

Перпендикуляр и наклонная.

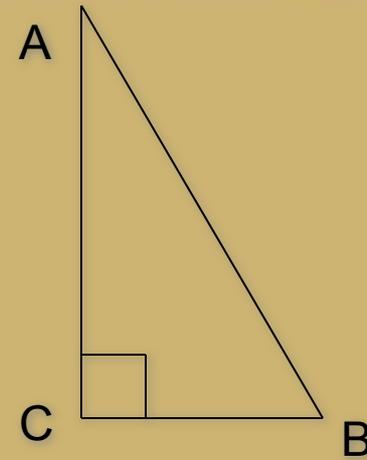
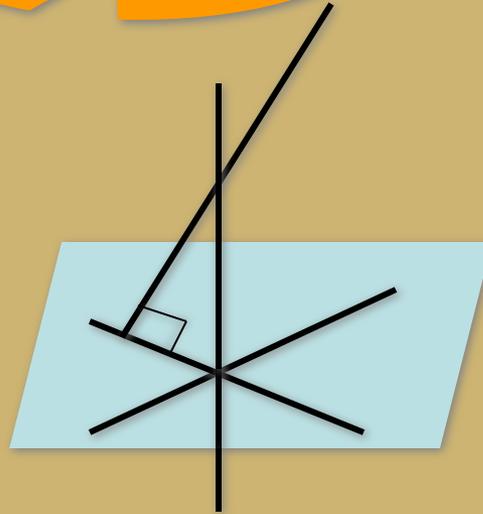




Одно из красивейших произведений древнегреческой архитектуры – Парфенон (V в. до н. э.).



ПОВТОРИТЕ!



1. Назовите гипотенузу прямоугольного треугольника ABC.
2. Сравните катет и гипотенузу прямоугольного треугольника. Что больше и почему?
3. Сформулируйте теорему Пифагора.
4. Какие прямые называются перпендикулярными?
5. Верно ли утверждение: «прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна некоторой прямой, лежащей в этой плоскости».
6. Продолжи предложение: «Прямая перпендикулярна плоскости, если она . . . »

Задача

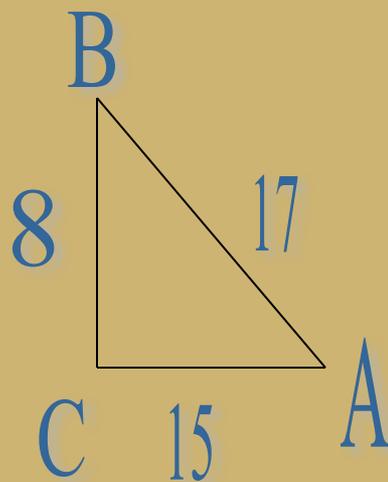
Найдите синус, косинус, тангенс угла А треугольника ABC с прямым углом С, если BC=8 см, AB=17 см.

Ответ:

$$\sin A = \frac{8}{17}$$

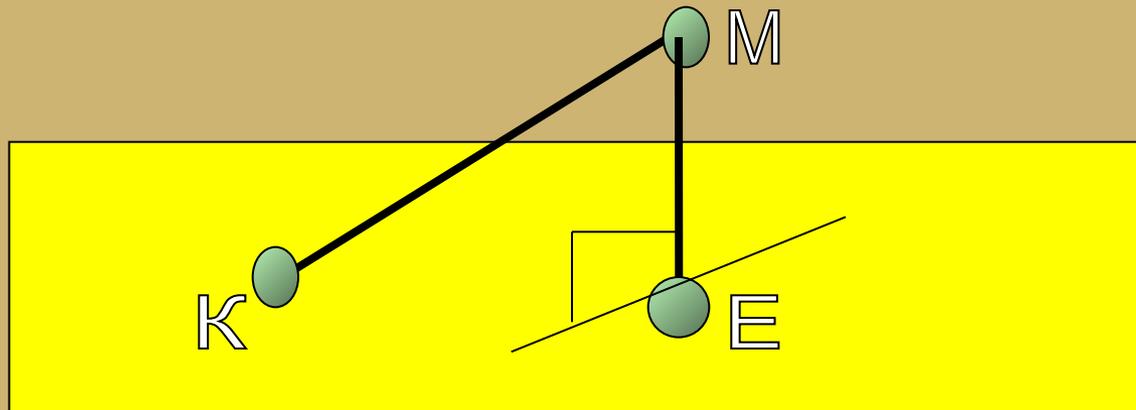
$$\cos A = \frac{15}{17}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{8}{15}$$



Какую прямую называют перпендикуляром к плоскости?

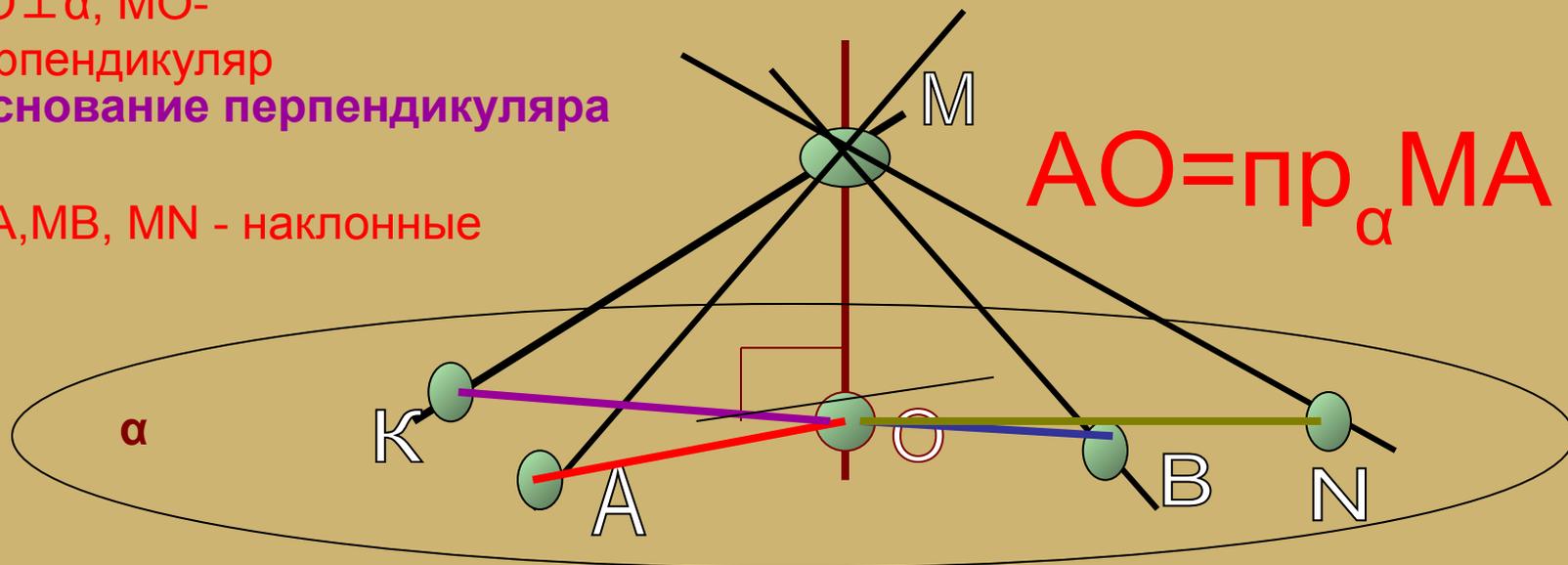
Назовите перпендикуляр к плоскости, изображенный на рисунке:



Что принимают за расстояние от точки до плоскости?

Рассмотрим некоторую плоскость α и точку M , не лежащую на ней. Проведем через точку M несколько прямых, пересекающих плоскость α .

$MO \perp \alpha$, MO -
перпендикуляр
 O - основание перпендикуляра
 MK, MA, MB, MN - наклонные



$$AO = \text{пр}_{\alpha} MA$$

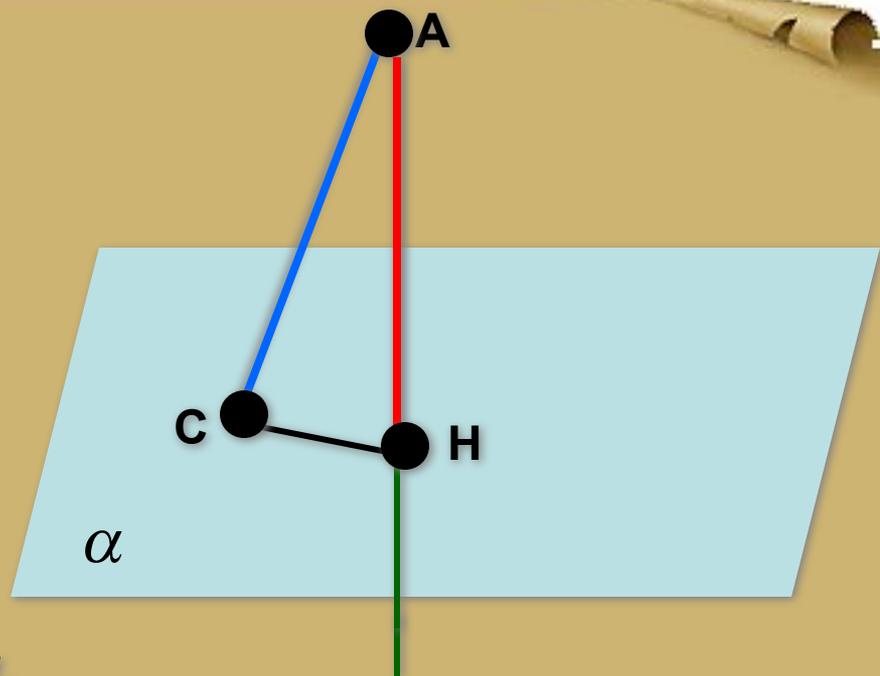
K, A, B, N – основания наклонных MK, MA, MB, MN

Назовите проекцию MK на плоскость α .

Назовите проекцию MB на плоскость α .

Назовите проекцию MN на плоскость α .

Перпендикуляр и наклонная



отрезок AH называется *перпендикуляром*,
опущенным из точки A на эту плоскость,

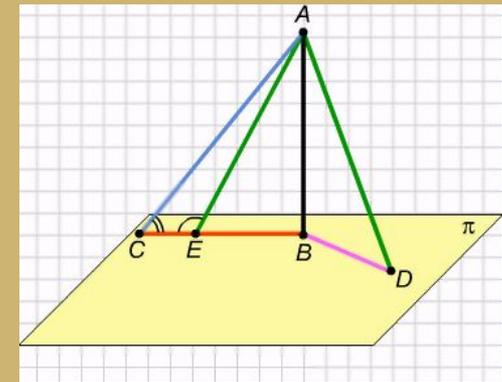
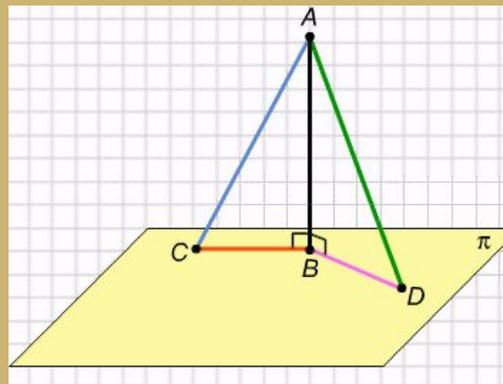
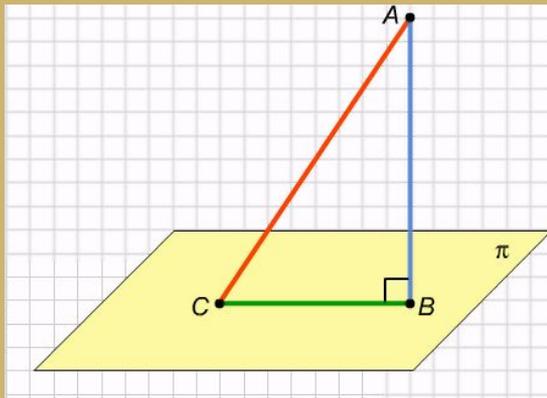
точка H — основание этого перпендикуляра.

Любой отрезок AC , где C — произвольная
точка плоскости α , отличная от H , называется
наклонной к этой плоскости.

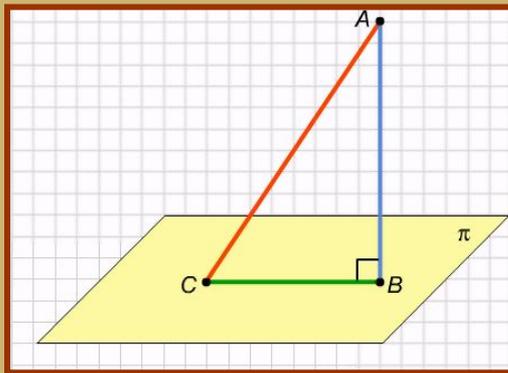
Отрезок CH — проекция наклонной на плоскость α



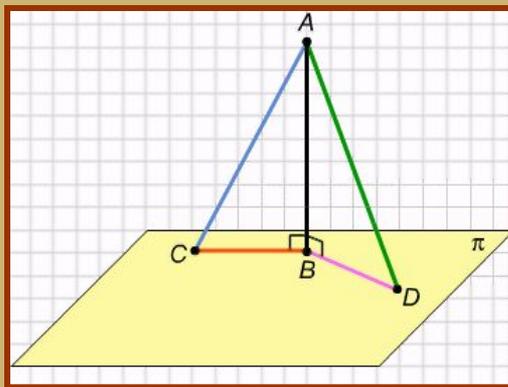
Используя рисунки, сформулируйте и докажите свойства наклонных, выходящих из одной точки.



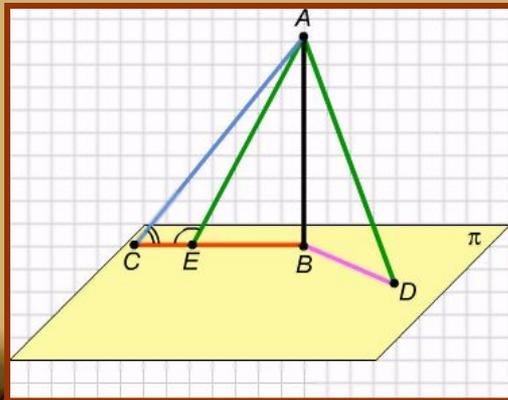
Свойства наклонных, выходящих из одной точки



1. Перпендикуляр всегда короче наклонной, если они проведены из одной точки.



2. Если наклонные равны, то равны и их проекции, и наоборот.



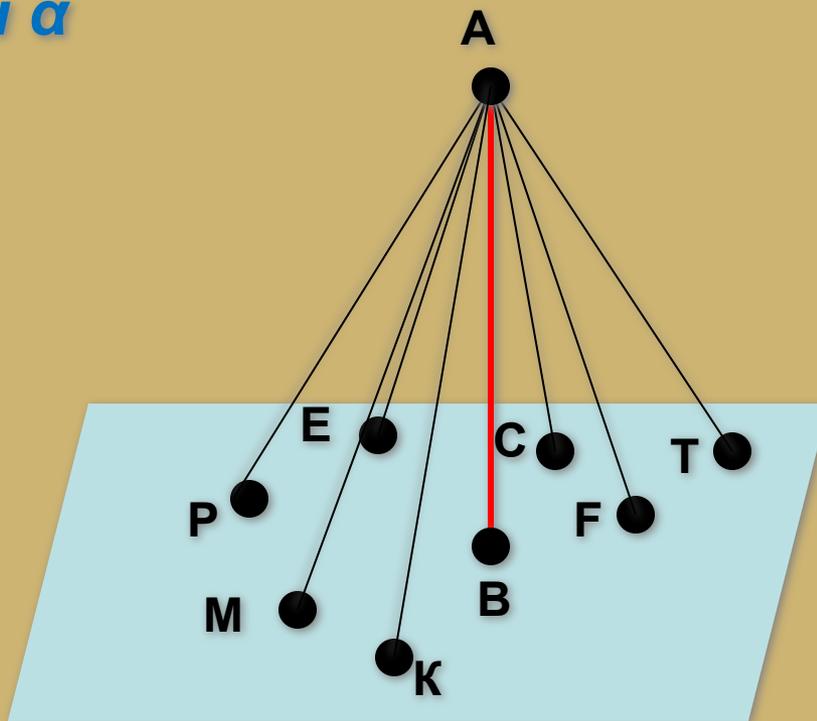
3. Больше наклонной соответствует большая проекция и наоборот.

Расстоянием от точки A до плоскости α называется длина перпендикуляра, проведенного из точки A к плоскости α

Назовите наклонные.

Назовите перпендикуляр.

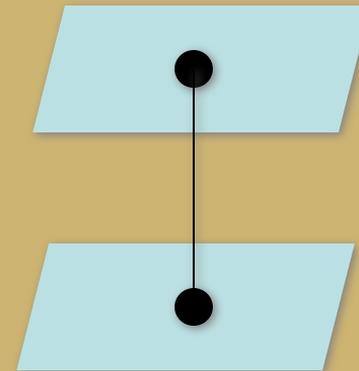
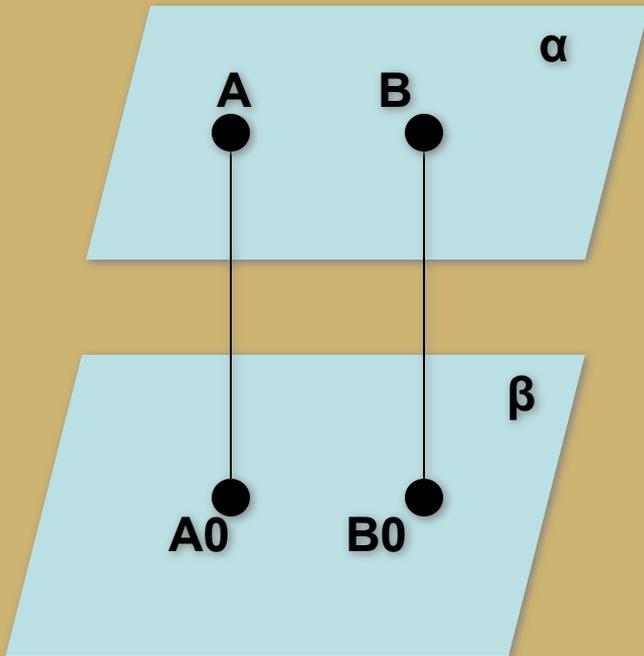
$$\rho(A; \alpha) = AB$$



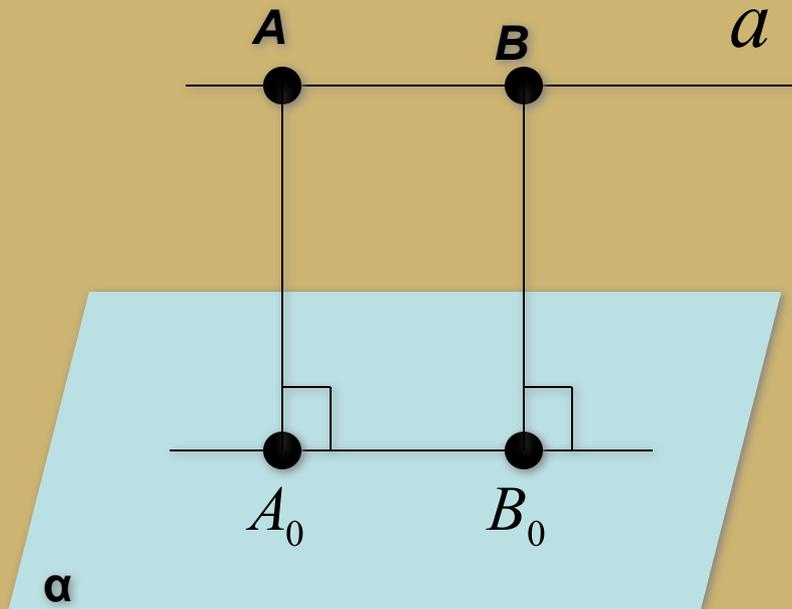
Расстояние между параллельными плоскостями

$$AA_0 \perp \beta; BB_0 \perp \beta, \text{ то } AA_0 \parallel BB_0 \Rightarrow AA_0 = BB_0$$

Расстояние от произвольной точки одной из параллельных плоскостей до другой плоскости называется **расстоянием между параллельными плоскостями**.

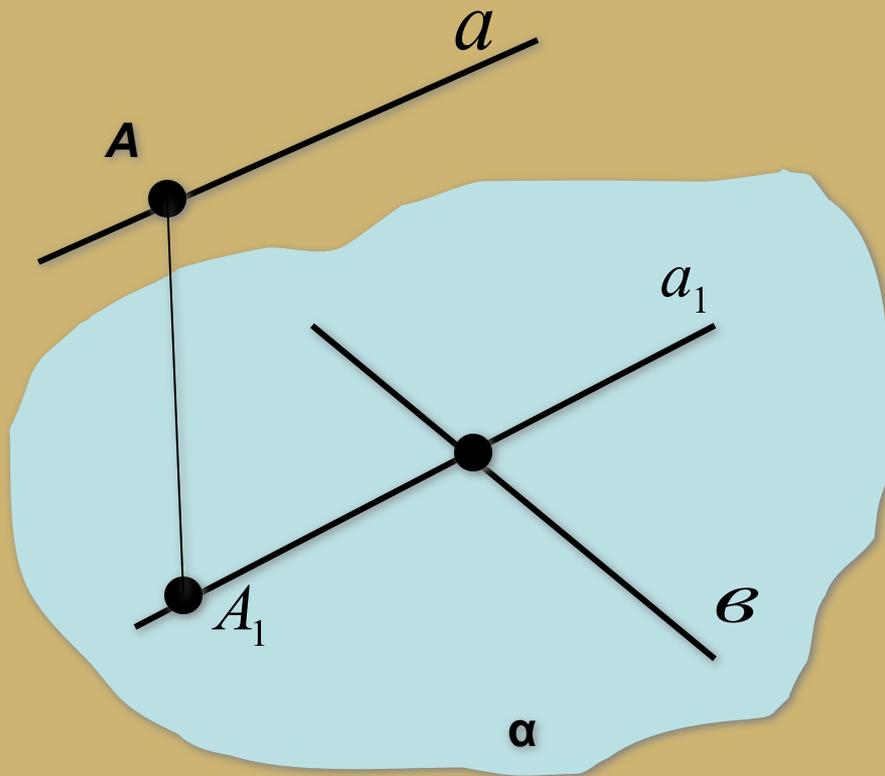


Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью



Расстояние от произвольной точки прямой до плоскости называется **расстоянием между прямой и параллельной ей плоскостью**.

Расстояние между скрещивающимися прямыми



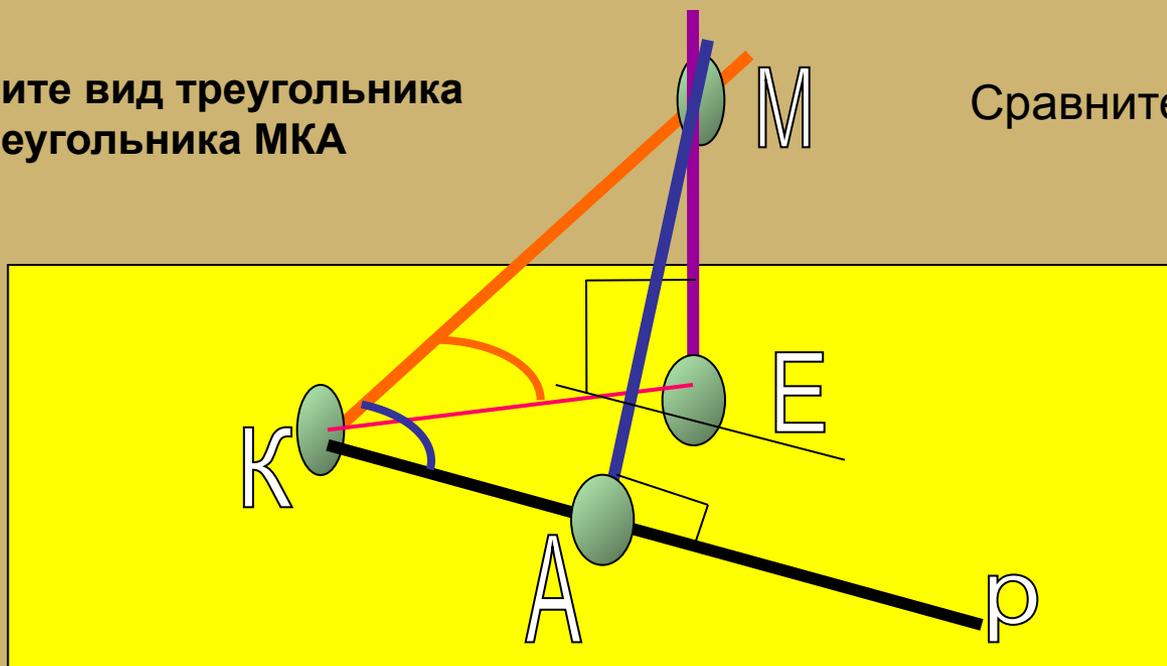
Расстояние между одной из скрещивающихся прямых и плоскостью, проходящей через другую прямую параллельно первой, называется **расстоянием между скрещивающимися прямыми**.

Угол между наклонной и ее проекцией на плоскость является наименьшим из углов, которые образует наклонная с любой прямой, лежащей в этой плоскости.

Определите вид треугольника МКЕ и треугольника МКА

Сравните $ME < MA$

α



$$\sin \angle MKE = \frac{ME}{KM}$$

$$\sin \angle MKA = \frac{MA}{KM}$$

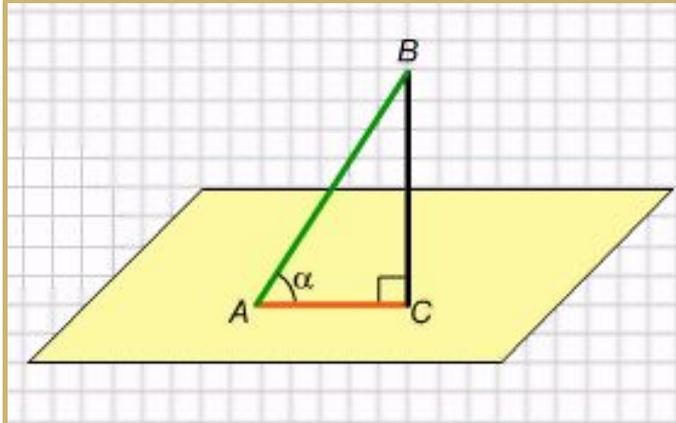
$$\sin \angle MKE < \sin \angle MKA \implies \angle MKE < \angle MKA$$

Пусть точка A принадлежит плоскости, а наклонная AB образует с этой плоскостью угол α , тогда ортогональная проекция AC и перпендикуляр BC на эту плоскость связаны соотношениями:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2,$$

$$BC = AB \cdot \sin \alpha, \quad AC = AB \cdot \cos \alpha.$$

Это следует из того, что ABC — прямоугольный треугольник и $\angle BAC = \alpha$. Последняя формула верна и для произвольного отрезка прямой, пересекающей плоскость.



Перпендикуляр, наклонная и ее ортогональная проекция образуют прямоугольный треугольник.