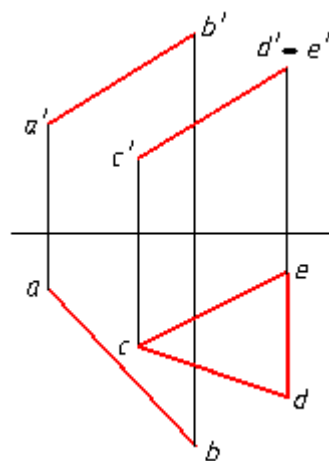


练1：判断下列各图中的直线与平面是否平行。

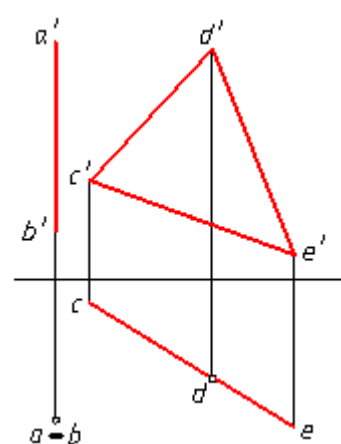
( 内容回顾 )

(1)



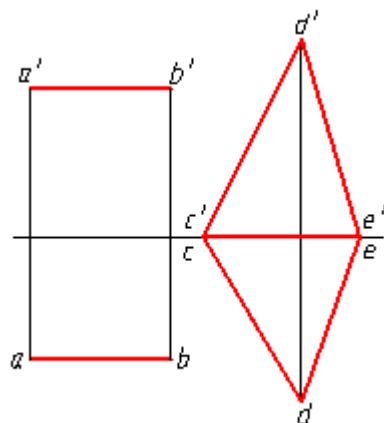
( 是 )

(2)



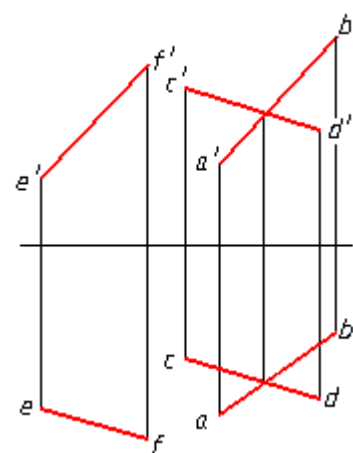
( 是 )

(3)



( 是 )

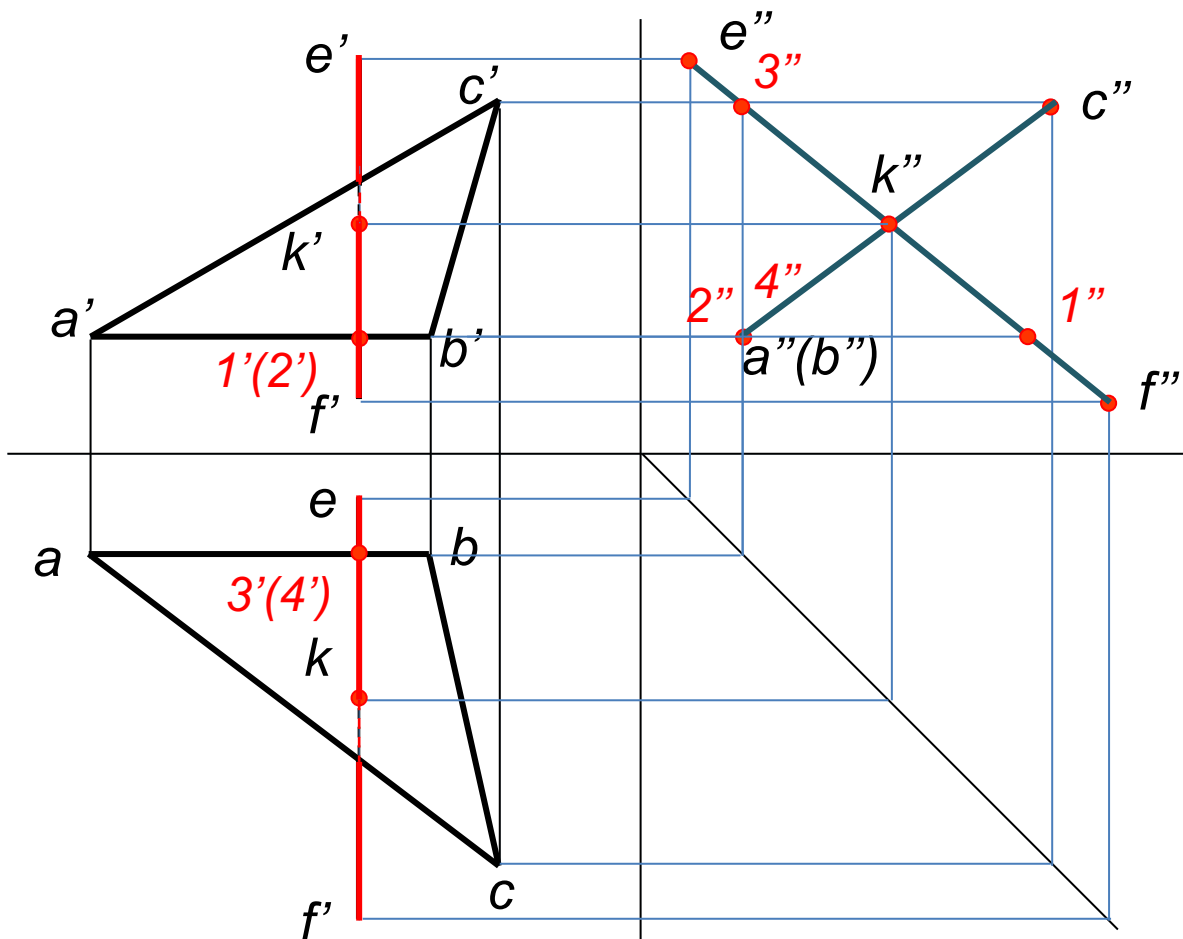
(4)



( 否 )



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



## ( 内容回顾 )





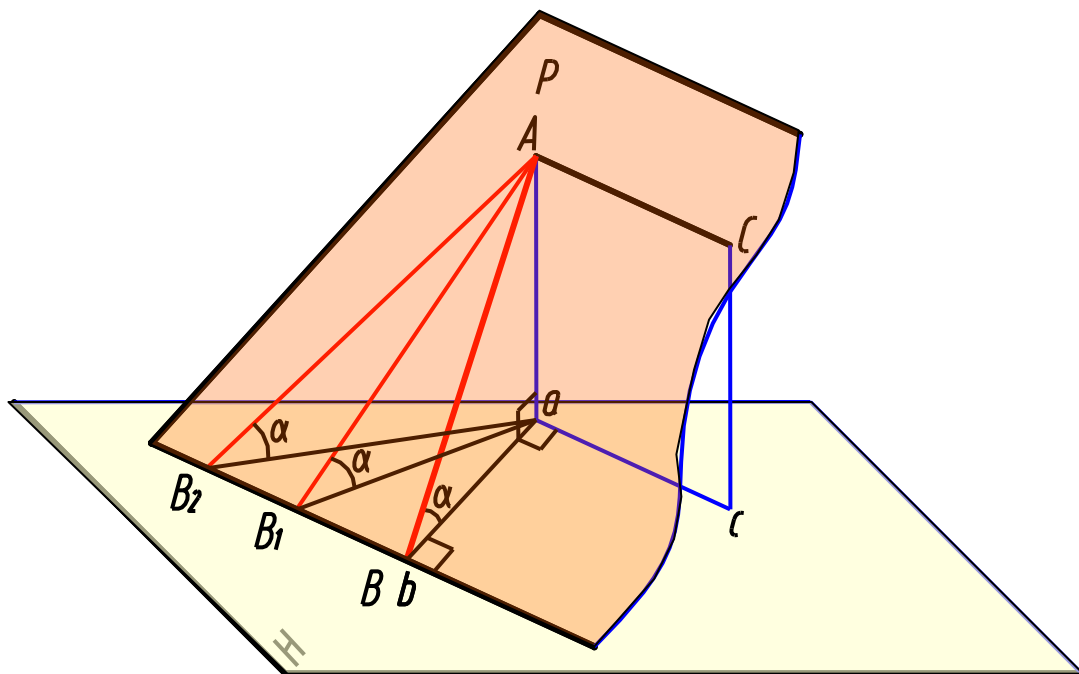
# 工程制图与CAD

## 第5讲 直线与平面的位置关系

重点：考虑一般位置直线、平面

## 平面内的最大斜度线、平面与投影面夹角

平面内垂直于各投影面的平行线的直线称为平面内的**最大斜度线**



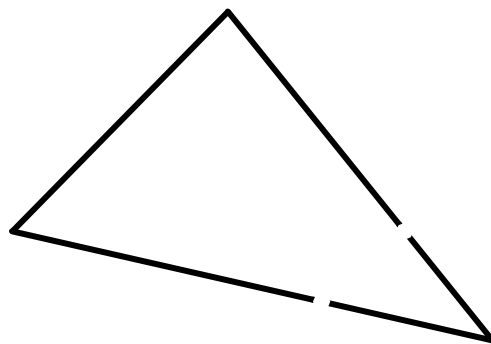
- $AB$ 是对 $H$ 面的最大斜度线
- 平面对 $H$ 面的最大斜度线的水平投影必垂直于该平面内的水平线的水平投影
- $\alpha$ 为平面 $P$ 对 $H$ 面的倾角



**例1：**试求平面 $\triangle ABC$ 对H、V面的倾角 $\alpha$ 、 $\beta$ 。（第4讲练习二）

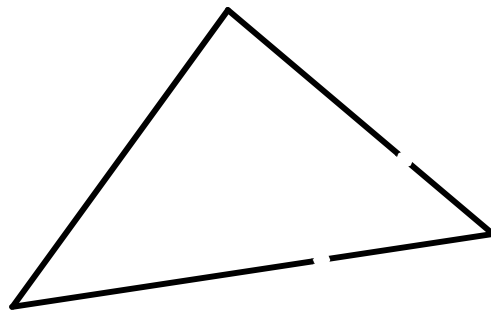
解：欲求平面 $\triangle ABC$ 对H面的倾角 $\alpha$ ，也就是求 $\triangle ABC$ 平面内对H面的最大斜度线与H面的夹角 $\alpha$ 。

1. 在 $\triangle ABC$ 平面内作一水平线，并作出水平线的垂线，即为对H面的**最大斜度线**



2. 利用**直角三角形法**求出它对H面的倾角 $\alpha$

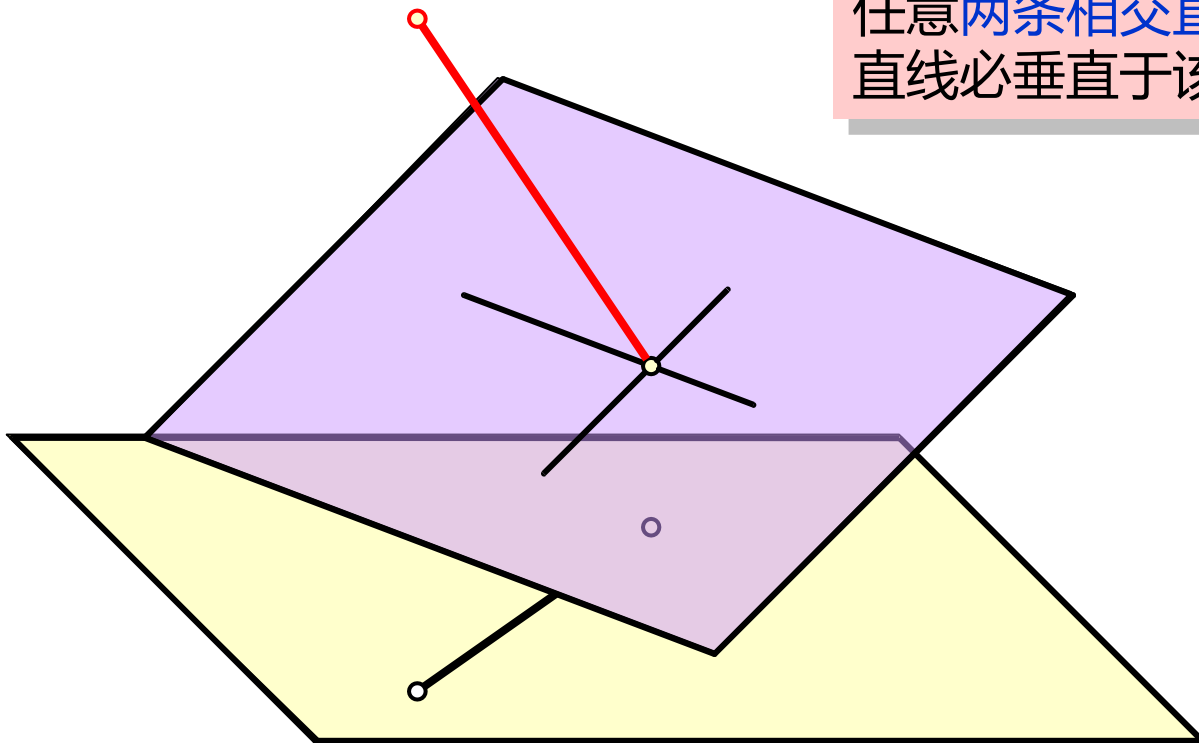
用同样的方法可以求出平面 $\triangle ABC$ 对V面的倾角 $\beta$





## 直线与平面垂直

若一直线垂直于平面内的任意两条相交直线，则此直线必垂直于该平面



### 结论：

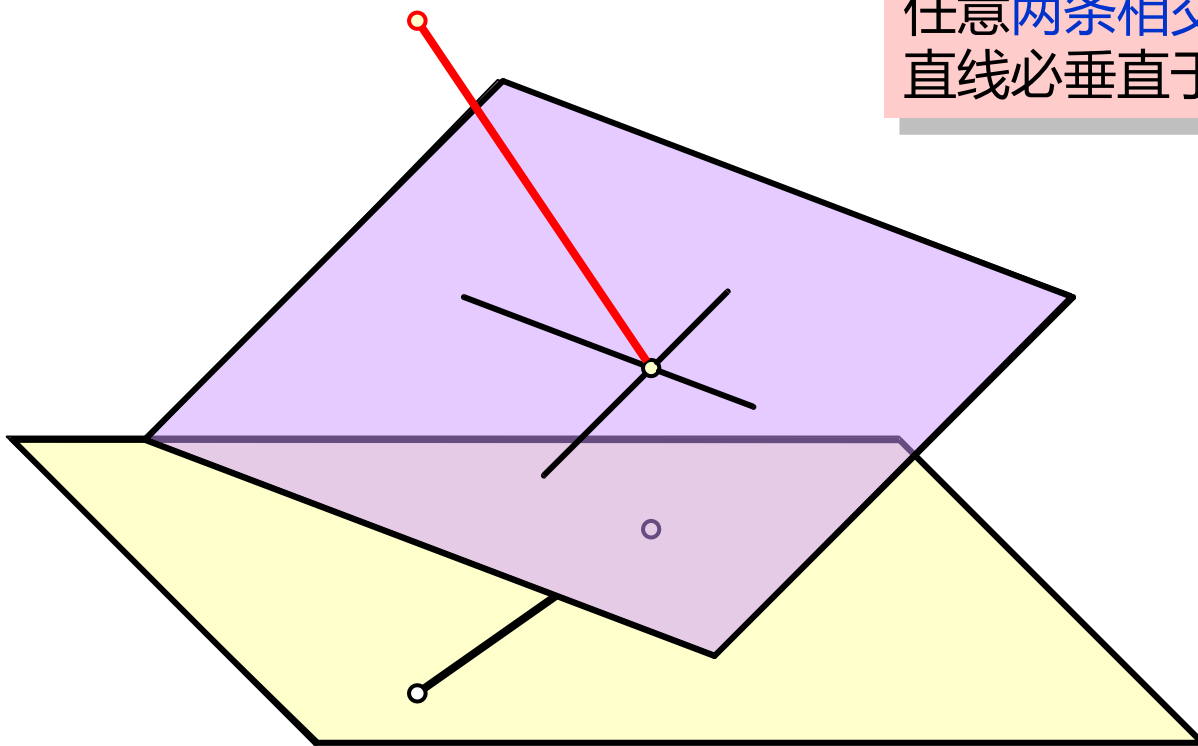
若一直线垂直于某平面，则该直线的水平投影一定垂直于该平面内水平线的水平投影

该直线的正面投影一定垂直于该平面内正平线的正面投影



## 直线与平面垂直

若一直线垂直于平面内的任意两条相交直线，则此直线必垂直于该平面

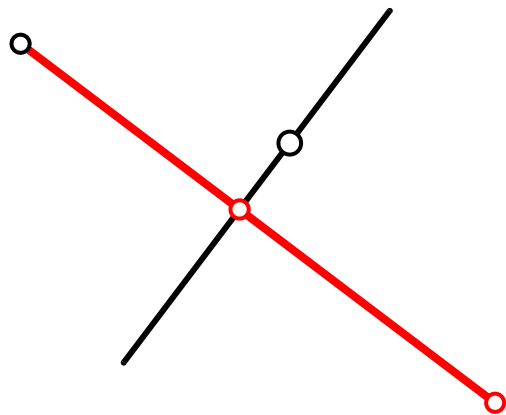


### 结论：

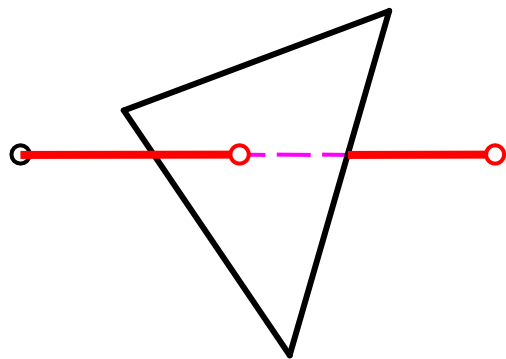
若一直线的水平投影垂直于平面内水平线的水平投影，  
且直线的正面投影垂直于该平面内正平线的正面投影，  
则此直线必垂直于该平面。



**例2：**已知正垂面 $\triangle ABC$ 和平面外一点M。过点M作直线垂直于正垂面 $\triangle ABC$ ，并求垂足K。（第4讲题十二）

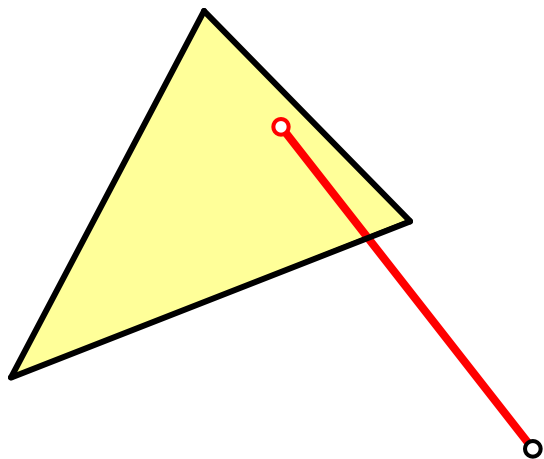
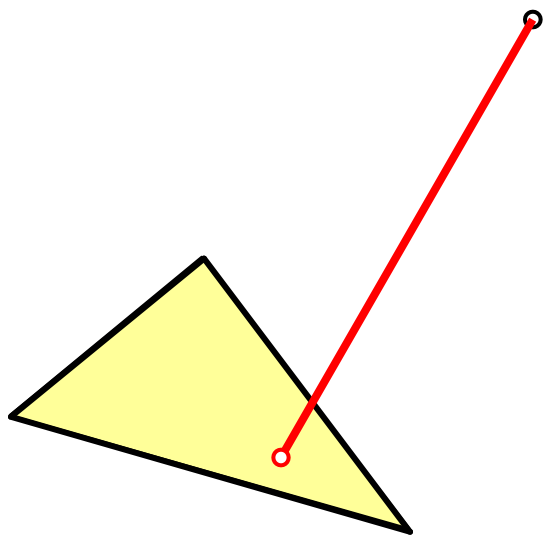


$\triangle ABC$ 为一正垂面，过点M  
作 $\triangle ABC$ 的垂线必为正平线





例3：过点A作直线 $AB \perp \triangle DEF$ 。（第4讲题十三）



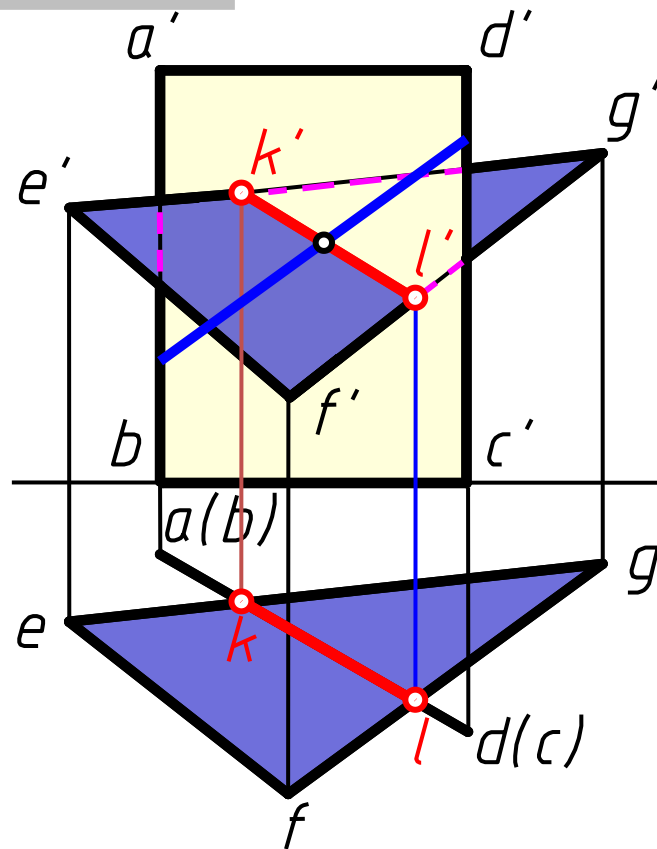
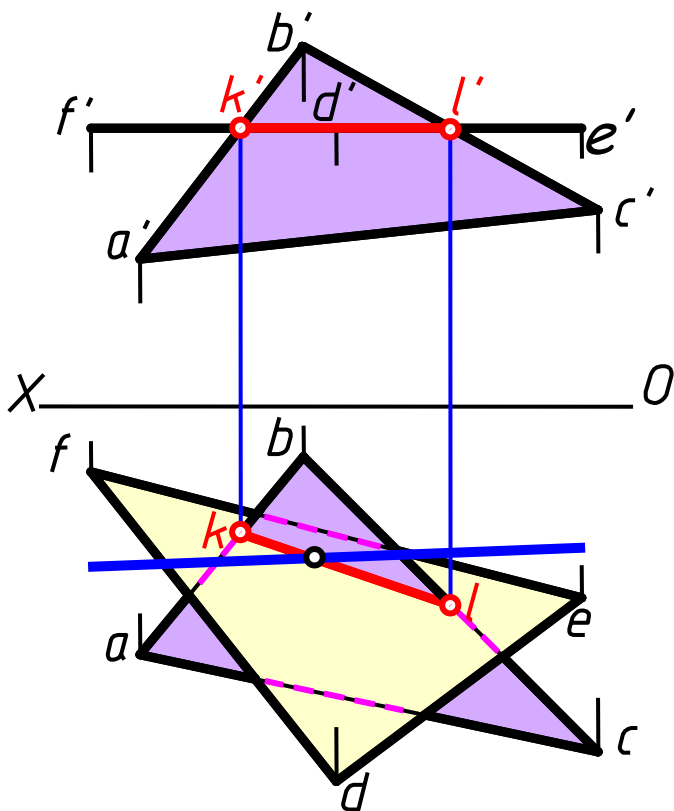
1.过点D作平面内的水平线DK

2.过点E作平面内的正平线EG

3.过 $a'$ 作 $a'b' \perp e'g'$

4.过a作 $ab \perp dk$

## 一般位置直线与一般位置平面相交



由于一般位置直线和一般位置平面的投影都**没有积聚性**，所以它们相交的交点的投影不能在图上直接确定

需要采用**辅助平面法**



## 例4：求直线DE与平面 $\triangle ABC$ 的交点K

(第4讲题十一)

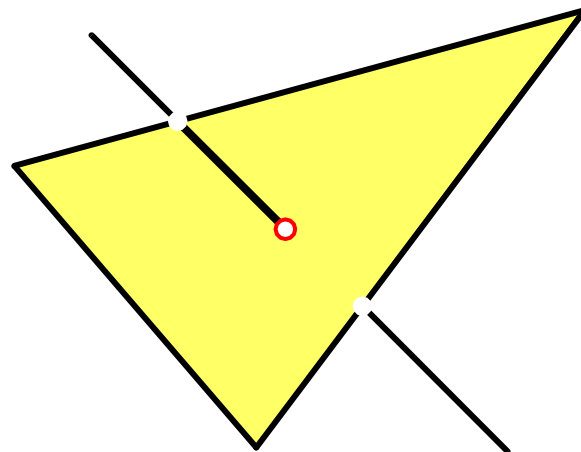
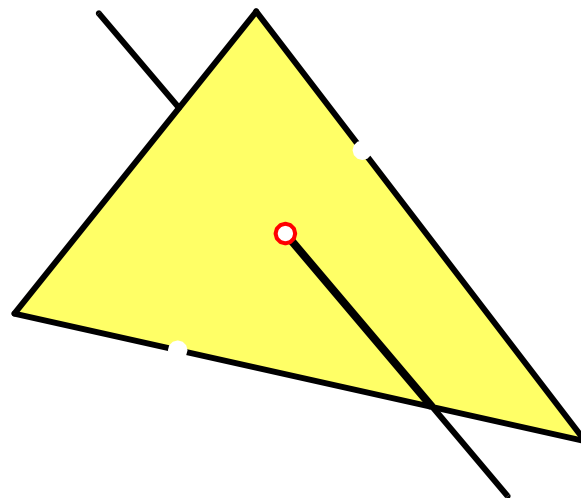
可过直线DE作铅垂面P

然后求出辅助平面P与平面 $\triangle ABC$ 的交线MN，直线DE与交线MN的交点为K，则K点即为所求

①包含直线DE作辅助铅垂面P，  
求出辅助平面P与 $\triangle ABC$ 的交线MN

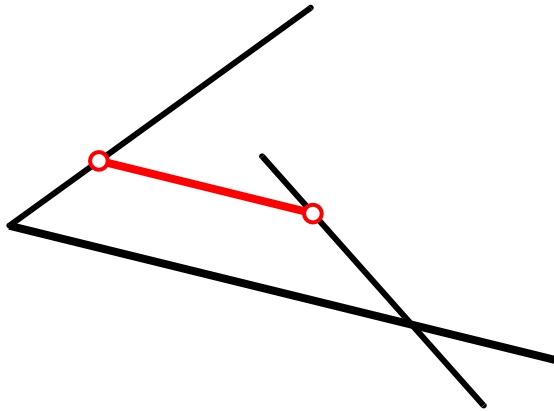
②求交点

③判别可见性



**例5**：已知直线M、N、L，作直线AB与M、N相交，又与L平行。

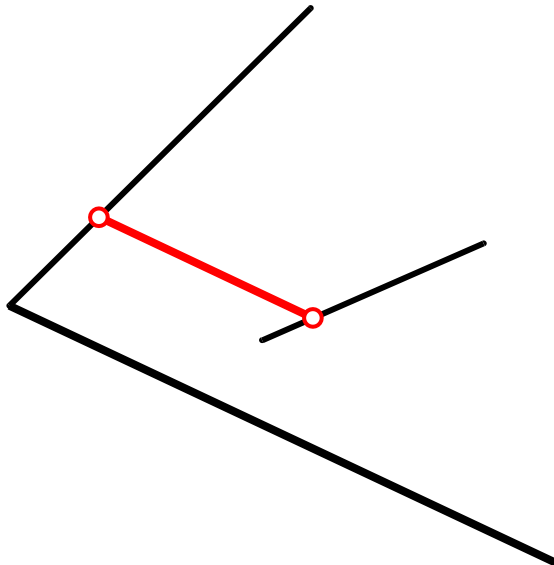
(第4讲题十四)



1. 过直线M的端点  
作直线 $E \parallel$  直线L

2. 求直线N与平面  
的交点A

3. 过A作直线  
 $AB \parallel$  直线L，并交  
直线M于点B



直线AB即为所求

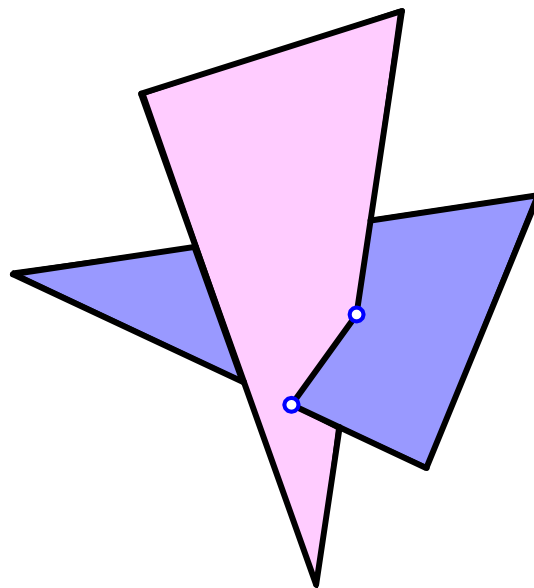
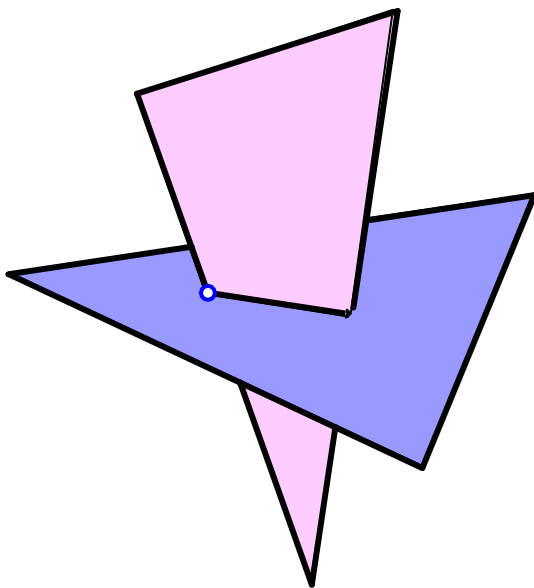


## 2. 两个一般位置平面相交

求作两个一般位置平面的交线，只要求出这两个平面的两个共有点，再用直线连接这两个共有点，即为所求两平面的交线

常用方法有两种：

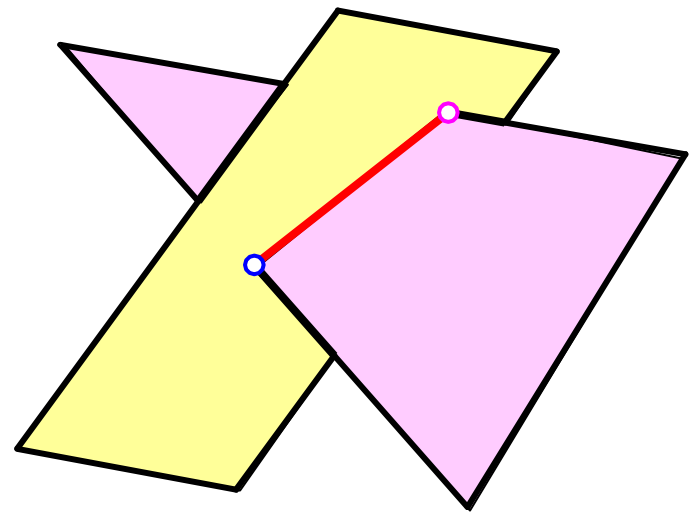
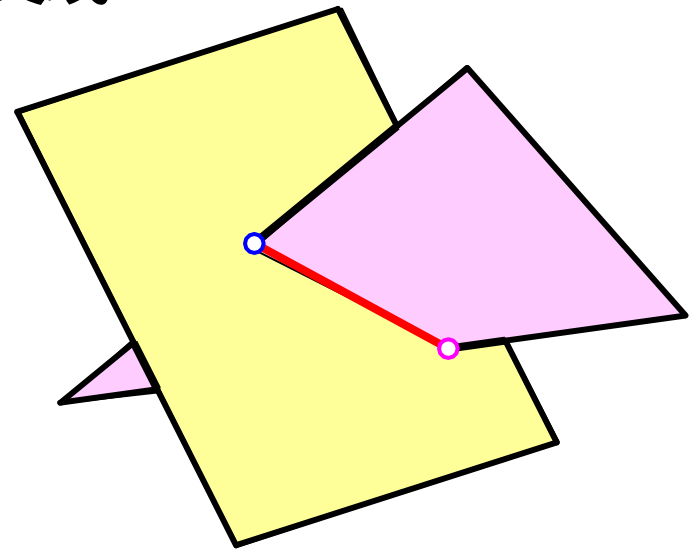
(1) 利用求直线与平面的交点的方法（简称线面交点法）求两平面的交线。



## 例6：求三角形ABC与四边形DEFG的交线 (第5讲题十一)

可分别求出三角形ABC的两条边AB和AC与四边形DEFG的两个交点，两交点的连线便是两个平面的交线

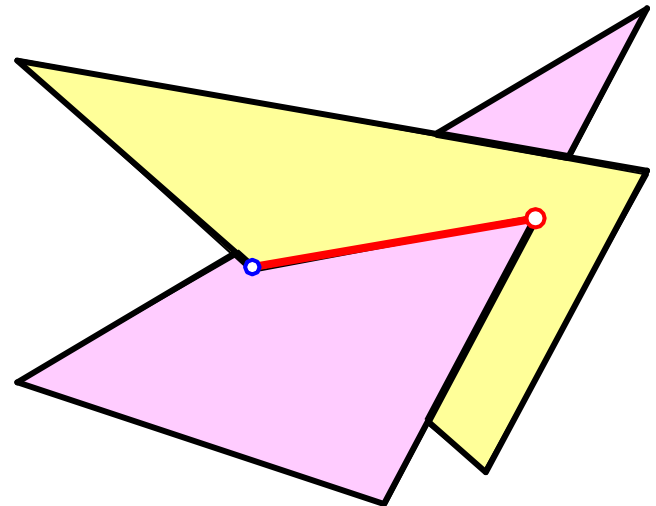
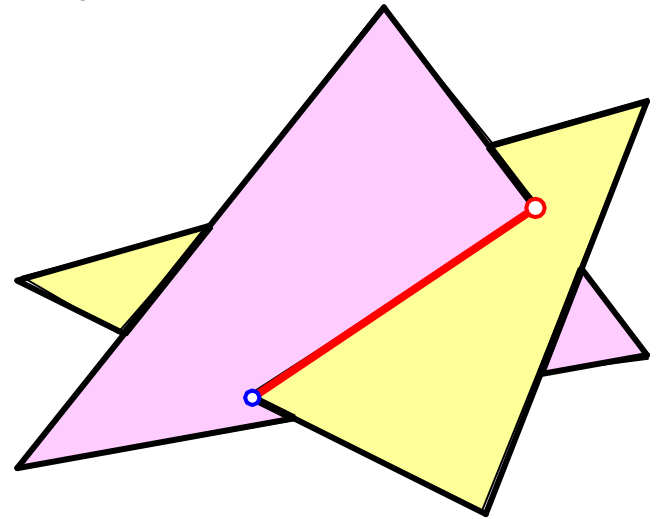
- ① 求AB与四边形DEFG的交点K
- ② 求AC与四边形DEFG的交点L
- ③ 求得两面交线KL
- ④ 判别可见性



## 例7：求 $\triangle ABC$ 与 $\triangle EDF$ 的交线（第5讲题十二）

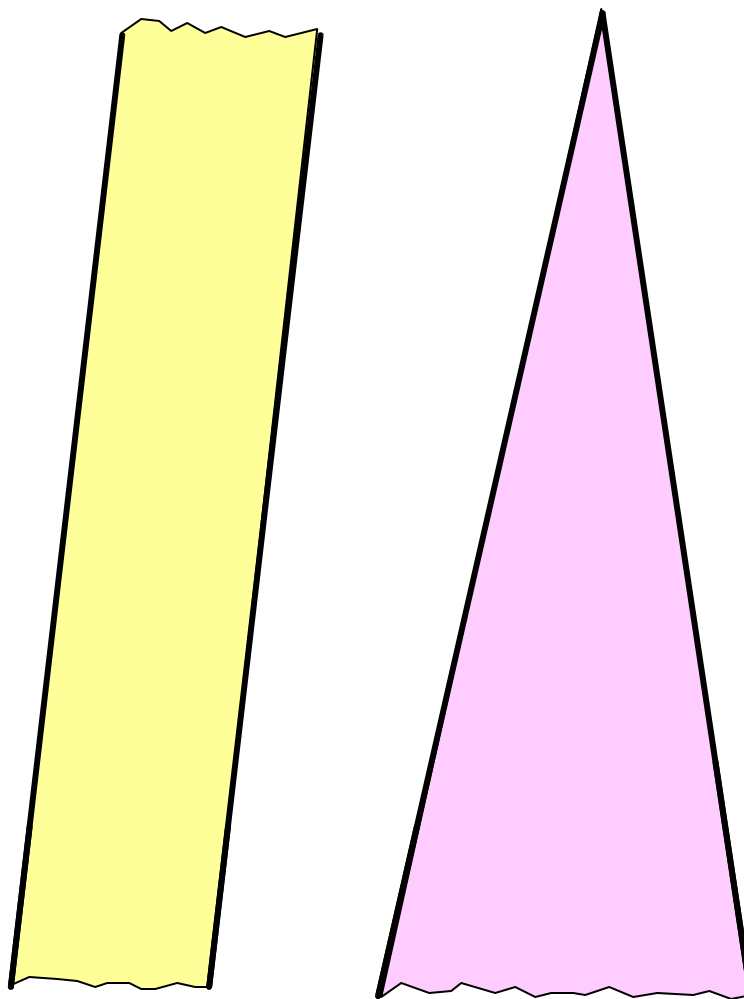
任选 $\triangle DEF$ 的两条边DE和DF，并求作DE和DF与 $\triangle ABC$ 的两个交点，交点连线即为所求

- ① 求作直线DE与 $\triangle ABC$ 的交点K
- ② 求作直线DF与 $\triangle ABC$ 的交点I
- ③ 求交线
- ④ 判别可见性



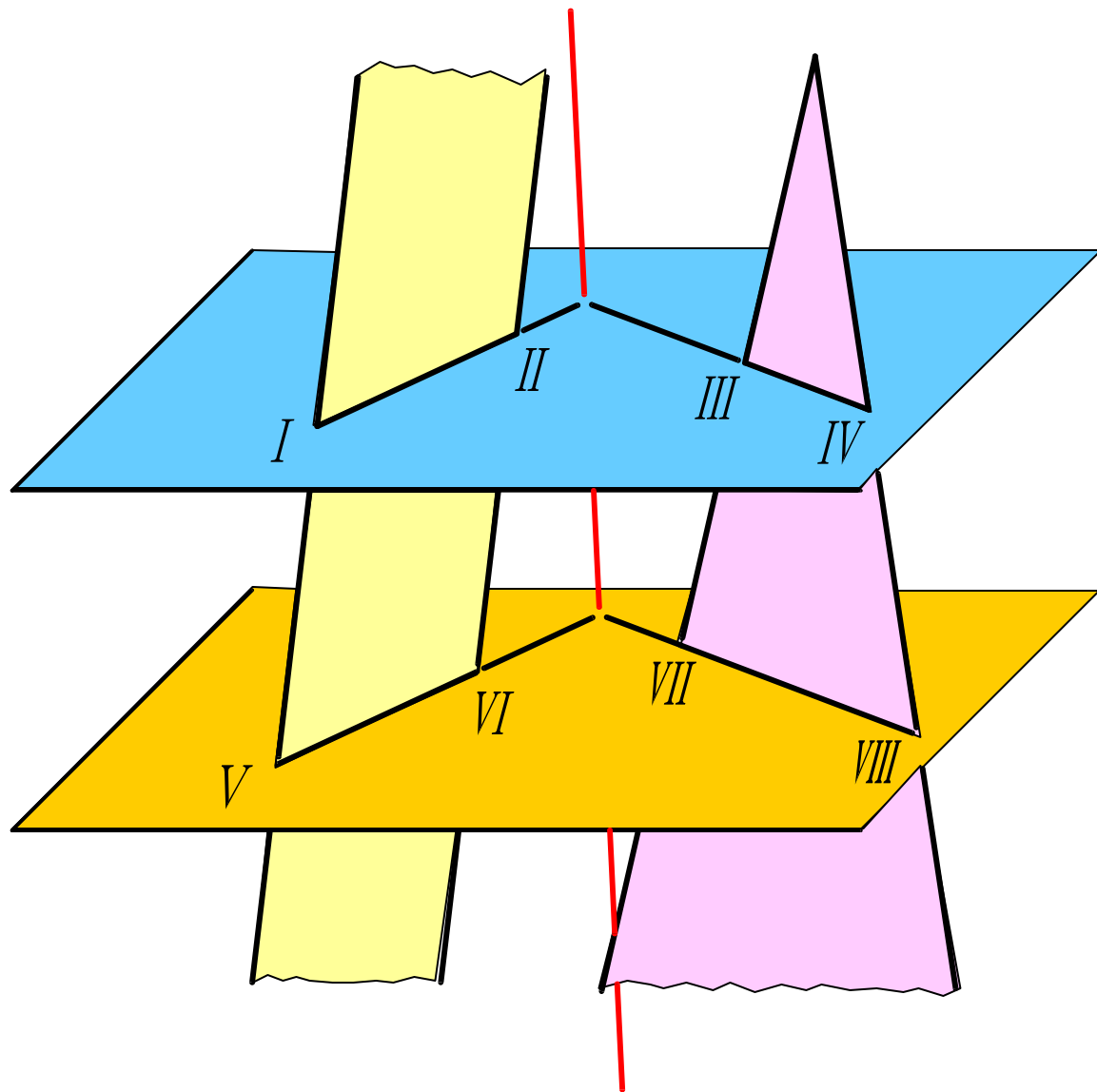


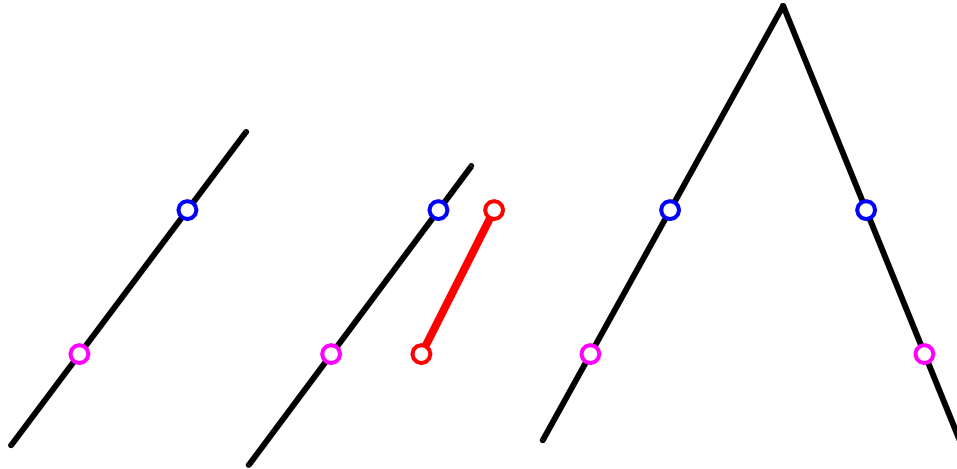
## ( 2 ) 利用三面共点的方法求两平面的交线



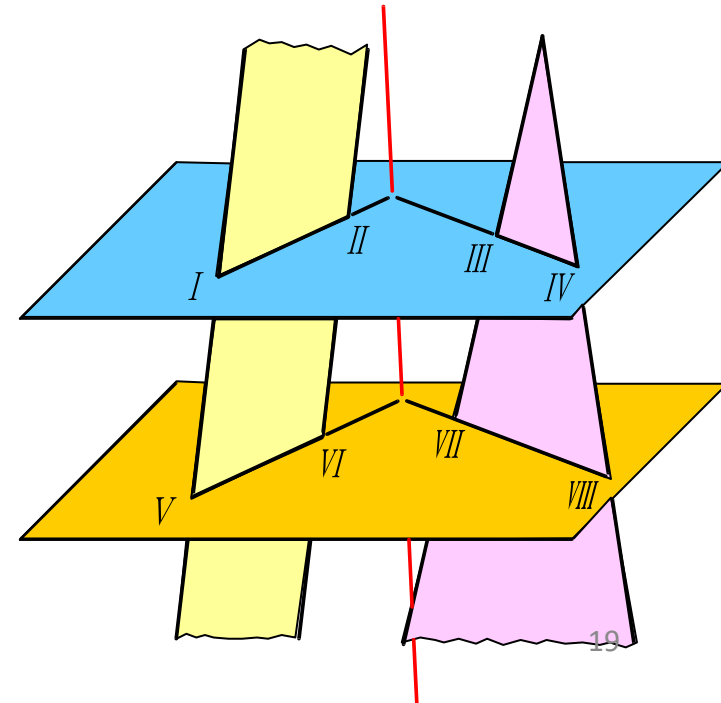
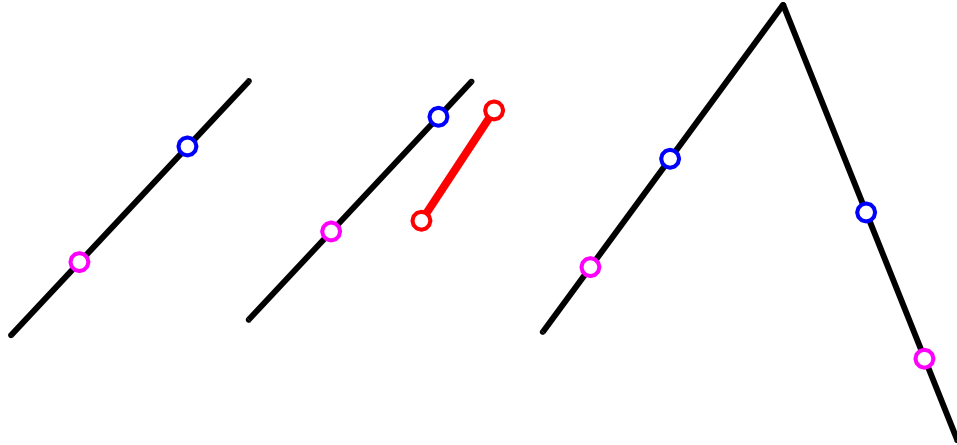


## (2) 利用三面共点的方法求两平面的交线





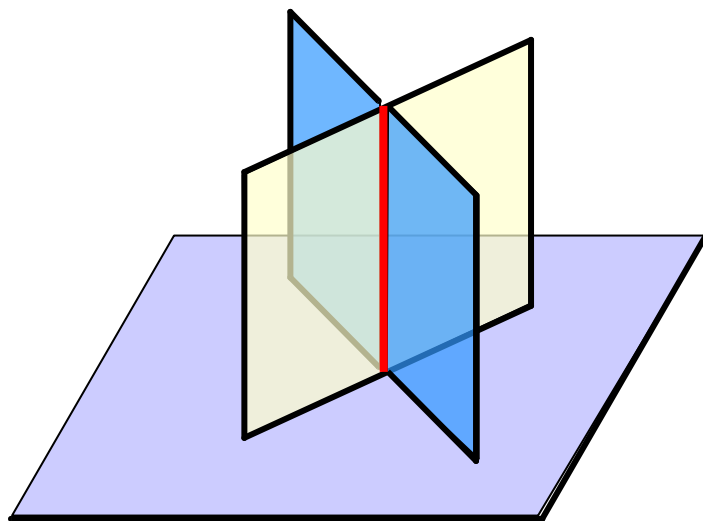
—  
—



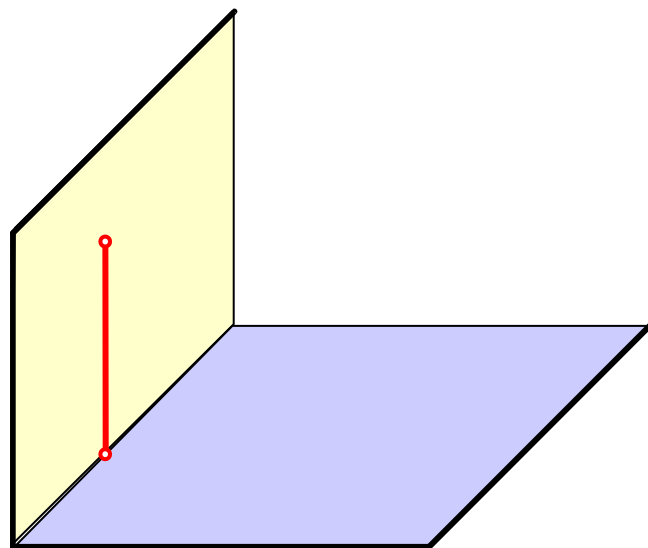


## 平面与平面垂直

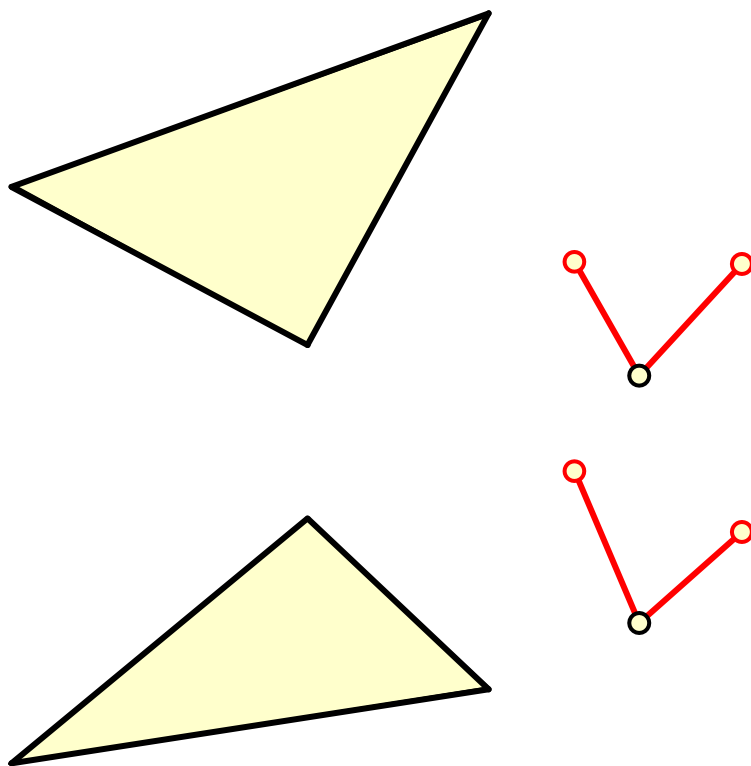
若一直线垂直于一平面，则包含此直线的所有平面都垂直于该平面



如果两个平面相互垂直，则由第一个平面内的一点所作的对第二个平面的垂线，一定在第一个平面内



**例8**：过点S作平面垂直于平面 $\triangle ABC$ （第5讲题十一三）



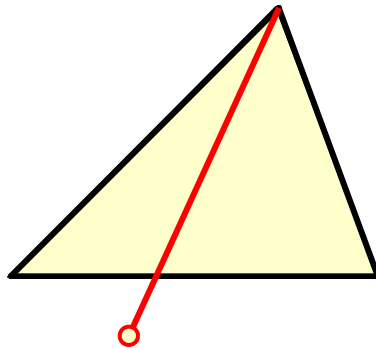
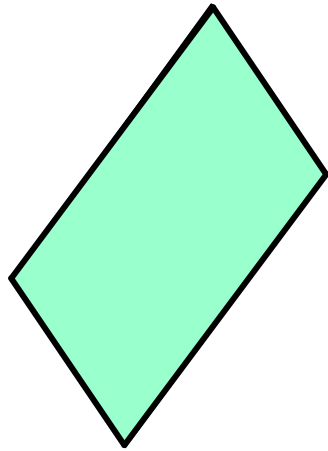
1.作平面内的水平线AD和正  
平线CE

2.作直线与 $\triangle ABC$ 垂直

此题有多少解？

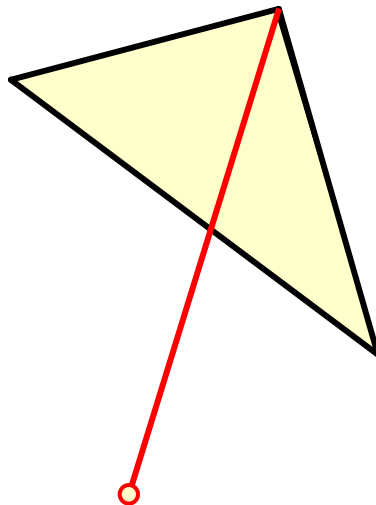
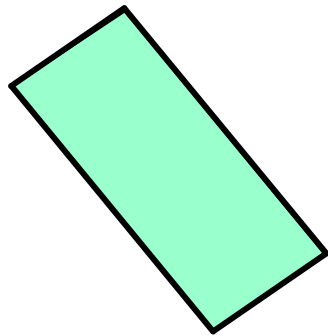
无数解

**例9：**判断两平面 $\square ABCD$ 和 $\triangle EFG$ 是否垂直 （第5讲题十四）



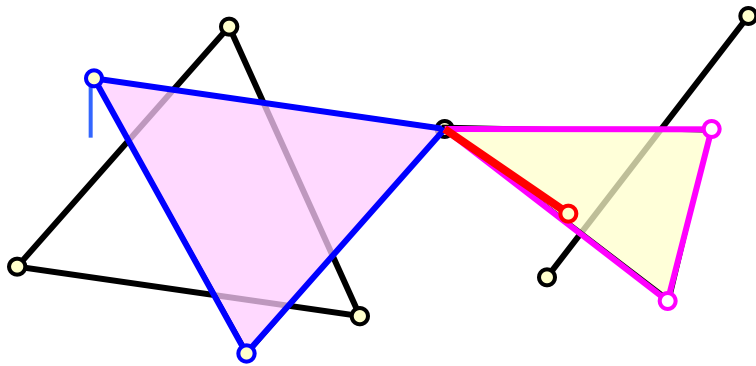
1.在 $\square ABCD$ 内作水平线C I  
和正平线C II

2.由点F作 $\square ABCD$ 的垂线



3.由于FS不在 $\triangle EFG$ ，所以两  
平面不垂直

**例10**：过点E作一直线与 $\triangle ABC$ 平行，又与直线L垂直（第5讲题十五）



1.过点E作与 $\triangle ABC$ 平行的平面 $\triangle EGK$

2.过点E作垂直于直线L的平面 $\triangle EMN$

3.求平面 $\triangle EGK$ 与平面 $\triangle EMN$ 的交线EF

