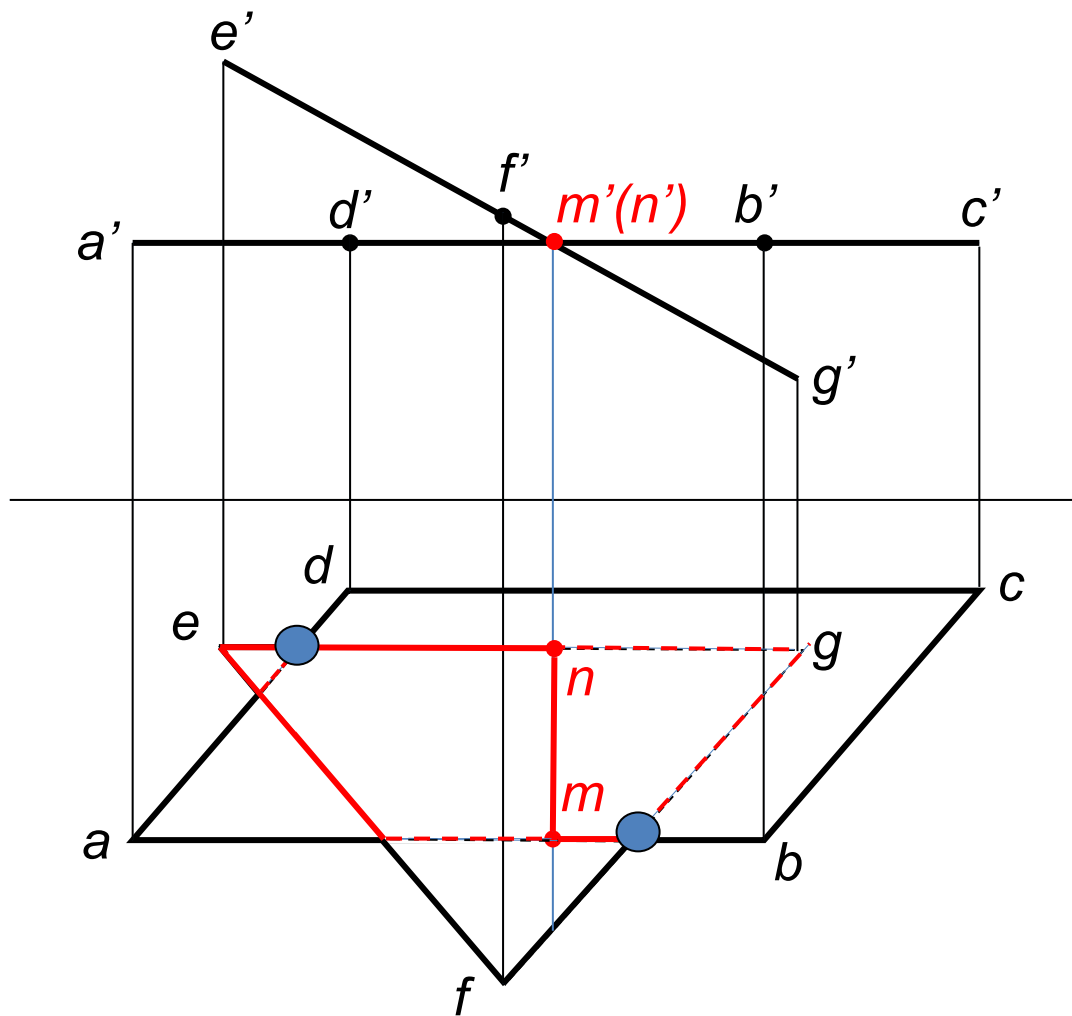


分析：

- 交线的水平投影在 $m k$ 上；
- 交线的正面投影在 $m' k'$ 上；
- 交线在V的投影是 $m' n'$ ；
- 注意交线的边界。



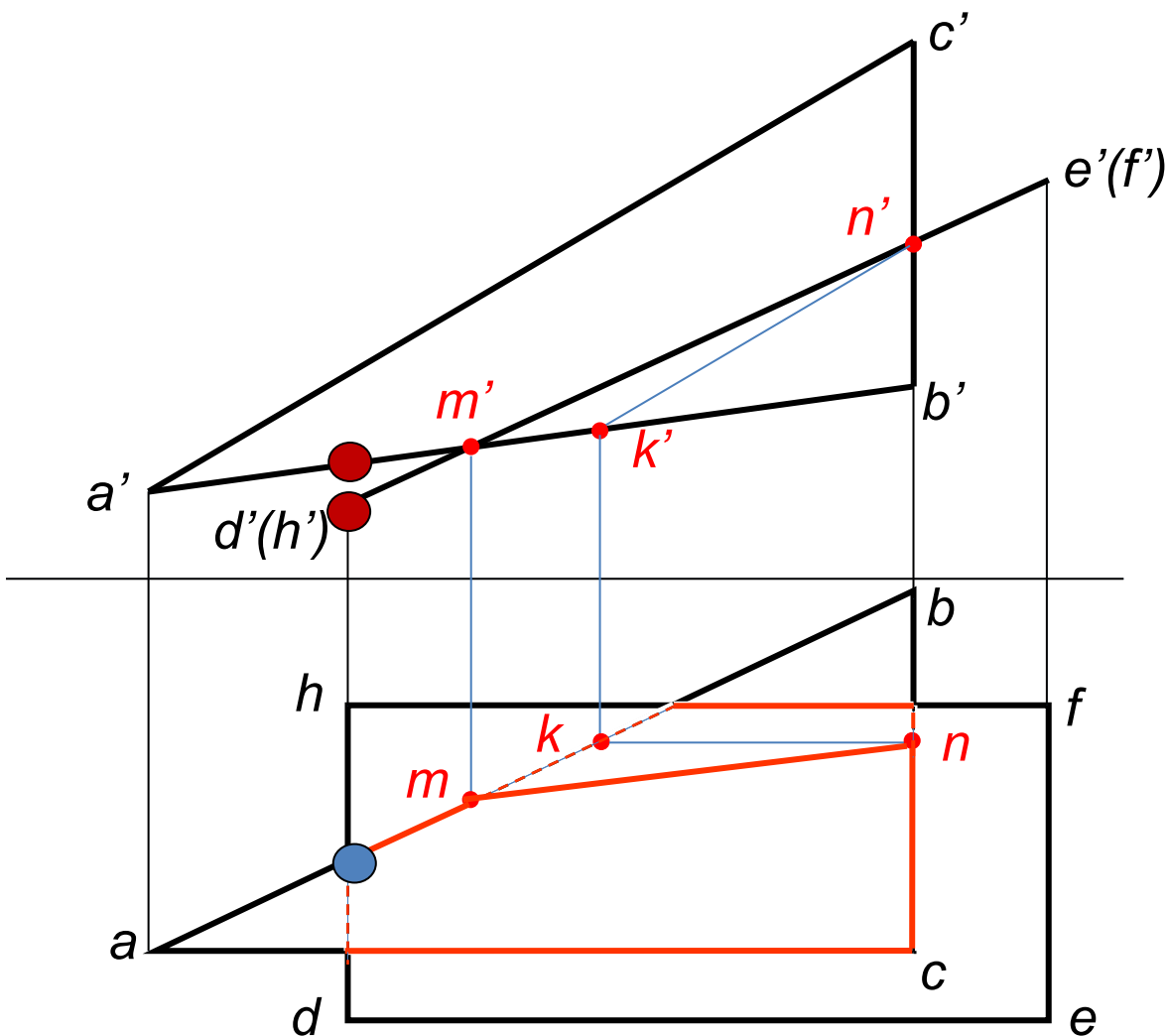
例9：求两平面的交线MN，并判别可见性。



在需要判断可见性的投影面找重影点。



例10：求两平面的交线MN，并判别可见性。



分析：

- 一般平面与投影面垂直面相交，交线在该投影面的投影具有积聚性，且属于垂直面积聚性投影的一部分；
- 点N的水平投影通过面上找点的方法确定；
- 利用重影点辨别可见性或利用平面具有积聚性的投影面的投影判别平面的相对位置。



本讲小结

- 直线与平面平行、相交
 - 特殊位置直线、一般位置直线
 - 特殊位置平面、一般位置平面
- 平面与平面平行、相交

下一讲：基本三视图