

**Министерство образования и науки РФ
Национальный исследовательский Томский политехнический
университет**

***Дисциплина «Начертательная геометрия.
Инженерно-геологическая графика»***

Модуль 4

Тема 11. Угол складки горных пород

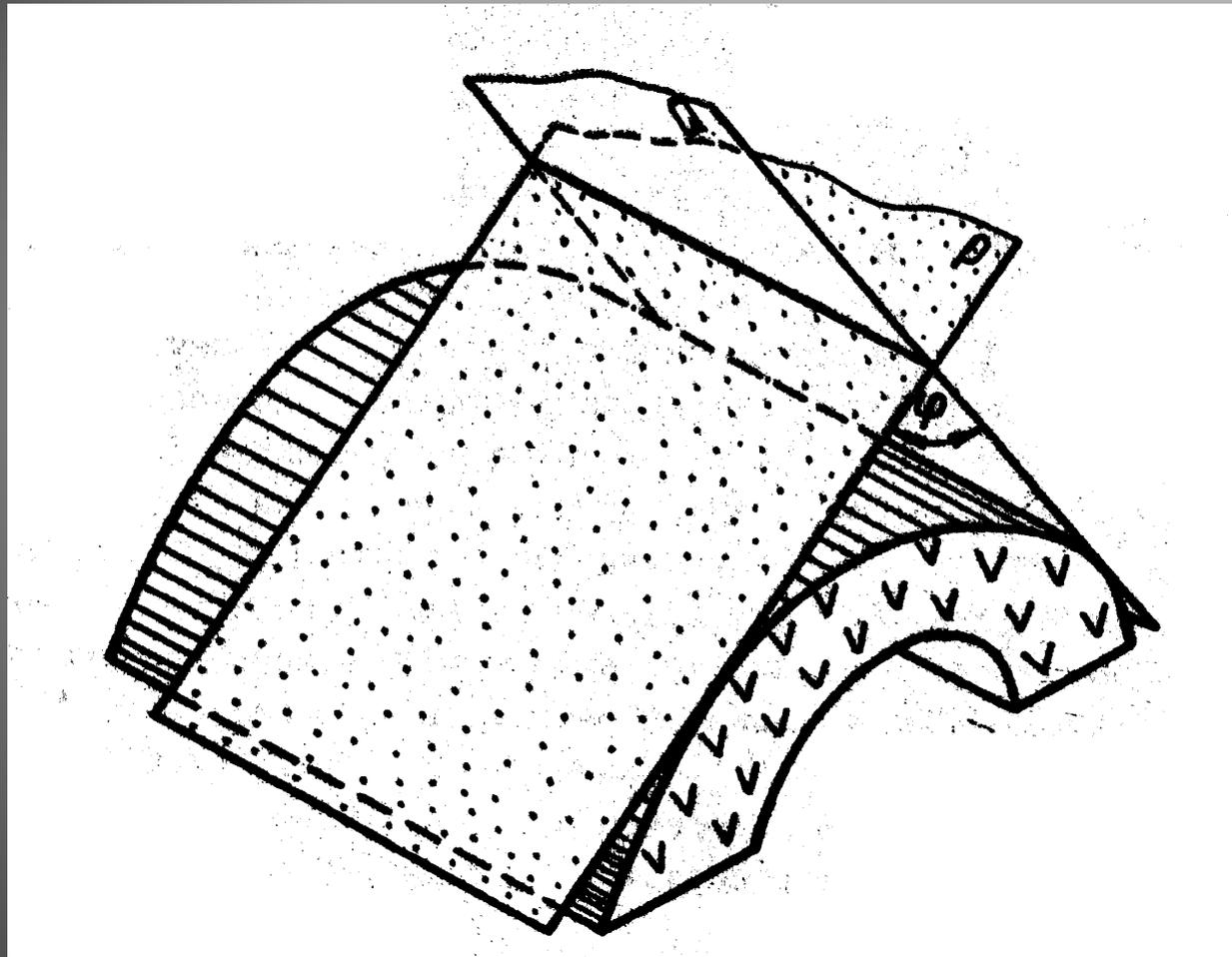
Разработчик:

Доцент каф. ГРПИ, к.т.н. Плотникова И.В.

Определение угла складки горной породы

Угол складки горной породы – это двугранный угол, образованный плоскостями откосов P и Q.

Измеряется линейным углом, лежащим в плоскости, перпендикулярной к линии пересечения плоскостей, т.е. необходимо построить плоскость перпендикулярную прямой.



Пространственный чертеж определения угла
складки горной породы φ , образованный
плоскостями P и Q



Задание плоскости в методе с числовыми отметками

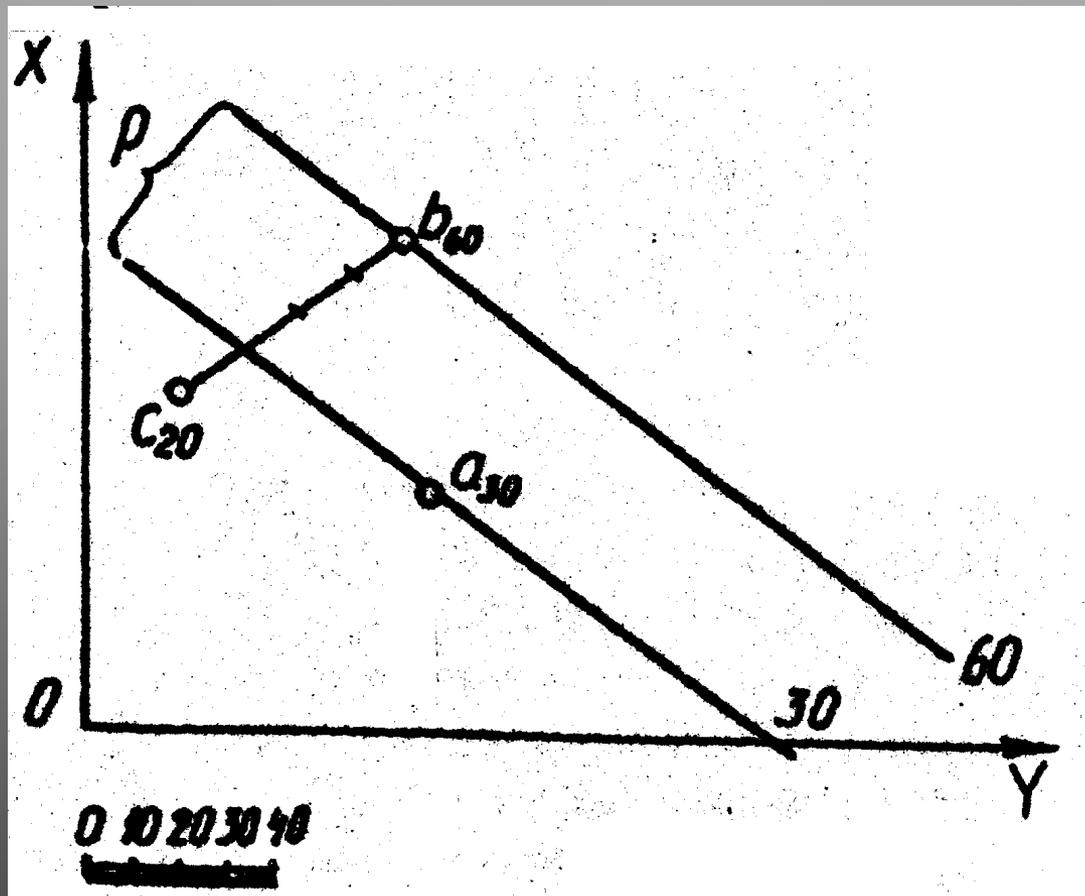
- ▶ Три точки

$P(A, B, C)$:

$A(50, 70, 30)$;

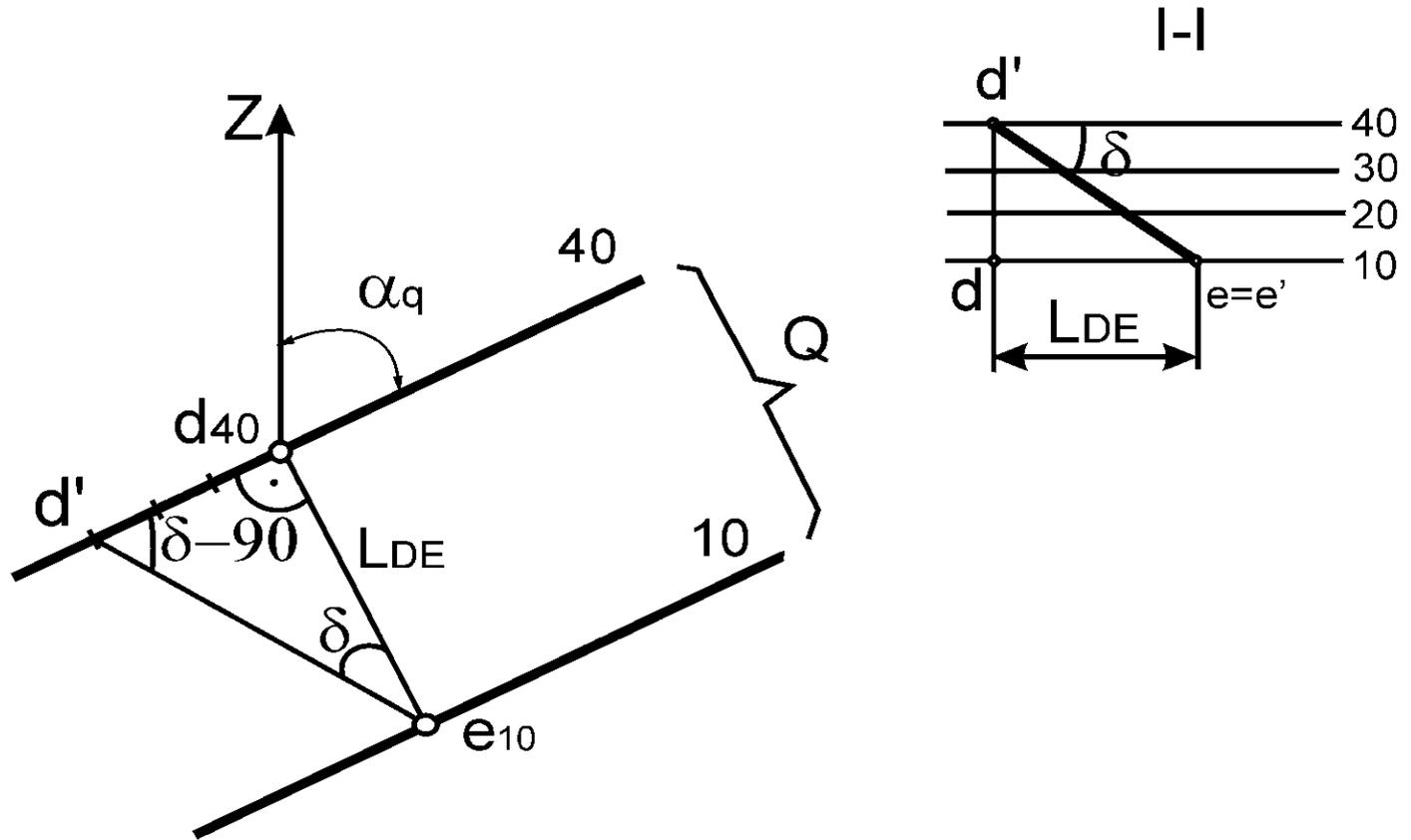
$B(100, 65, 60)$;

$C(70, 20, 20)$



• Точкой и элементами залегания плоскости

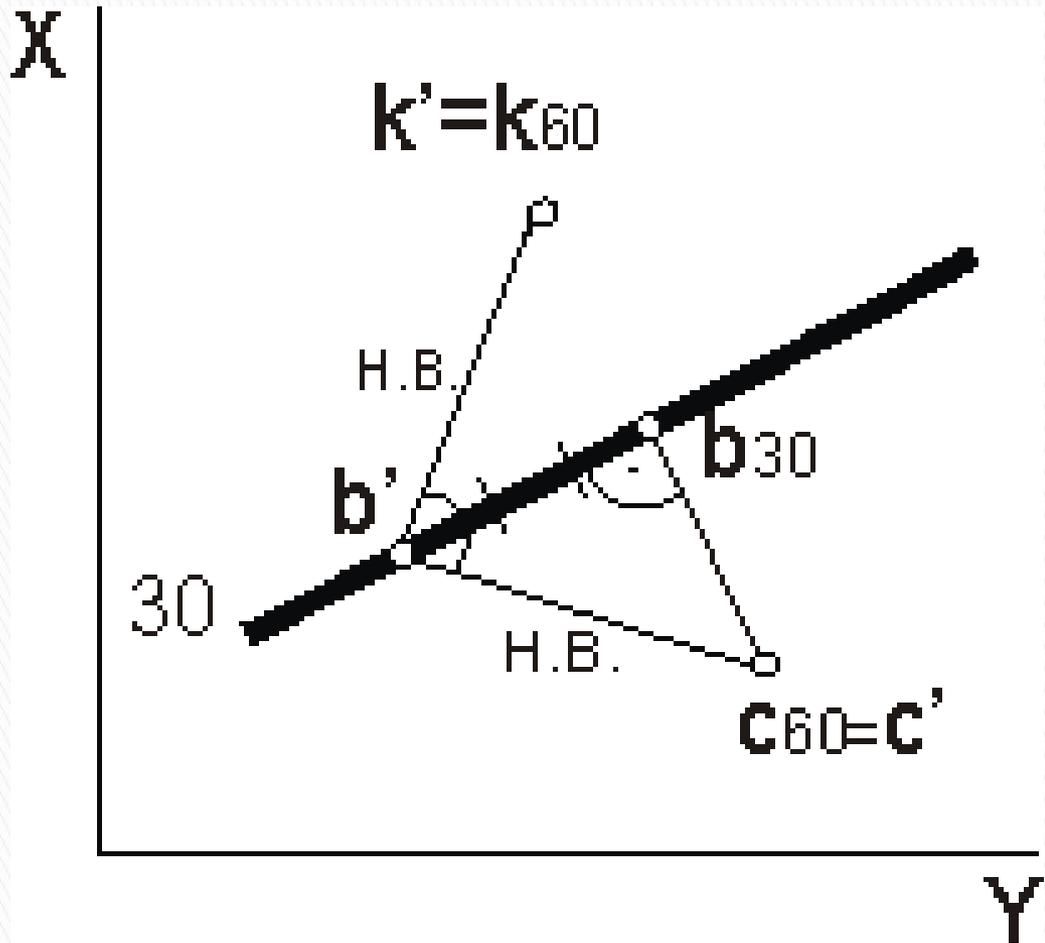
Дано: $Q (D, \alpha, \delta)$
 $D(130, 180, 40); \alpha = 70; \delta = 40$



Построение плоскости R перпендикулярной прямой BC

*Признак перпендикулярности
прямой и плоскости :*

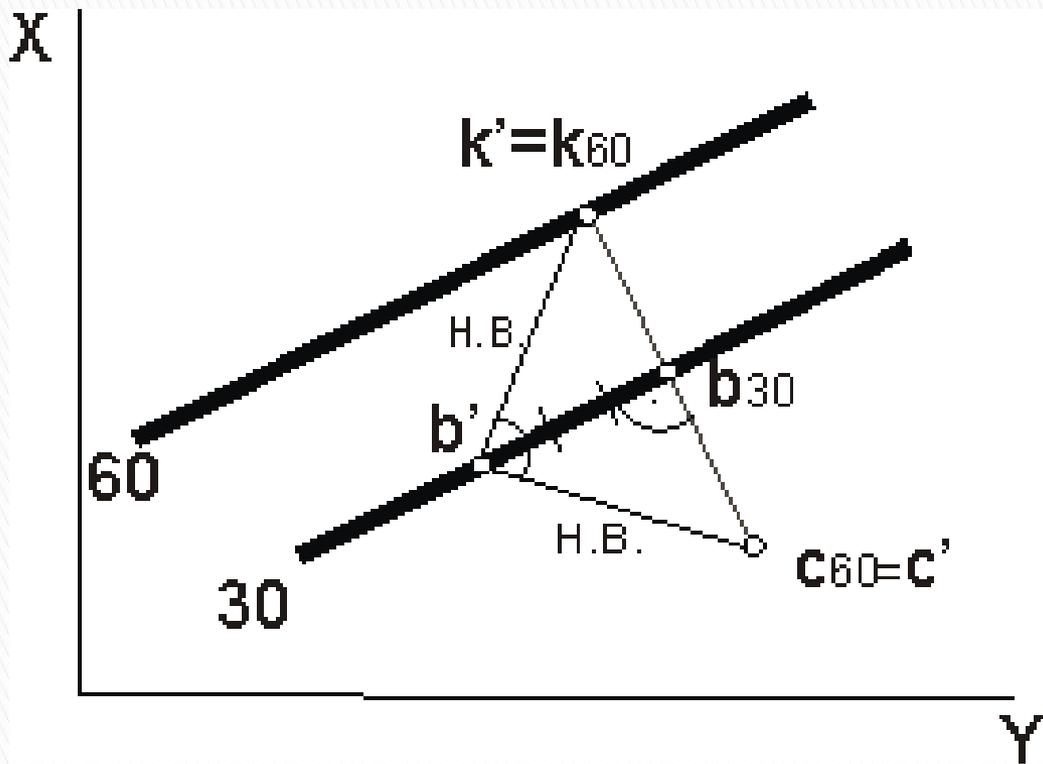
Прямая перпендикулярна плоскости,
если она перпендикулярна линии
падении и находится с ней в
одной проецирующей плоскости



► Дано: $BC(b30c60)$

Решение:

На плане методом прямоугольного треугольника находим натуральную величину прямой BC ($b'c'$) и под прямым углом к $b'c'$ строим натуральную величину прямой BK ($b'k'$).



- ▶ Заложение взаимно перпендикулярных прямых $ВК$ и $ВС$ составляет общую прямую $b_{30}k_{60}$ $b_{30}c_{60}$. Прямые $ВК$ и $ВС$ расположены в одной проецирующей плоскости.

$ВК$ – линия падения плоскости R , значит плоскость R перпендикулярна $ВС$.

Задача.
Определить угол складки горной
породы

Дано :

$P(A, B, C)$: A (115, 0, 0); B(200, 130, 50);

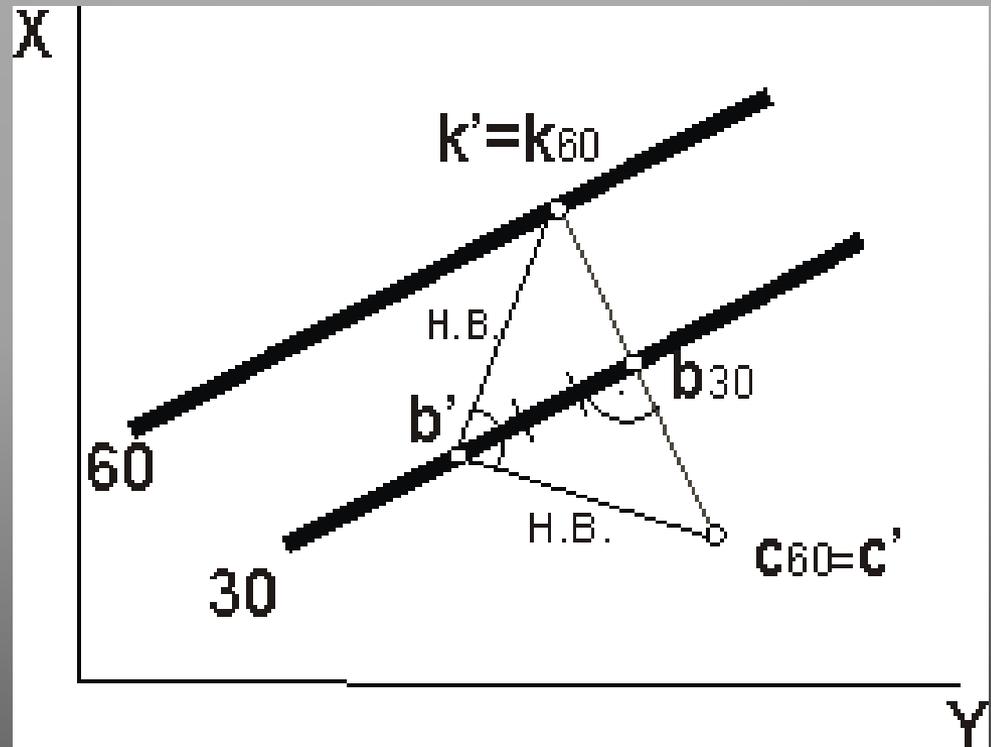
C(50, 140, 40);

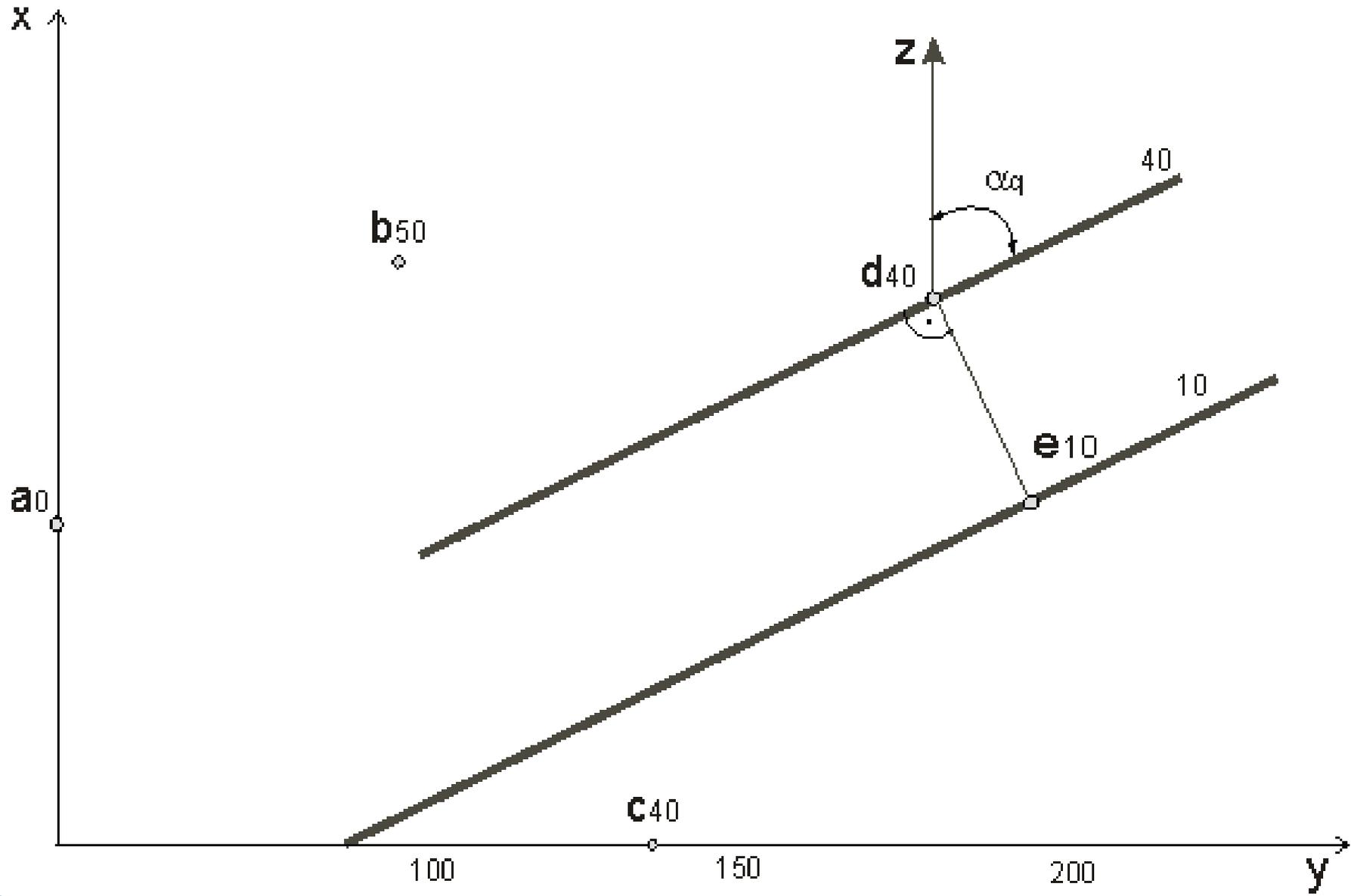
$Q(D, \alpha, \delta)$: D(130, 180, 40);

$\alpha = 70$; $\delta = 40$

- Заложение взаимно перпендикулярных прямых $ВК$ и $ВС$ составляет общую прямую $b_{30}k_{60}$ $b_{30}c_{60}$. Прямые $ВК$ и $ВС$ расположены в одной проецирующей плоскости.

$ВК$ – линия падения плоскости R , значит плоскость R перпендикулярна $ВС$.



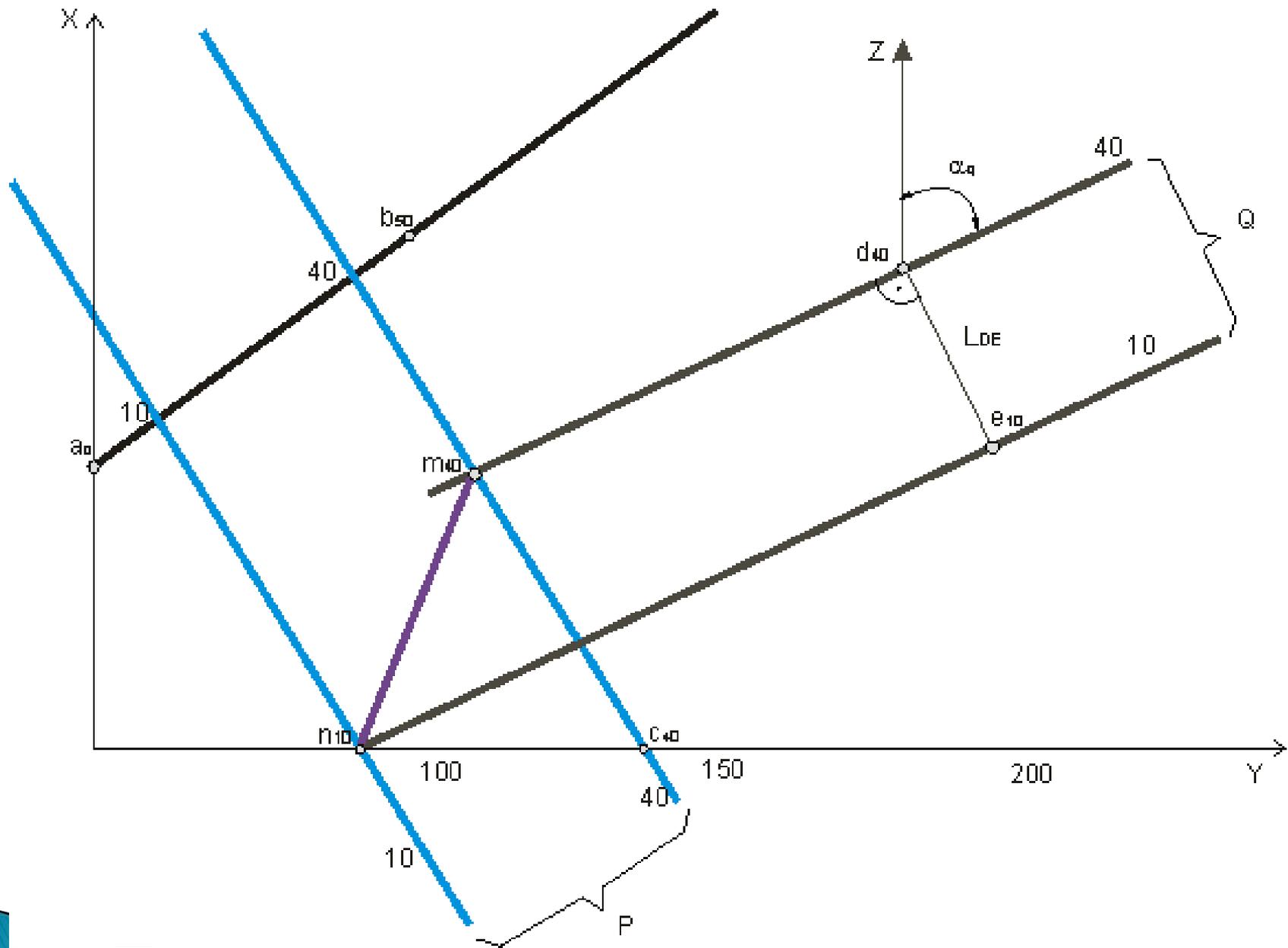


От любого задания плоскостей P и Q переходим к заданию плоскостей горизонталями (линиями простираения).

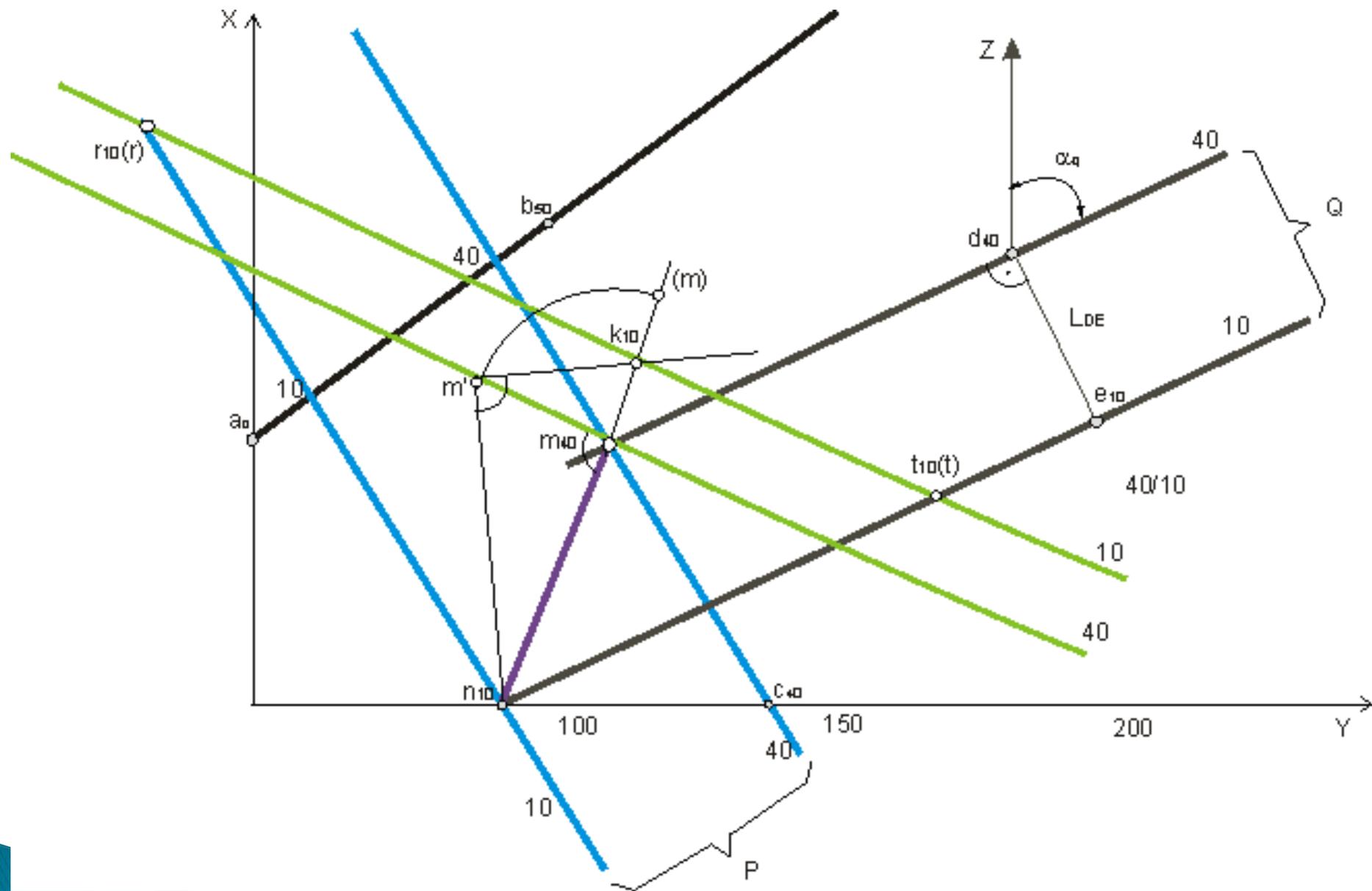
Двугранный угол между плоскостями измеряется линейным углом, лежащим в плоскости, перпендикулярной к линии пересечения плоскостей.

Для нахождения этого угла строим линию пересечения данных плоскостей P и Q – MN ($m_4 \cap n_1$).

Линию пересечения отмечаем по двум точкам, найденным на пересечении горизонталей с одинаковыми отметками $m_4 \cap n_1$.



Построение плоскости S , перпендикулярной линии пересечения MN строим следующим образом:
методом прямоугольного треугольника определяем натуральную величину линии пересечения MN и к ней строим перпендикулярно натуральную величину линии пересечения MK , которая и будет линией падения перпендикулярной плоскости S .

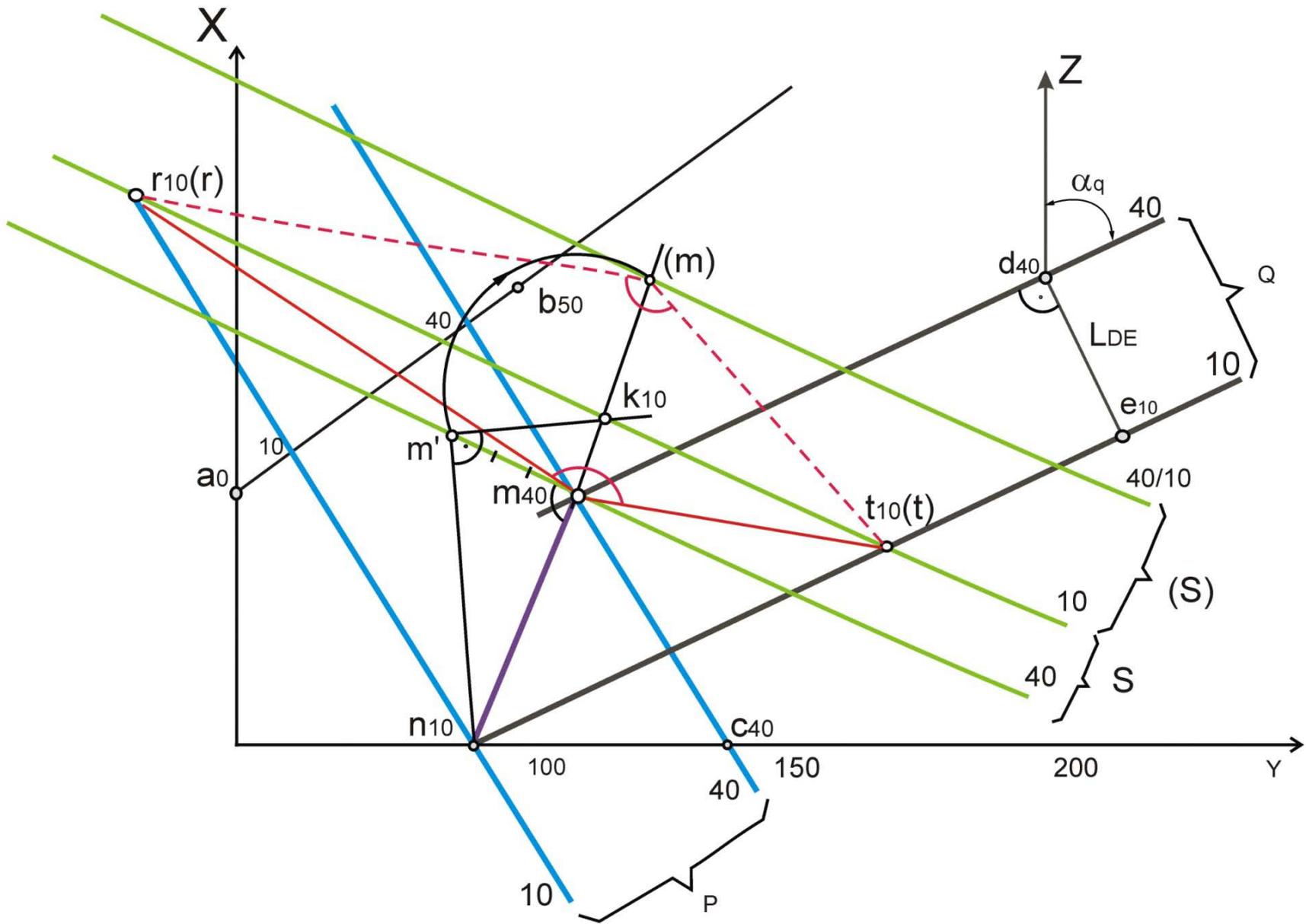


Величины заложения этих прямых также взаимно перпендикулярны m_4on_1o m_4ok_1o и составляют одну прямую линию. Через точки K , M линии падения строим горизонтали перпендикулярной плоскости S ($S \perp MN$).

Плоскость S перпендикулярная линии пересечения плоскостей MN , будет перпендикулярна плоскостям P и Q .

Строим линии пересечения плоскостей
 P и S – MR (m_4or_1o); P и Q – MT (m_4ot_1o).

При построении используем способ пересечения одноименных горизонталей. Искомый двугранный угол RMT расположен в плоскости общего положения S и на плоскость плана проецируется с искажением. Для определения его истинной величины применяем способ совмещения.



Совмещаем плоский угол RMT ($r_{10}m_4t_{10}$) с плоскостью уровня с отметкой 10, т.е. осуществляем вращение вокруг горизонтали с отметкой 10. В этом случае точки R и T , принадлежащие оси вращения, остаются неподвижными, значит их совмещенное положение совпадает с проекциями точек $r_{10}t_{10}$. Вращая точку M вокруг 10 горизонтали, определяем ее совмещенное положение – m' .

Угол α ,
принадлежащий плоскости

(S) – искомый двугранный
угол – φ' , образованный
плоскостями P и Q ,

т.е. искомый угол складки
горной породы.