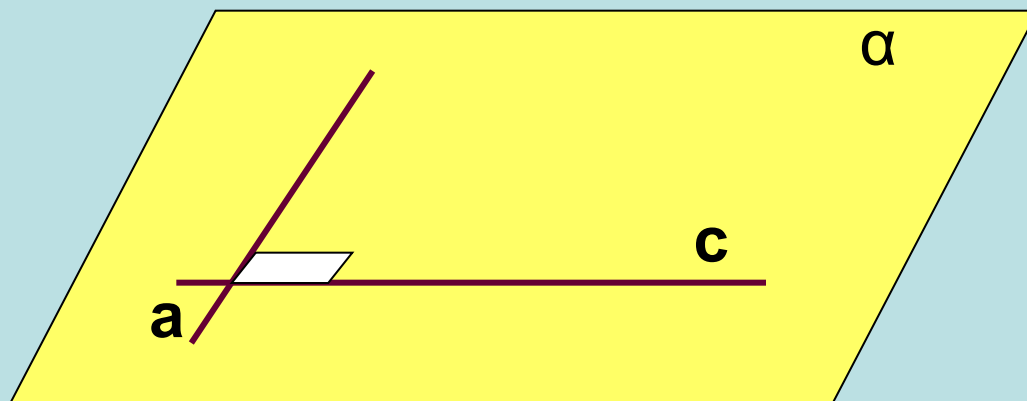


Перпендикулярность прямой и плоскости.

Автор Панкова Л.В.

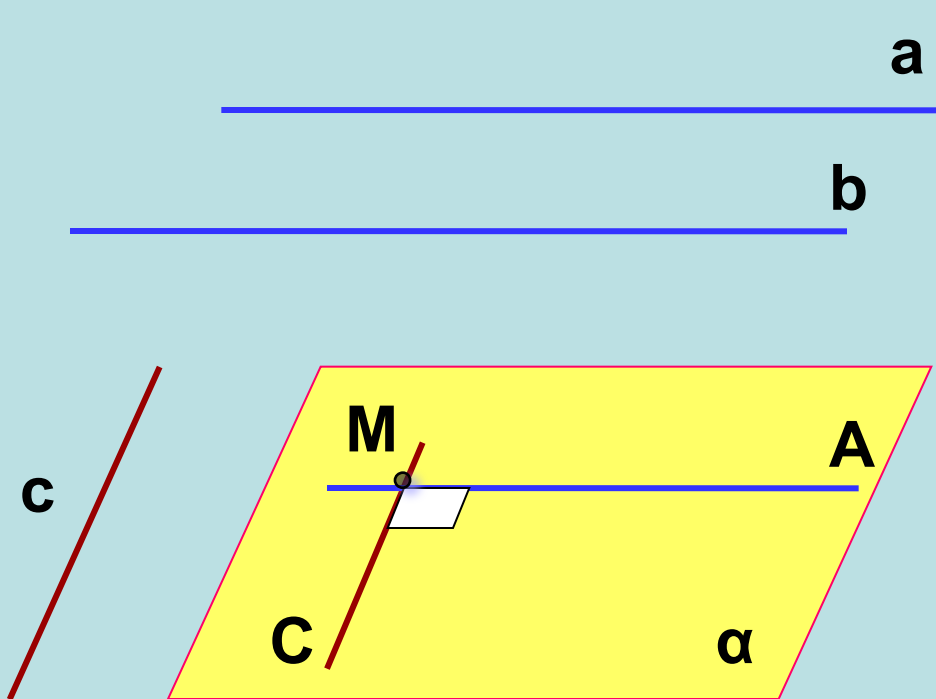
Перпендикулярные прямые в пространстве.

Две прямые в пространстве называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90 градусов.



$$a \perp c$$

лемма: Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то и другая прямая перпендикулярна к этой прямой.



Дано: $a \parallel b$, $a \perp c$.

Доказать: $b \perp c$.

Доказательство:

Проведём $MA \parallel a$,

$MC \parallel c$

Т.к $a \perp c$, $\angle AMC = 90^\circ$

$a \parallel b$
 $a \parallel MA$

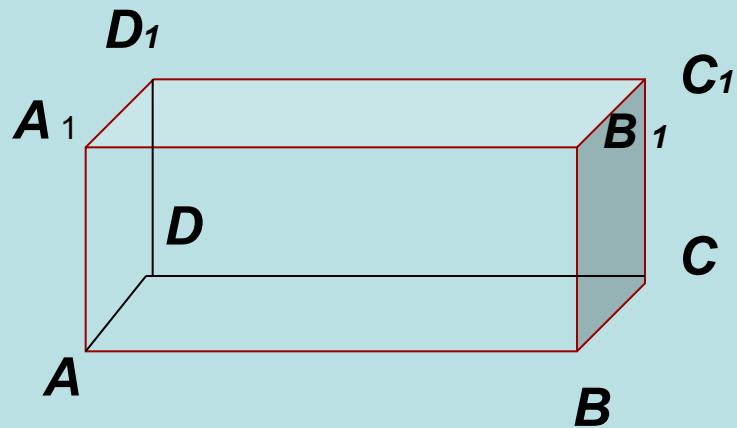
$\Rightarrow b \parallel MA$

$b \parallel MA$

$c \parallel MC$

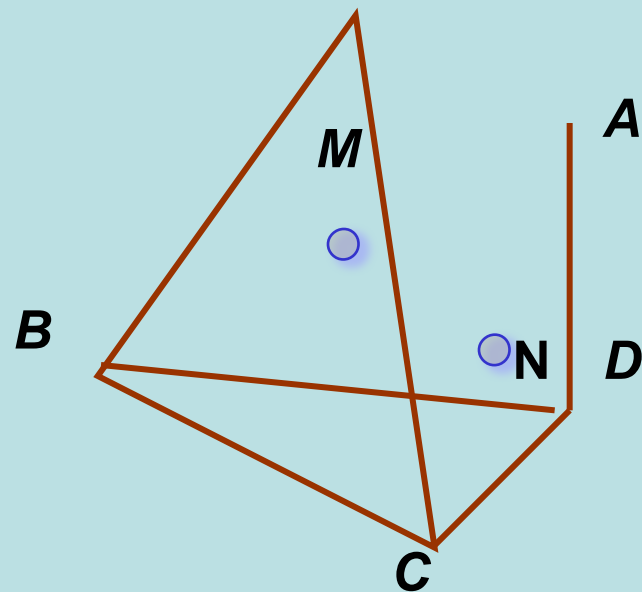
$\Rightarrow b \wedge c = 90^\circ$, т.е $b \perp c$

Ч т.д.



Дан параллелепипед
 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$

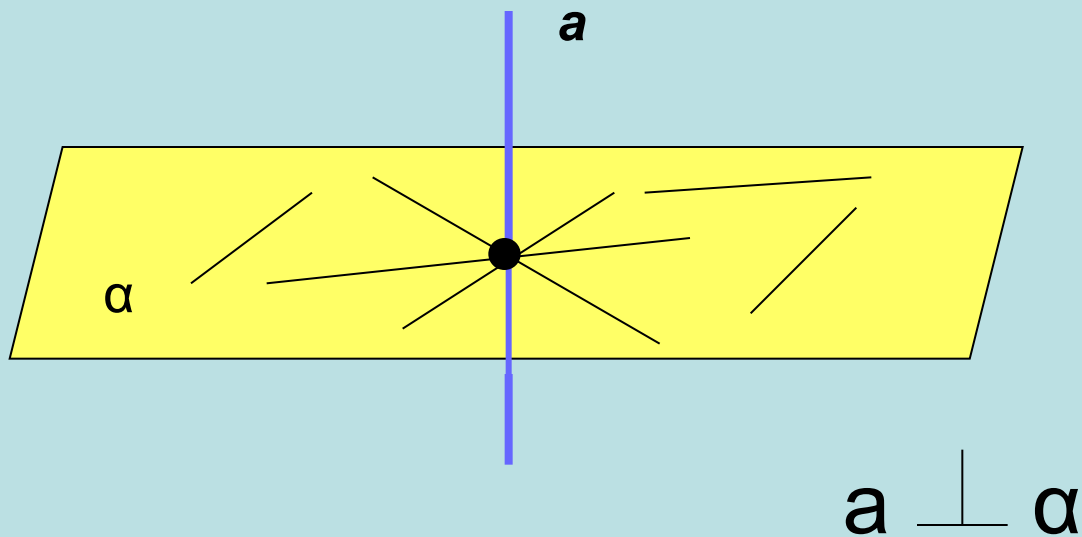
Докажите, что $DC \perp B_1 C_1$ и
 $AB \perp A_1 D_1$ если $\angle BAD = 90^\circ$



В тетраэдре $ABCD$
 $BC \perp AD$. Докажите, что
 $AD \perp MN$, где M и N
 середины ребер AB и
 AC .

Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.

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





Национальный

Парк Чехии.

Эрмитаж



В Венгрии



На Дунае

Парламент

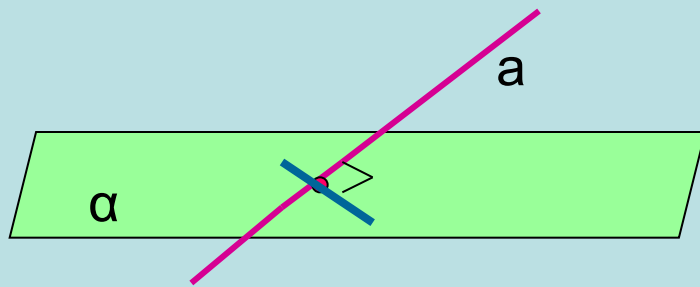


Танцующий дом



Падающая башня

Ученик дал следующее определение:
«Прямая, пересекающая плоскость,
называется перпендикулярной к этой
плоскости, если она перпендикулярна
какой-либо прямой, лежащей в этой
плоскости и проходит через точку
пересечения этих прямых.» Верно ли это?



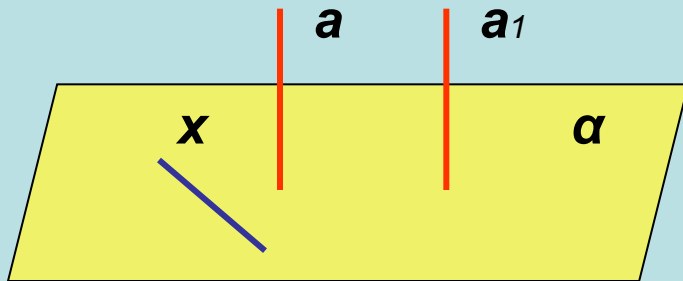
Верно ли это?

- Верно ли , что в плоскости через данную точку можно провести лишь единственный перпендикуляр к данной прямой?

Из точки не лежащей на прямой, можно провести перпендикуляр к этой прямой, и притом только один.

Связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.

- Теорема: Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, то и другая прямая перпендикулярна к этой плоскости.



•Дано: $a \parallel a_1$; $a \perp \alpha$

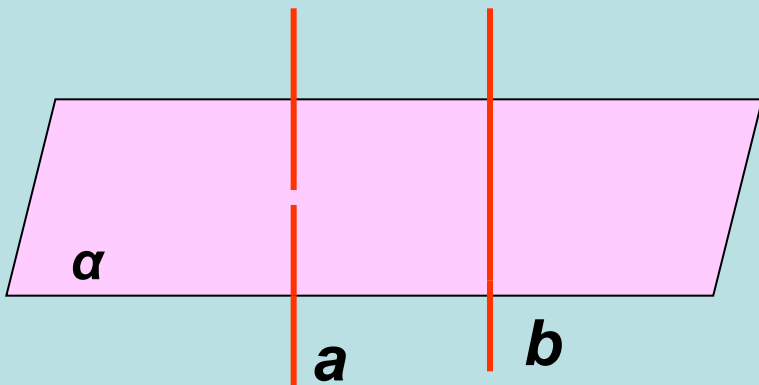
Доказать: $a_1 \perp \alpha$

Доказательство:

Рассмотрим две параллельные прямые a и a_1 и плоскость α такую что $a \perp \alpha$. Докажем, что $a_1 \perp \alpha$. Проведем любую прямую x в плоскости α . Т.к. прямая a перпендикулярна к α , то a перпендикулярна

x . **Почему?** По лемме о перпендикулярности двух прямых к третьей $a_1 \perp x$. Т.е. a_1 перпендикулярна к любой прямой в α . Или $a_1 \perp \alpha$.

Теорема: Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны.



- Дано: $a \perp \alpha, b \perp \alpha$
- Доказать: $a \parallel b$