

# Теорема

*Геометрия 10*

*о трех перпендику*

# Цели урока:

## ✓ Ввести понятия:

- расстояние от точки до плоскости;
- расстояние между параллельными плоскостями;
- расстояние между скрещивающимися прямыми;

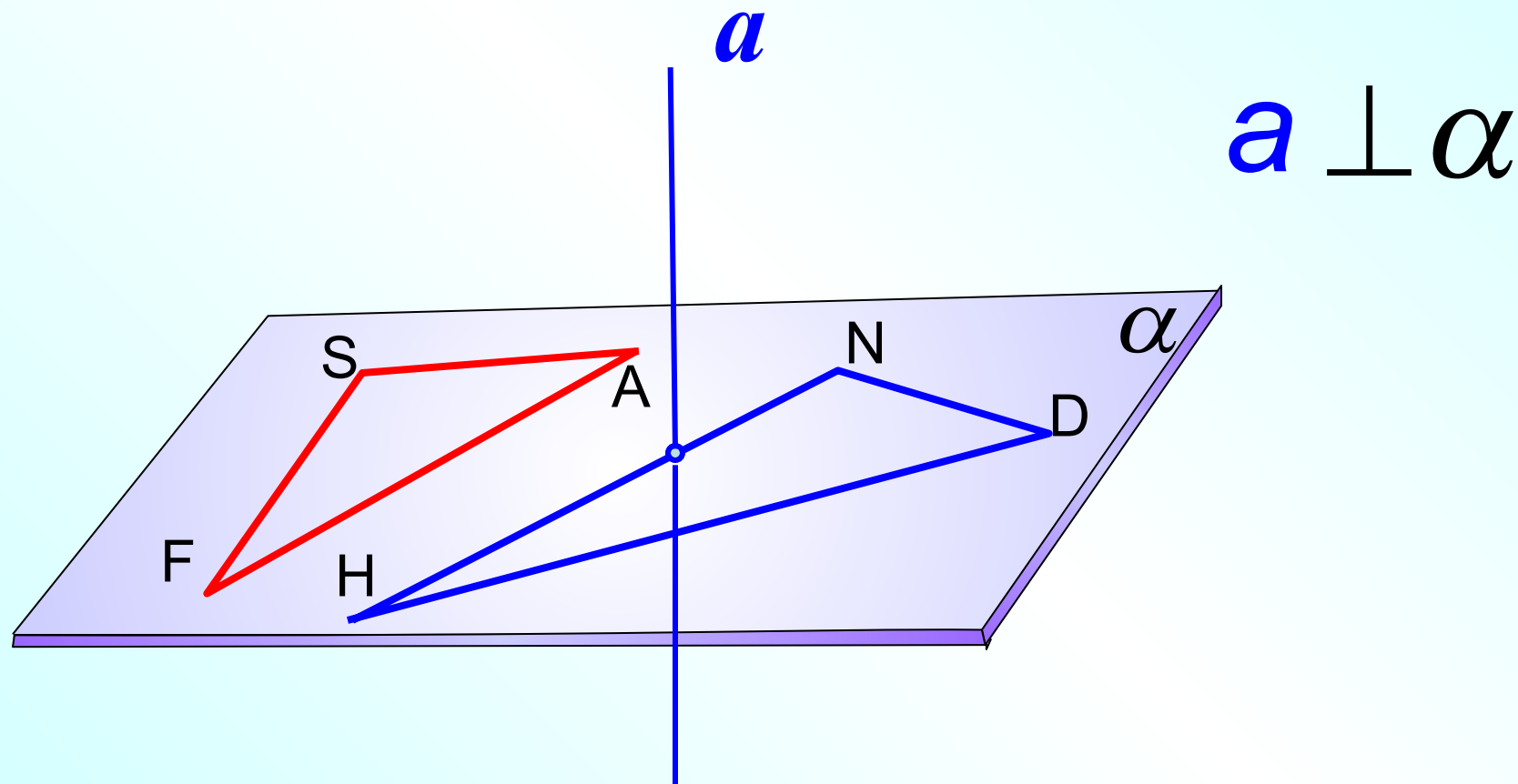
## ✓ Познакомиться с Теоремой о Трёх Перпендикулярах и с обратной теоремой;

# Задачи урока:

- Образовательные: получение и закрепление полученных знаний на практике;
- Воспитательные: стимулирование ответственного отношения к учёбе;
- Развивающие: развить активность, мышление, память и логику.

Повторение

**Определение.** Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости.



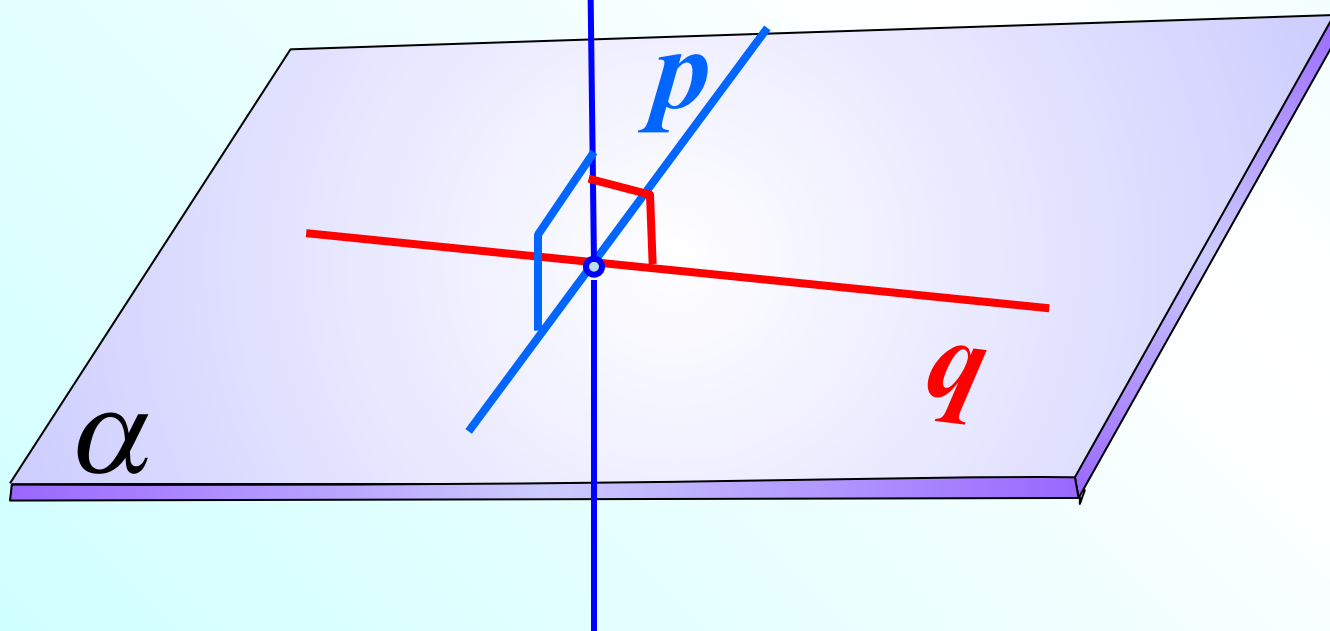
$$a \perp AS, a \perp AF, a \perp FS, a \perp ND, a \perp DH, a \perp HN$$

Повторение

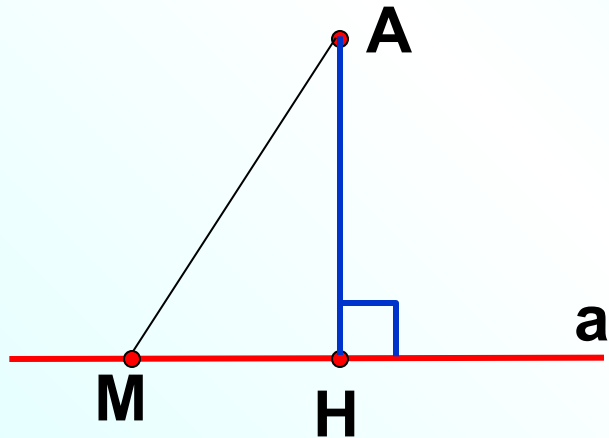
## Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости.

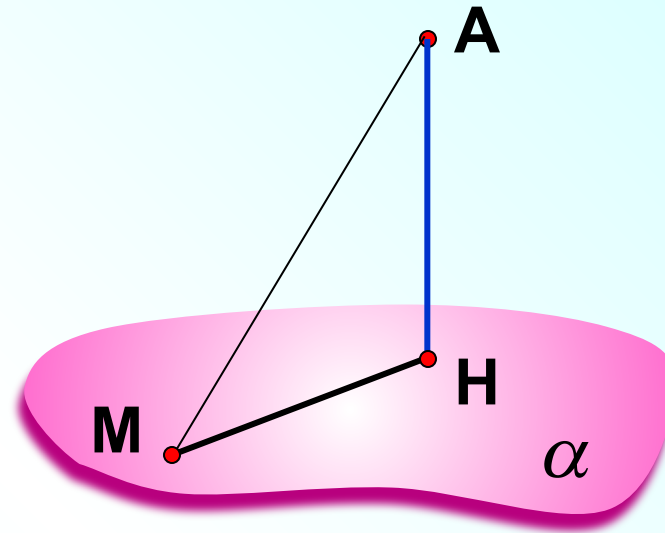
$$\left. \begin{array}{l} p \subset \alpha, a \perp p, \\ q \subset \alpha, a \perp q, \end{array} \right\} a \perp \alpha$$



## Планиметрия



## Стереометрия



Отрезок  $АН$  – перпендикуляр

Точка  $Н$  – основание перпендикуляра

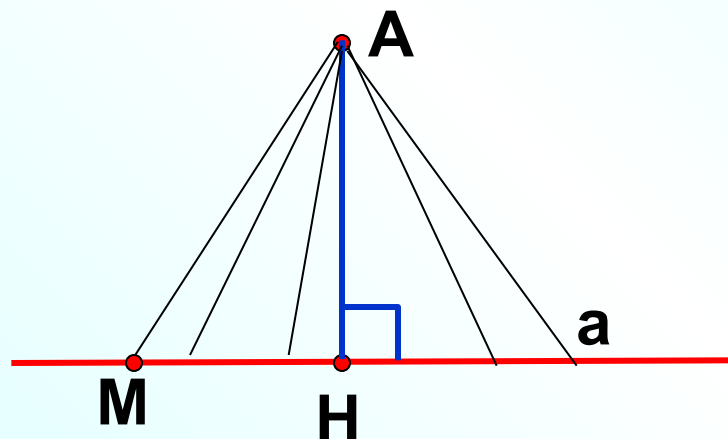
Отрезок  $АМ$  – наклонная

Точка  $М$  – основание наклонной

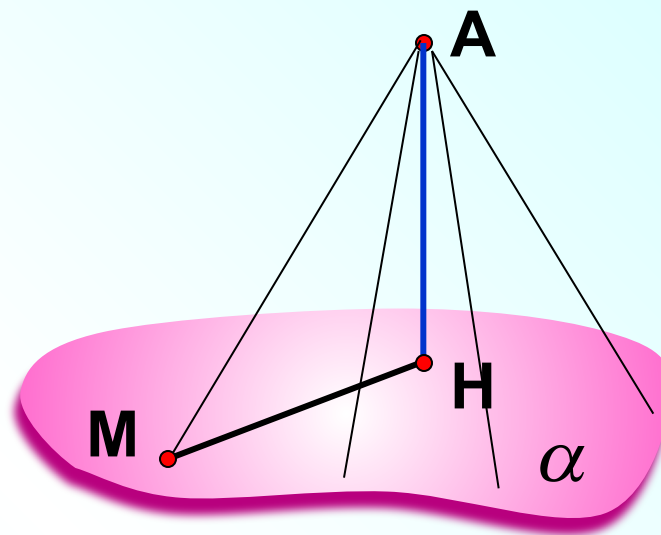
Отрезок  $МН$  – проекция  
наклонной на прямую  $a$

Отрезок  $МН$  – проекция  
наклонной на плоскость  $\alpha$

## Планиметрия



## Стереометрия



Из всех расстояний от точки  $A$  до различных точек **плоскости**  $\alpha$  наименьшим является длина перпендикуляра.

**Расстояние от точки до прямой – длина перпендикуляра**

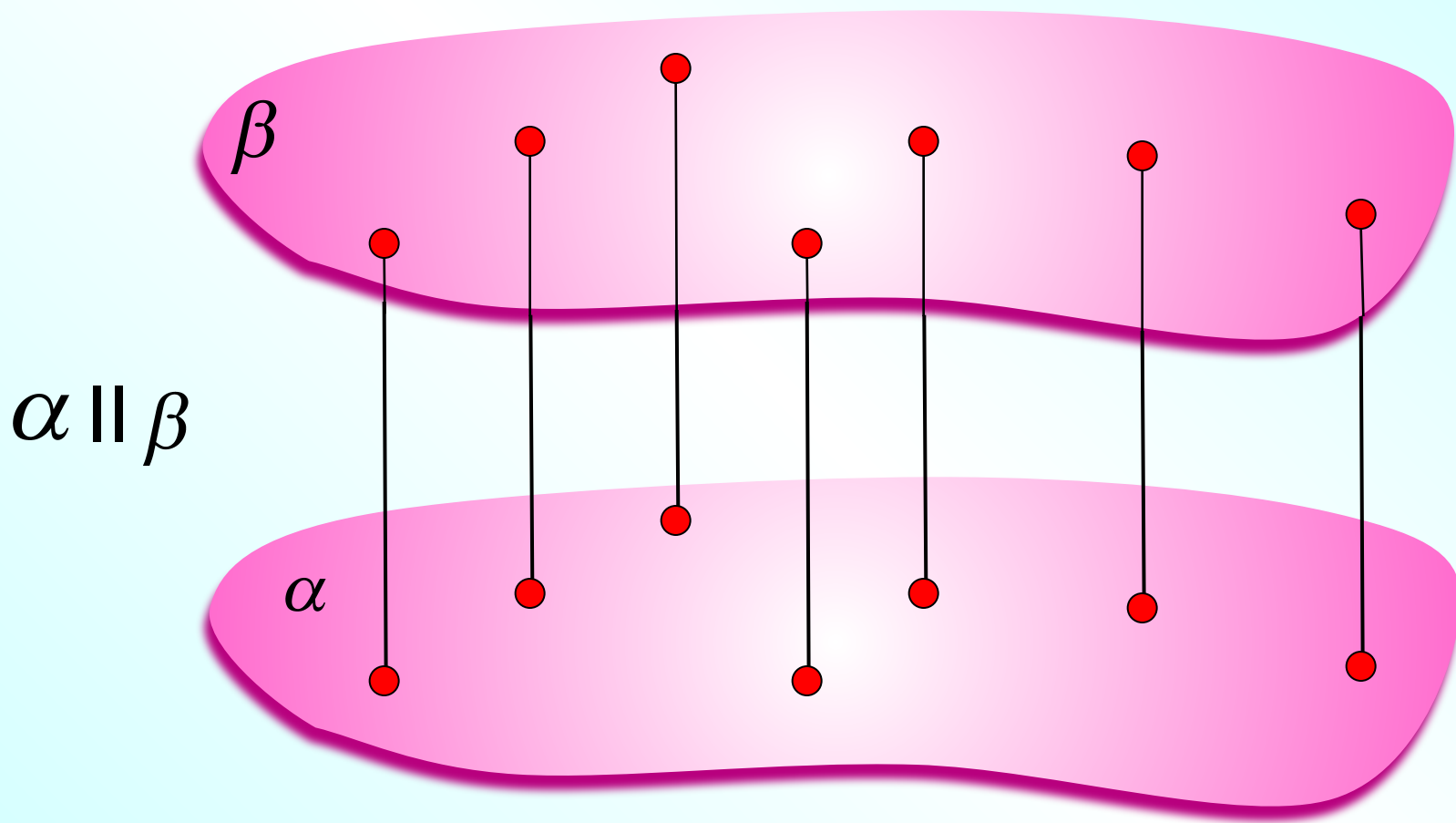
**Расстояние от точки до плоскости – длина перпендикуляра**

Расстояние от лампочки до земли  
измеряется по перпендикуляру,  
проведенному от лампочки к  
плоскости земли



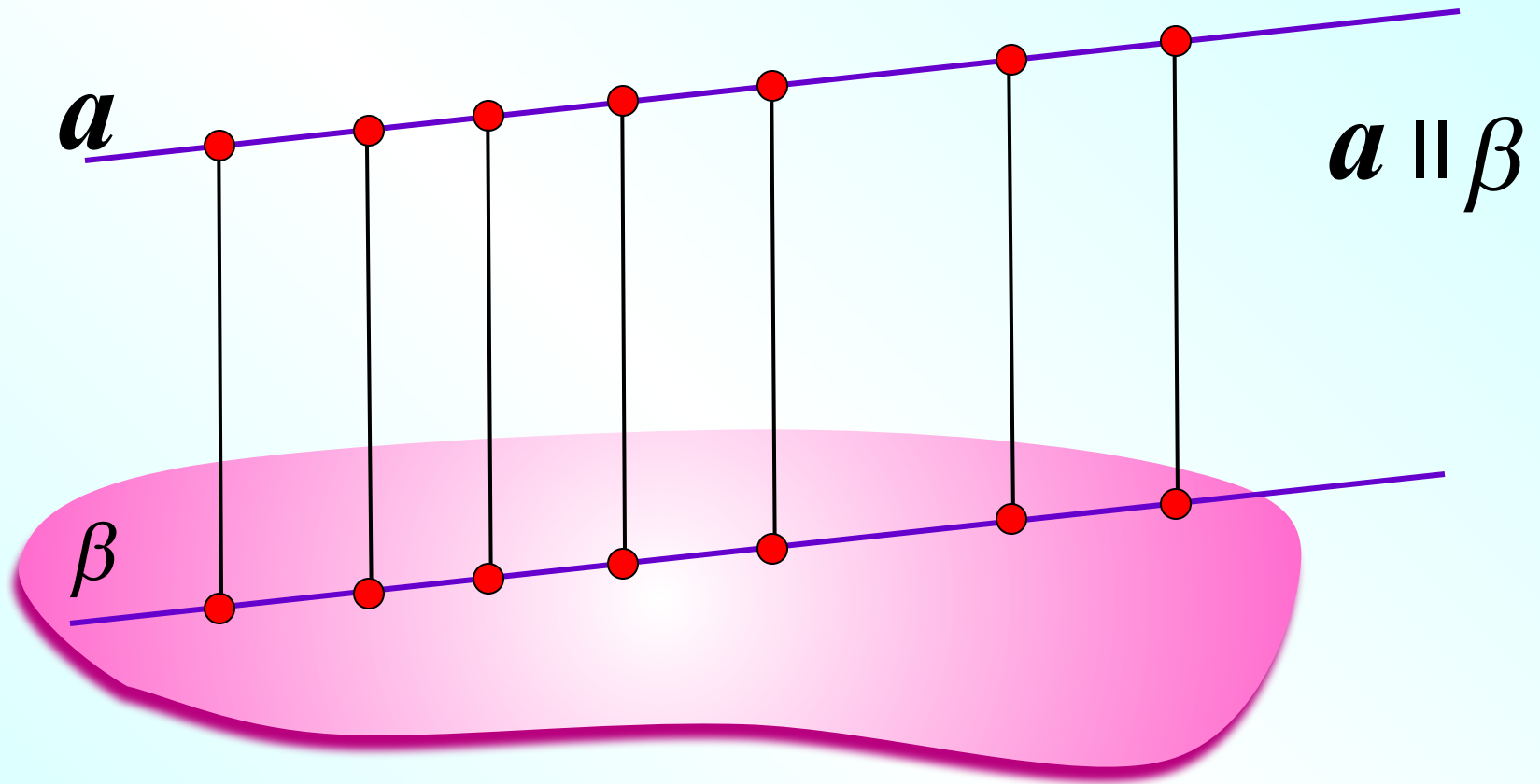


Если две плоскости параллельны, то все точки одной плоскости равноудалены от другой плоскости.



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

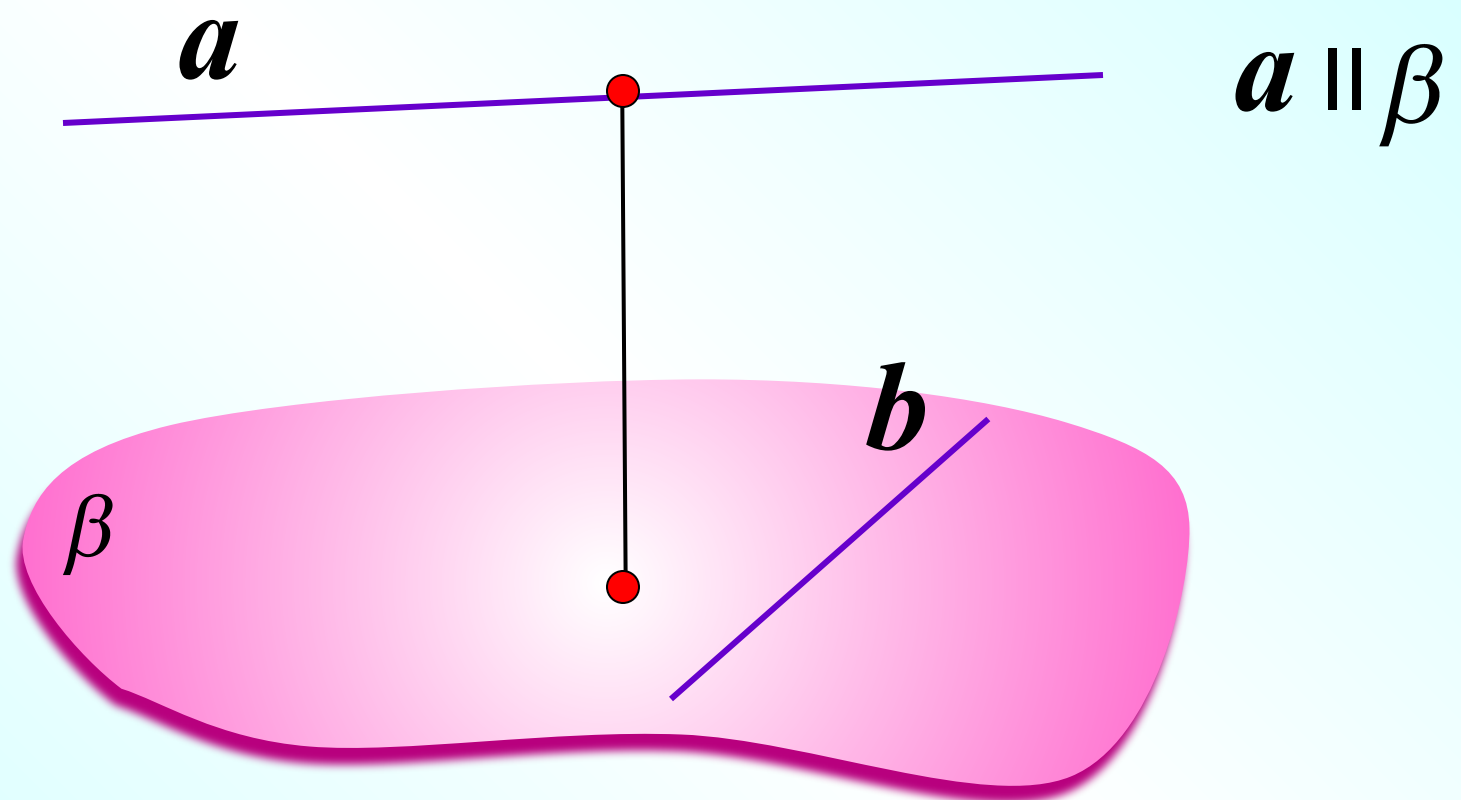
Если прямая параллельна плоскости, то все точки прямой равноудалены от этой плоскости.



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

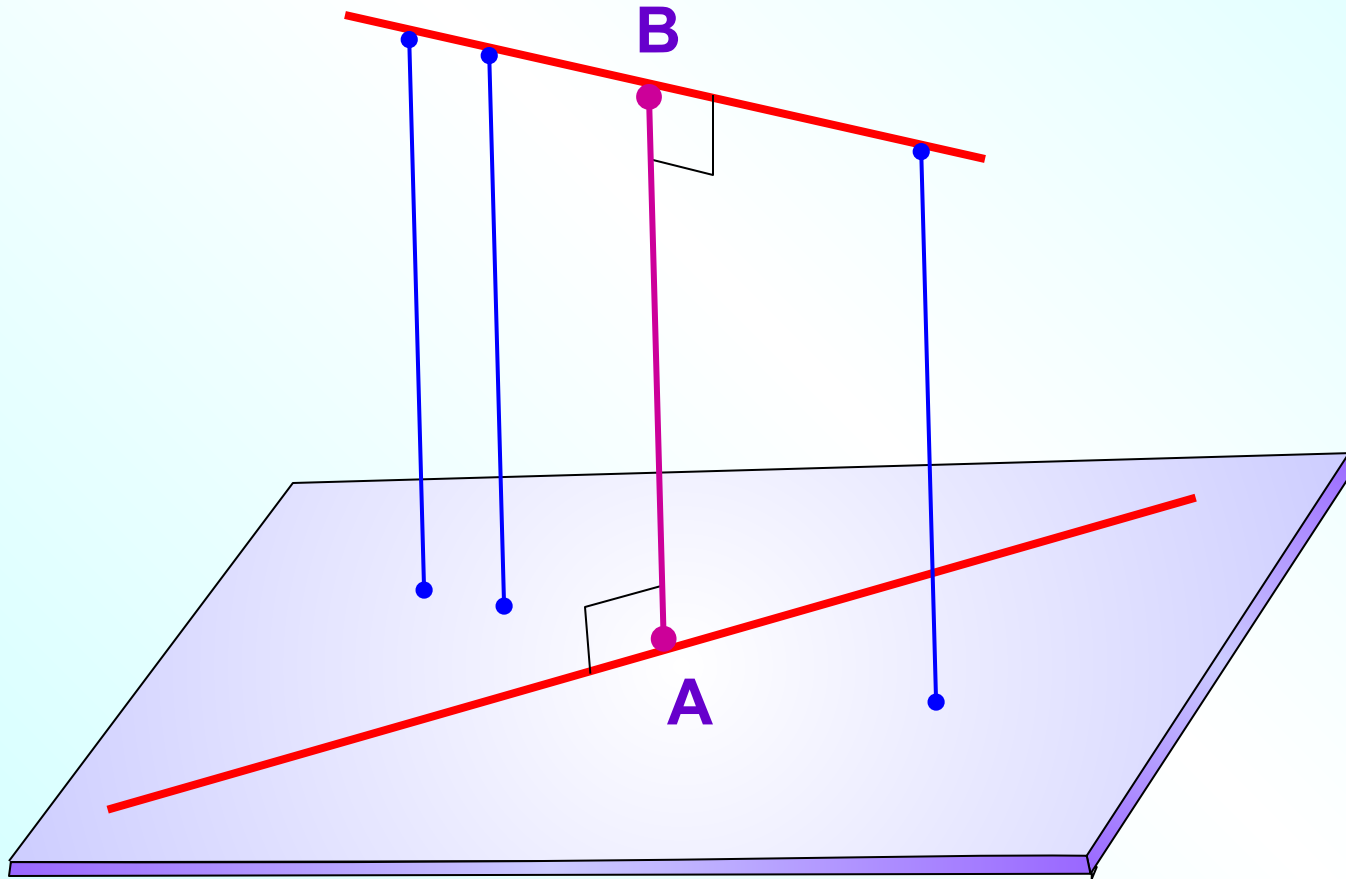
Если две прямые скрещиваются, то через каждую из них проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.

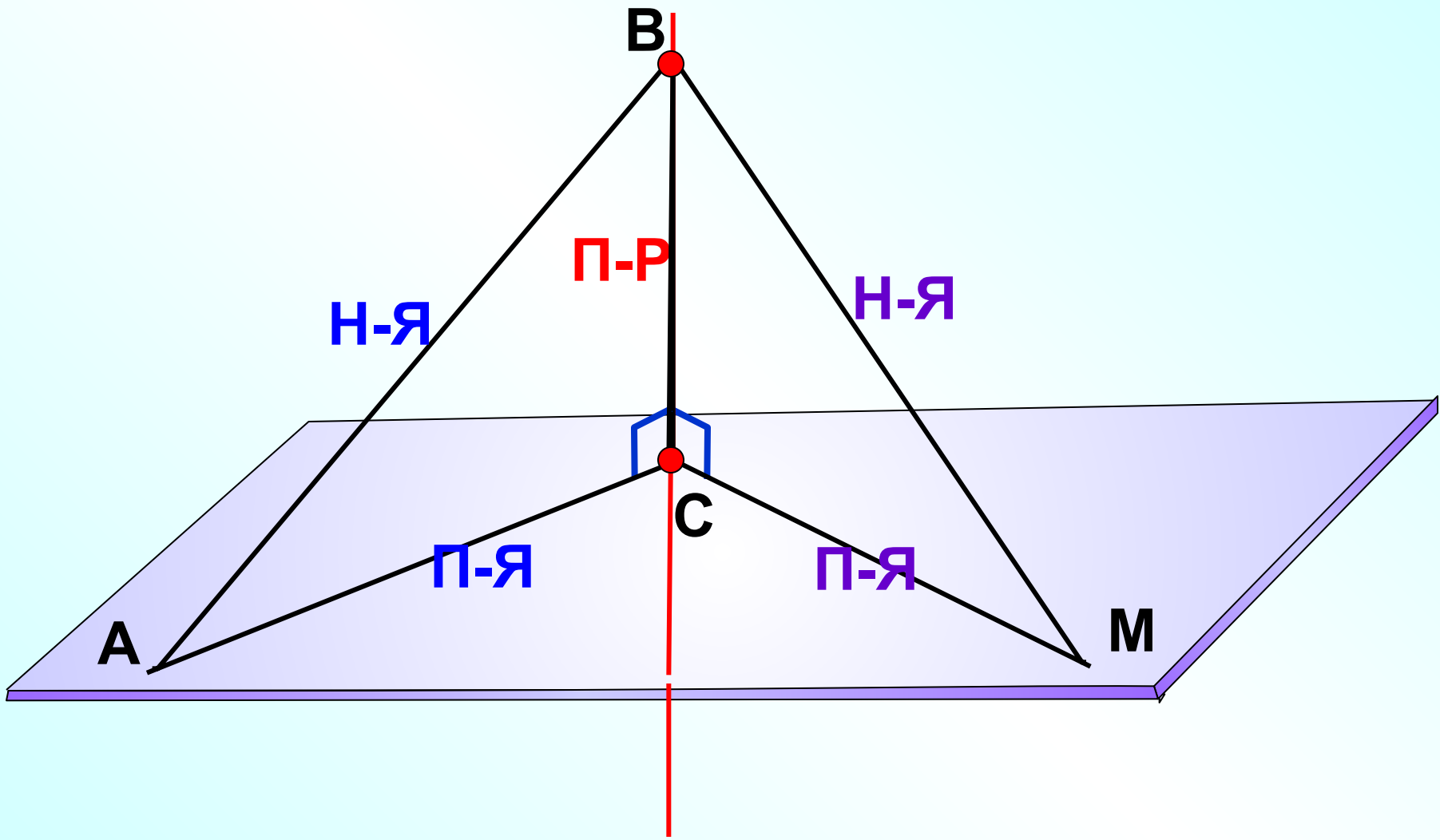
$a \perp b$



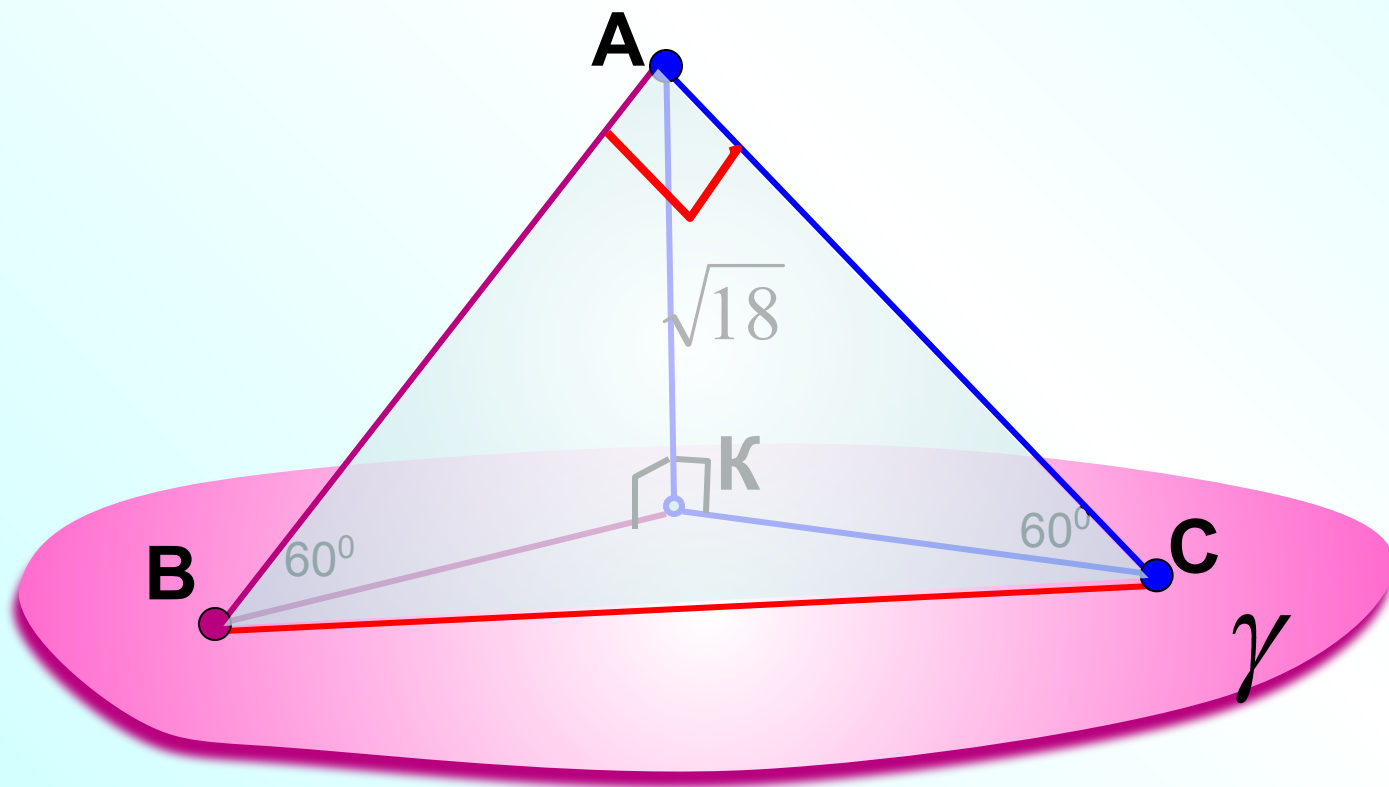
Расстояние между одной из скрещивающихся прямых и плоскостью, проходящей через другую прямую параллельно первой, называется **расстоянием между скрещивающимися прямыми**.

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

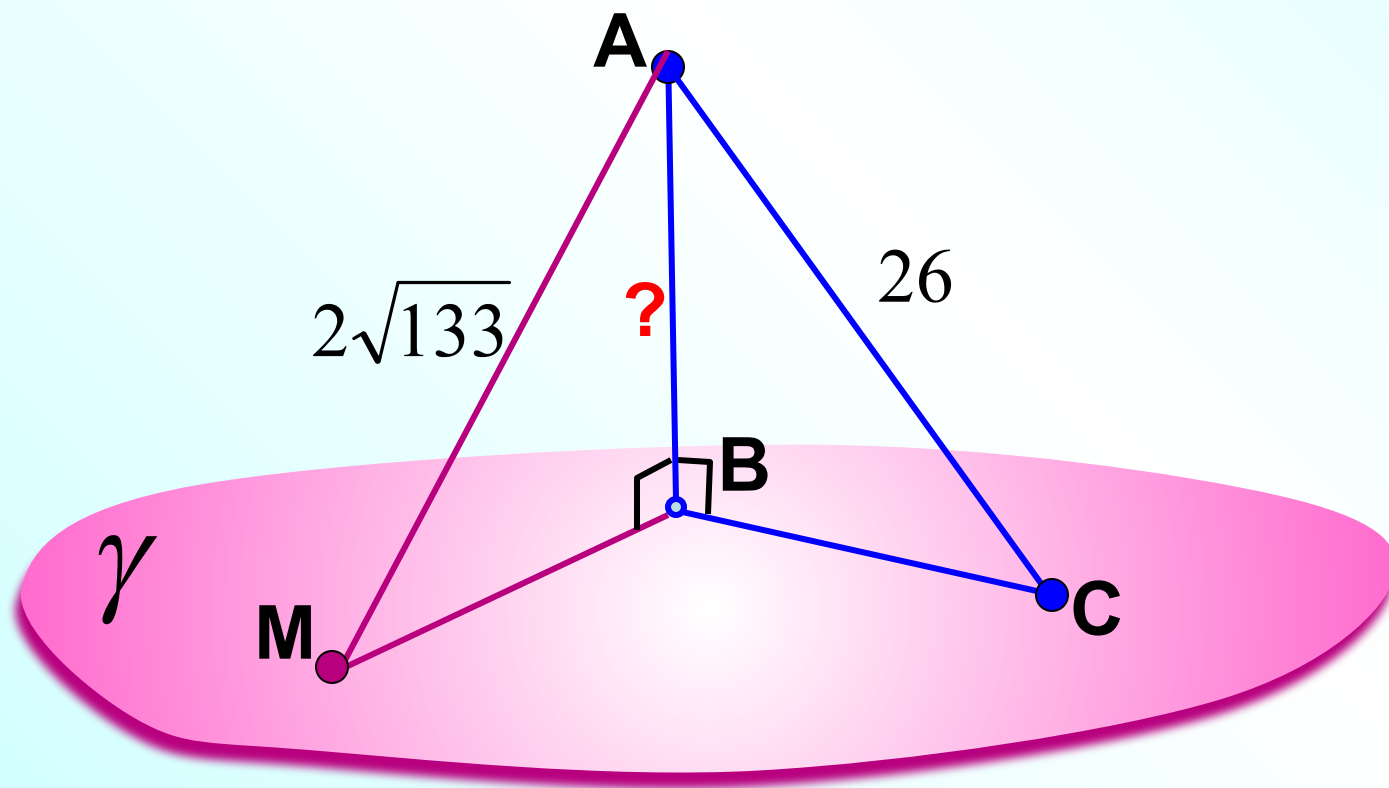




Из точки  $A$  к плоскости  $\gamma$  проведены две наклонные, которые образуют со своими проекциями на плоскость  $\gamma$  углы в  $60^\circ$ . Угол между наклонными  $90^\circ$ . Найдите расстояние между основаниями наклонных, если расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\gamma$  равно  $\sqrt{18}$  см.

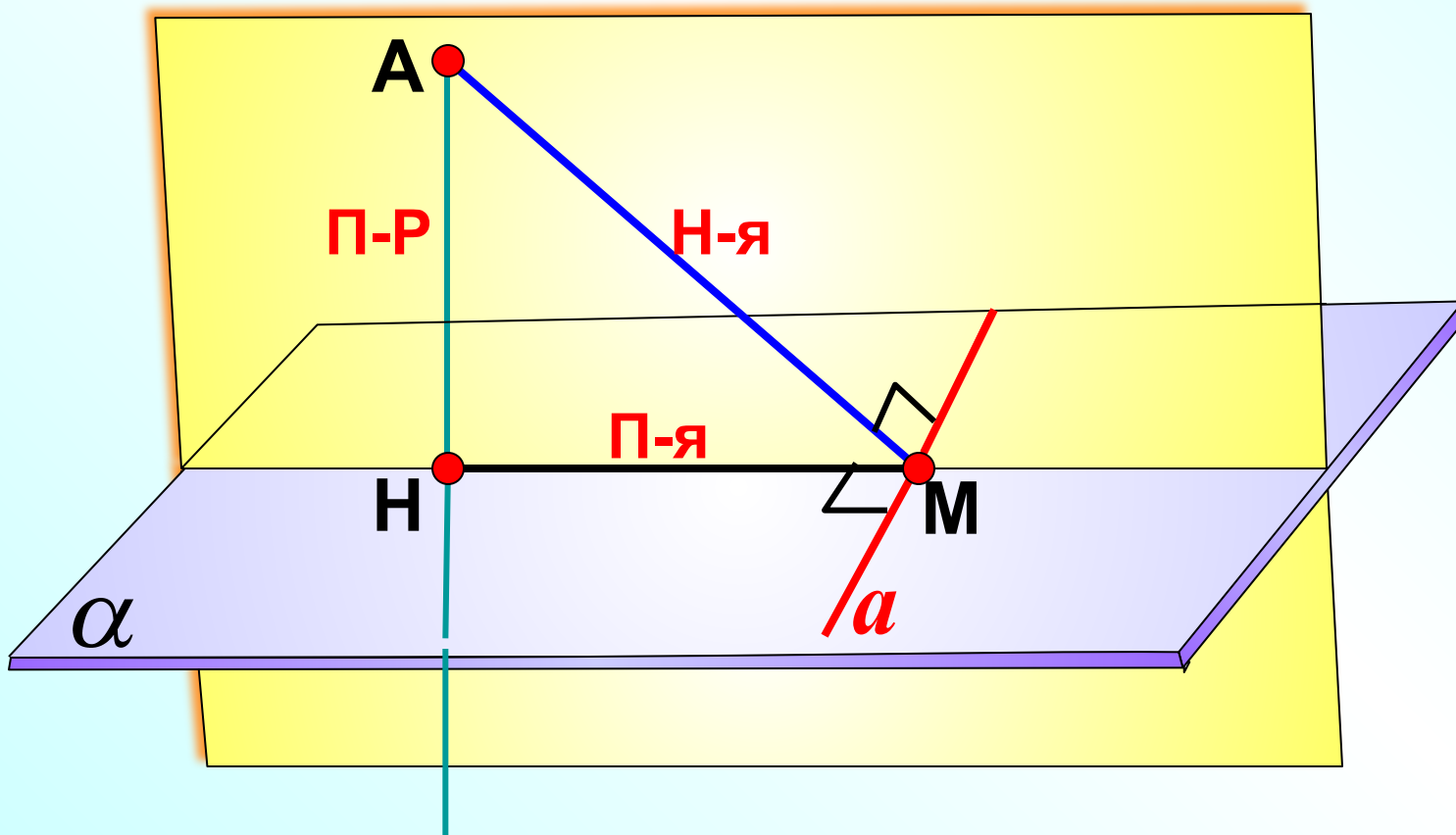


Из точки  $A$  к плоскости  $\gamma$  проведены две наклонные, длины которых равны 26 см и  $2\sqrt{133}$  см. Их проекции на эту плоскость относятся как 5:4. Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\gamma$



## Теорема о трех перпендикулярах.

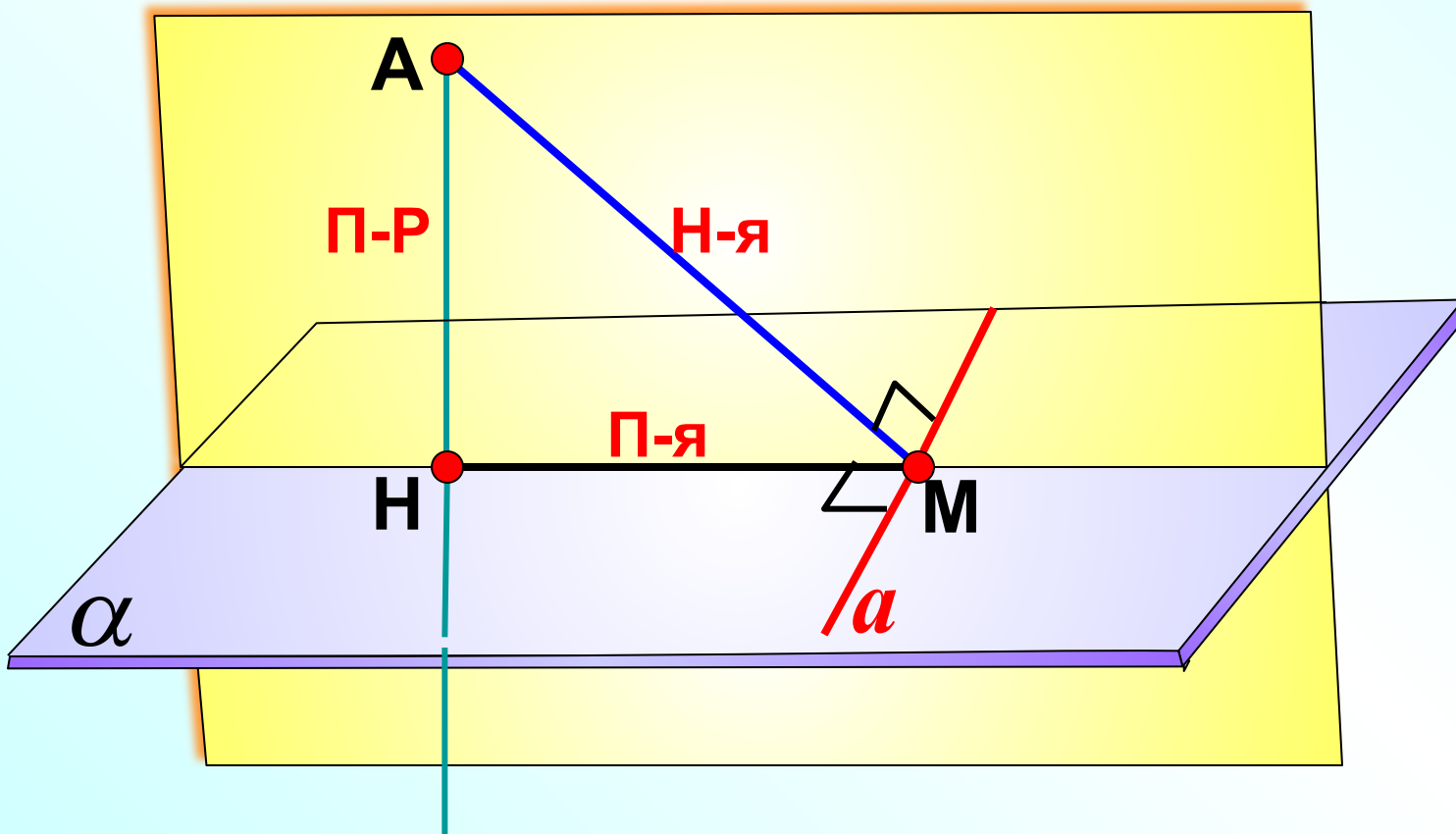
Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее проекции на эту плоскость, перпендикулярна и к самой наклонной.





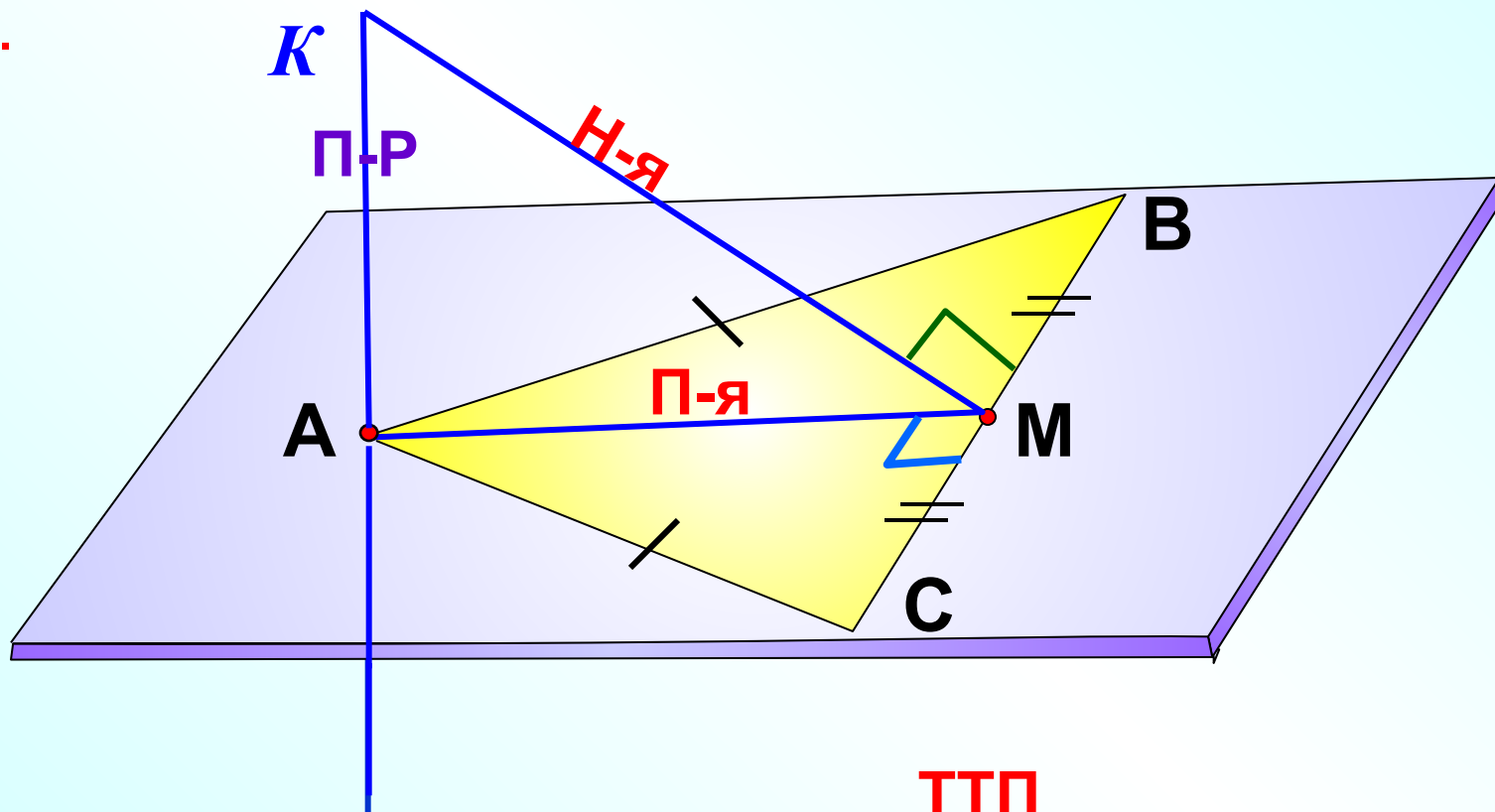
## Обратная теорема.

Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ней, перпендикулярна и к ее проекции.



Прямая АК перпендикулярна к плоскости правильного треугольника ABC, а точка М – середина стороны ВС. Докажите, что  $MK \perp BC$ .

№148.



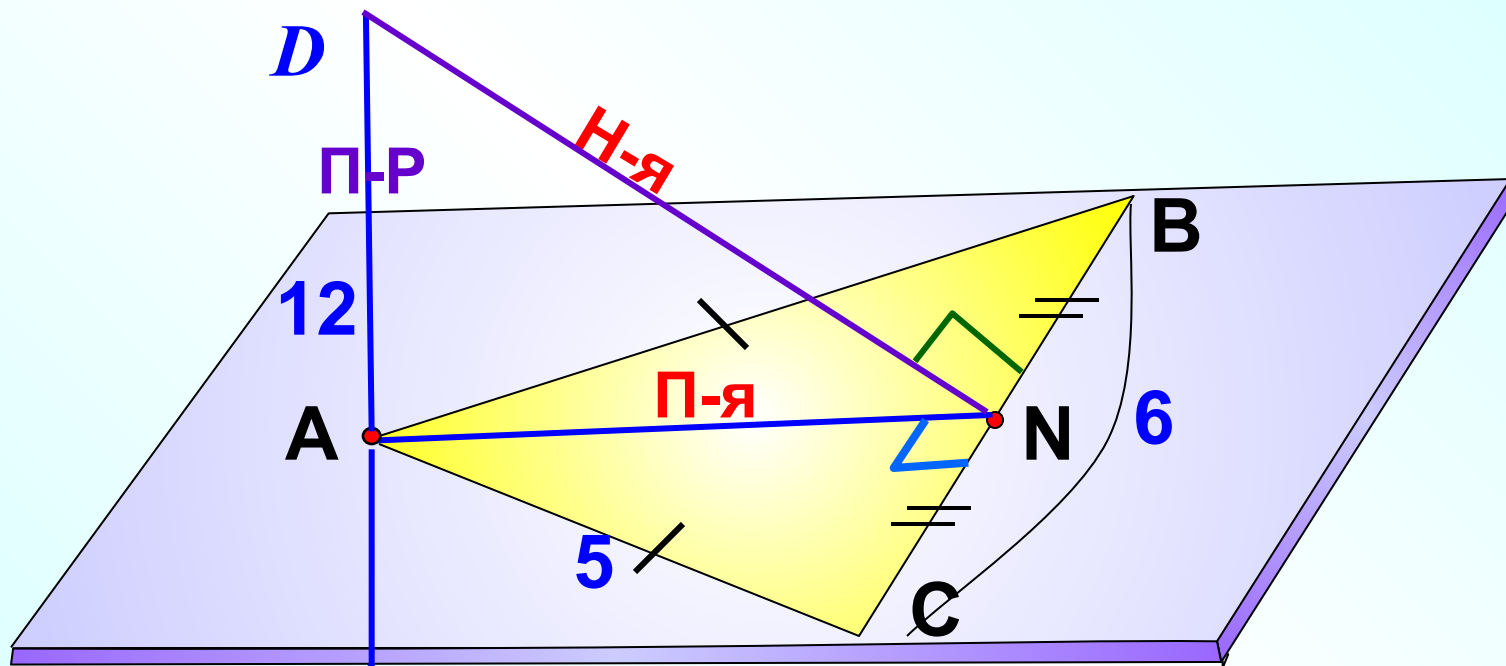
$$BC \perp AM \quad \begin{matrix} \text{ТТП} \\ \implies \end{matrix} \quad BC \perp MK$$

П-яН-я

Отрезок  $AD$  перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника  $ABC$ . Известно, что  $AB = AC = 5$  см,  $BC = 6$  см,  $AD = 12$  см.

Найдите расстояния от концов отрезка  $AD$  до прямой  $BC$ .

№149



$$BC \perp AN \quad \begin{matrix} \text{ТТП} \\ \Rightarrow \end{matrix} \quad BC \perp DN$$

$\text{П-я}$ 
 $\text{Н-я}$

$AN$  и  $DN$  – искомые расстояния