

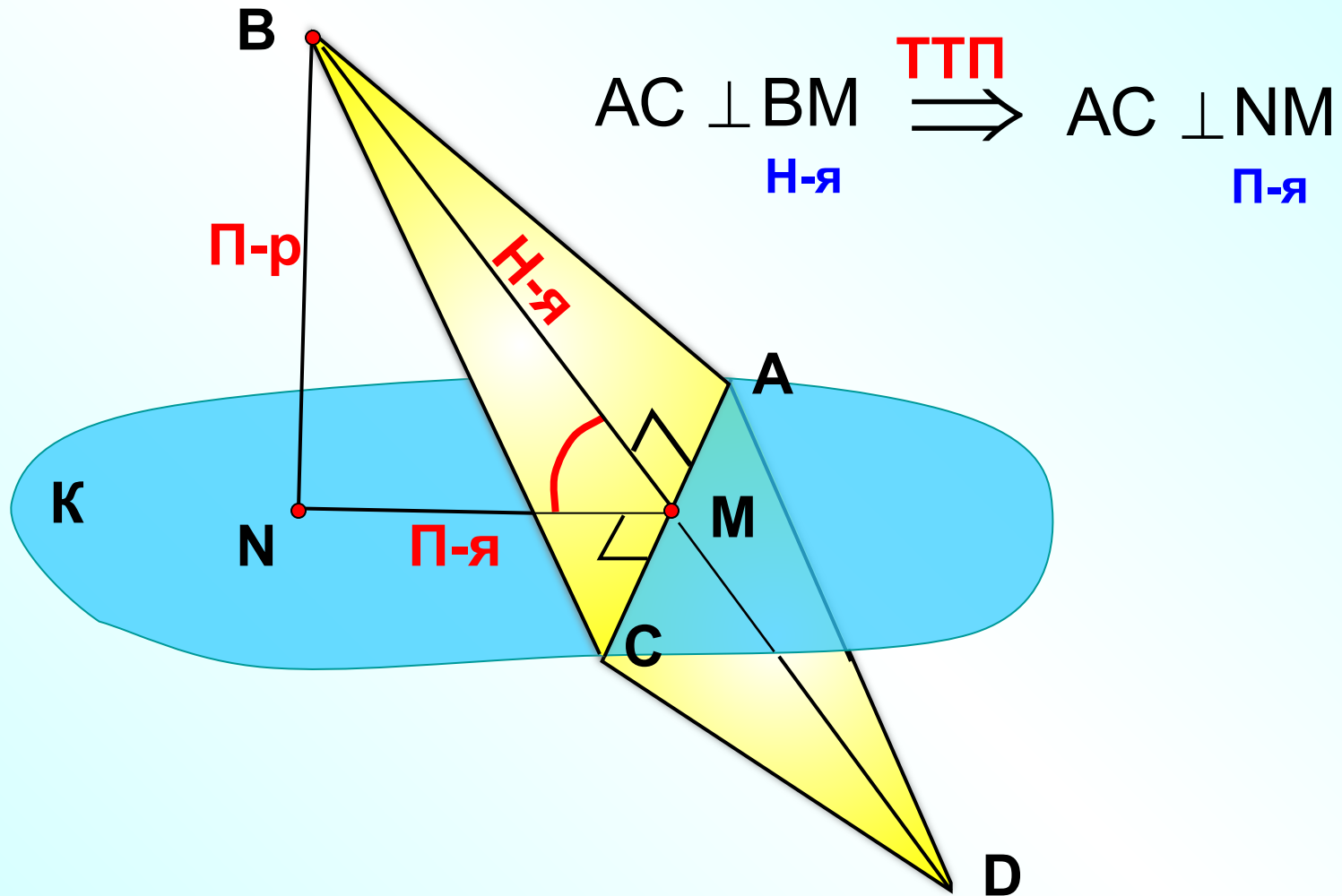
Савченко Е.М., учитель математики,
МОУ гимназия № , г. Полярные Зори, Мурманской обл.

Перпендикулярность плоскостей

Л.С. Атанасян "Геометрия 10-11"

Параллелепипед

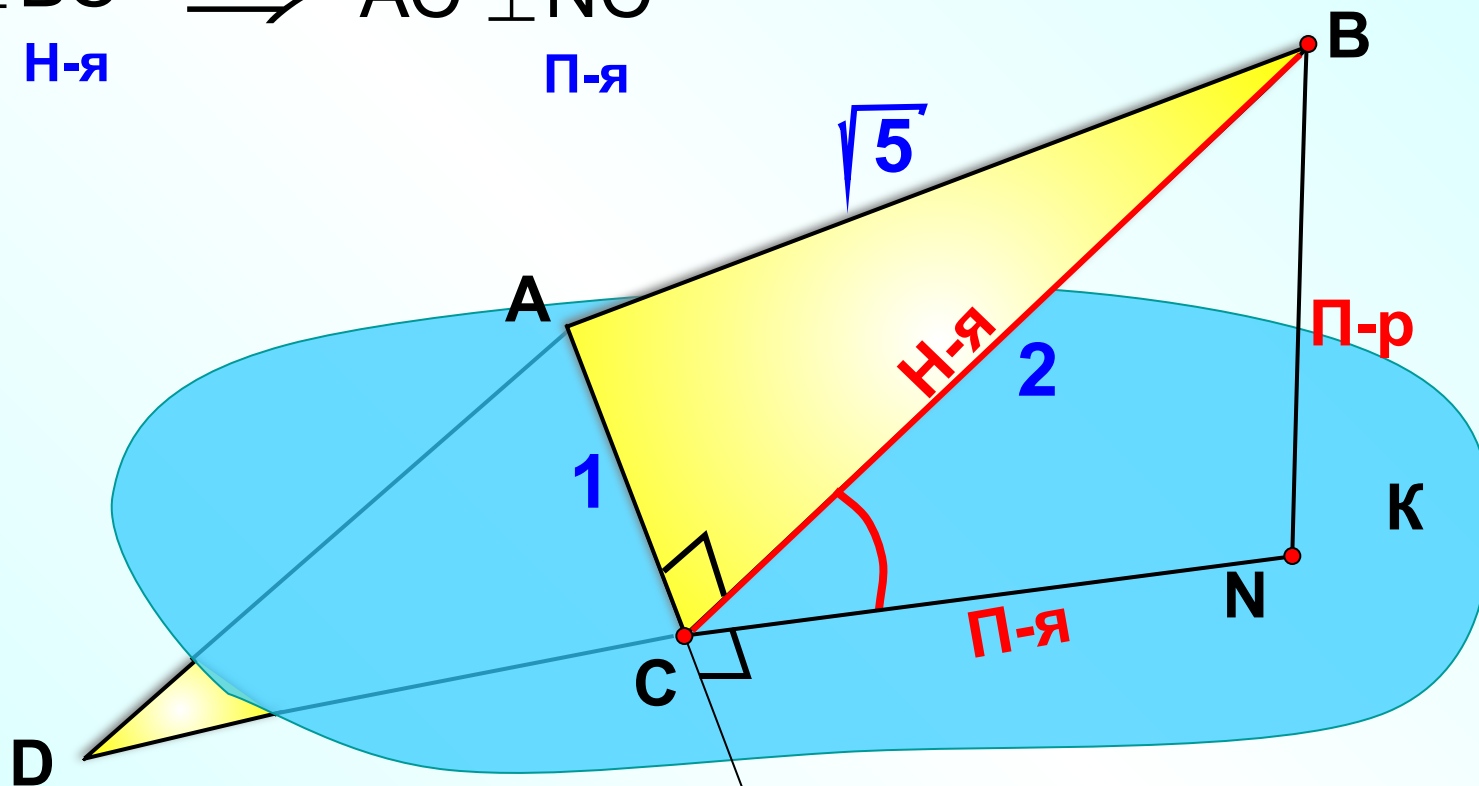
Повторение. Построить линейный угол двугранного угла ВАСК. Четырехугольник ABCD – ромб, AC – диагональ.



Угол BMN – линейный угол двугранного угла ВАСК

Повторение. Построить линейный угол двугранного угла BACK. ABCD – четырехугольник, AC – диагональ.

$$\underset{\text{Н-я}}{AC \perp BC} \xRightarrow{\text{ТПП}} \underset{\text{П-я}}{AC \perp NC}$$

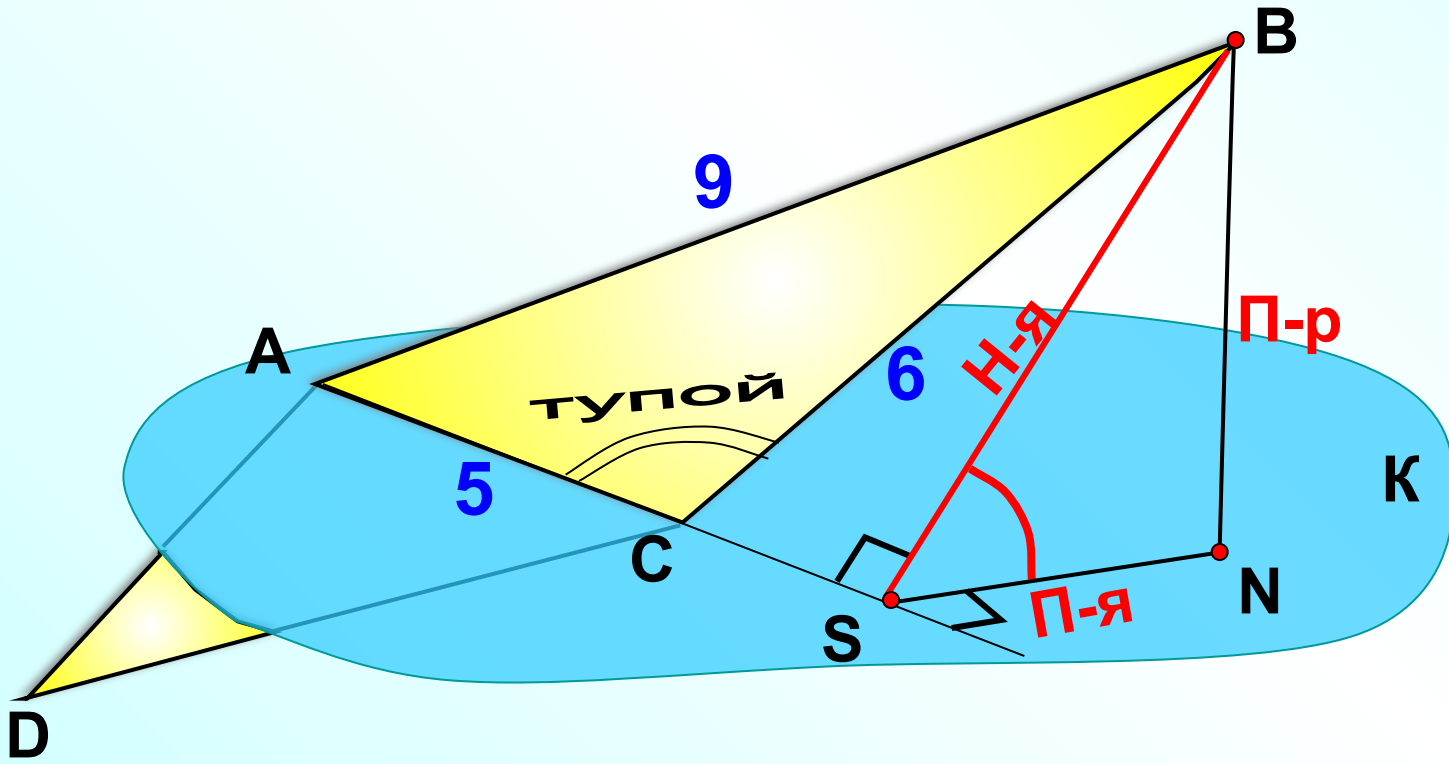


Угол BCN – линейный угол двугранного угла BACK

Повторение. угла ВАСК.

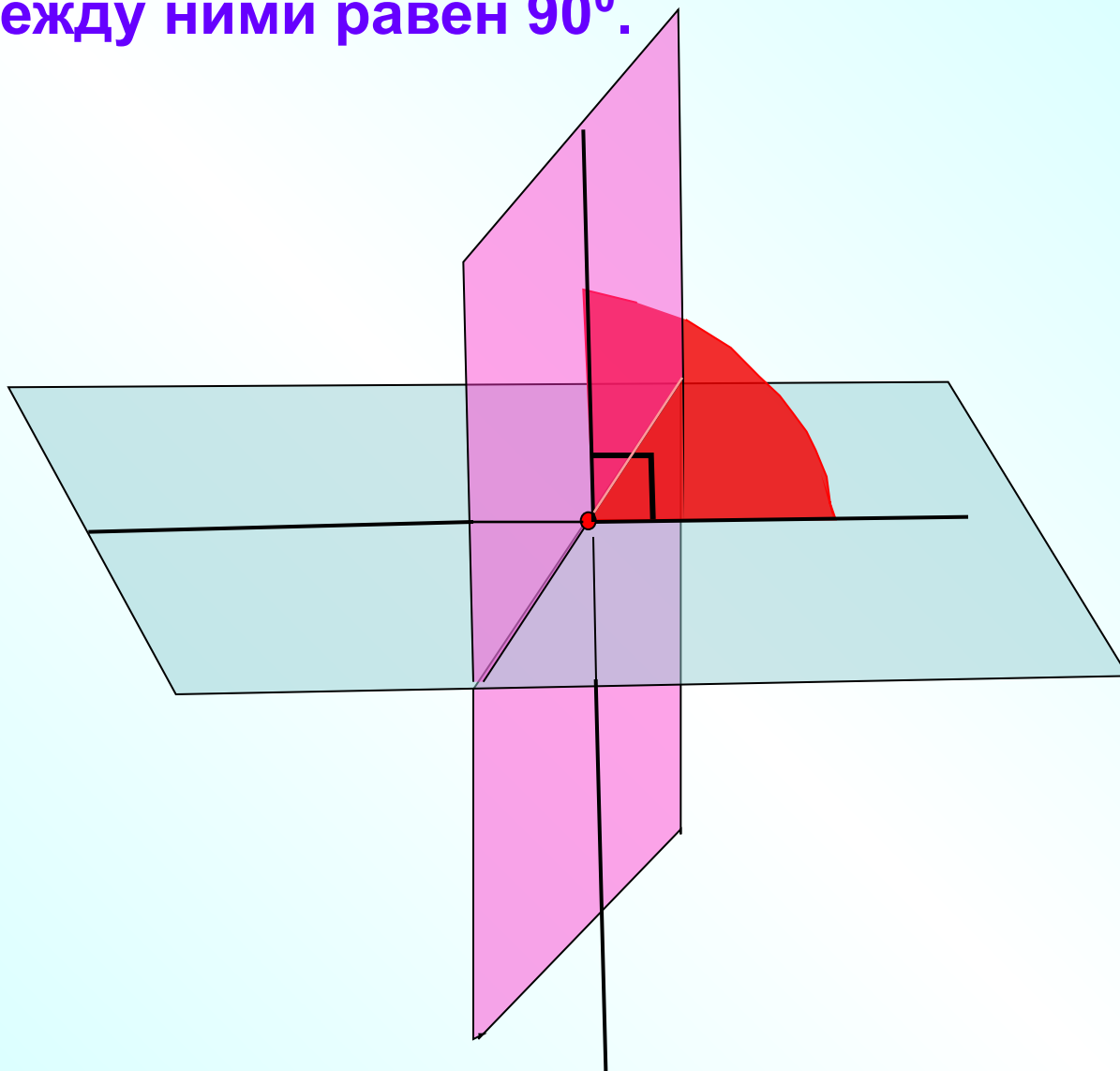
Построить линейный угол двугранного $ABCD$ – четырехугольник, AC – диагональ.

$$\text{AC} \perp \underset{\text{Н-я}}{\text{BS}} \xRightarrow{\text{ТП}} \text{AC} \perp \underset{\text{П-я}}{\text{NS}}$$



Угол BSN – линейный угол двугранного угла BACB

Две пересекающиеся плоскости называются перпендикулярными (взаимно перпендикулярными), если угол между ними равен 90° .

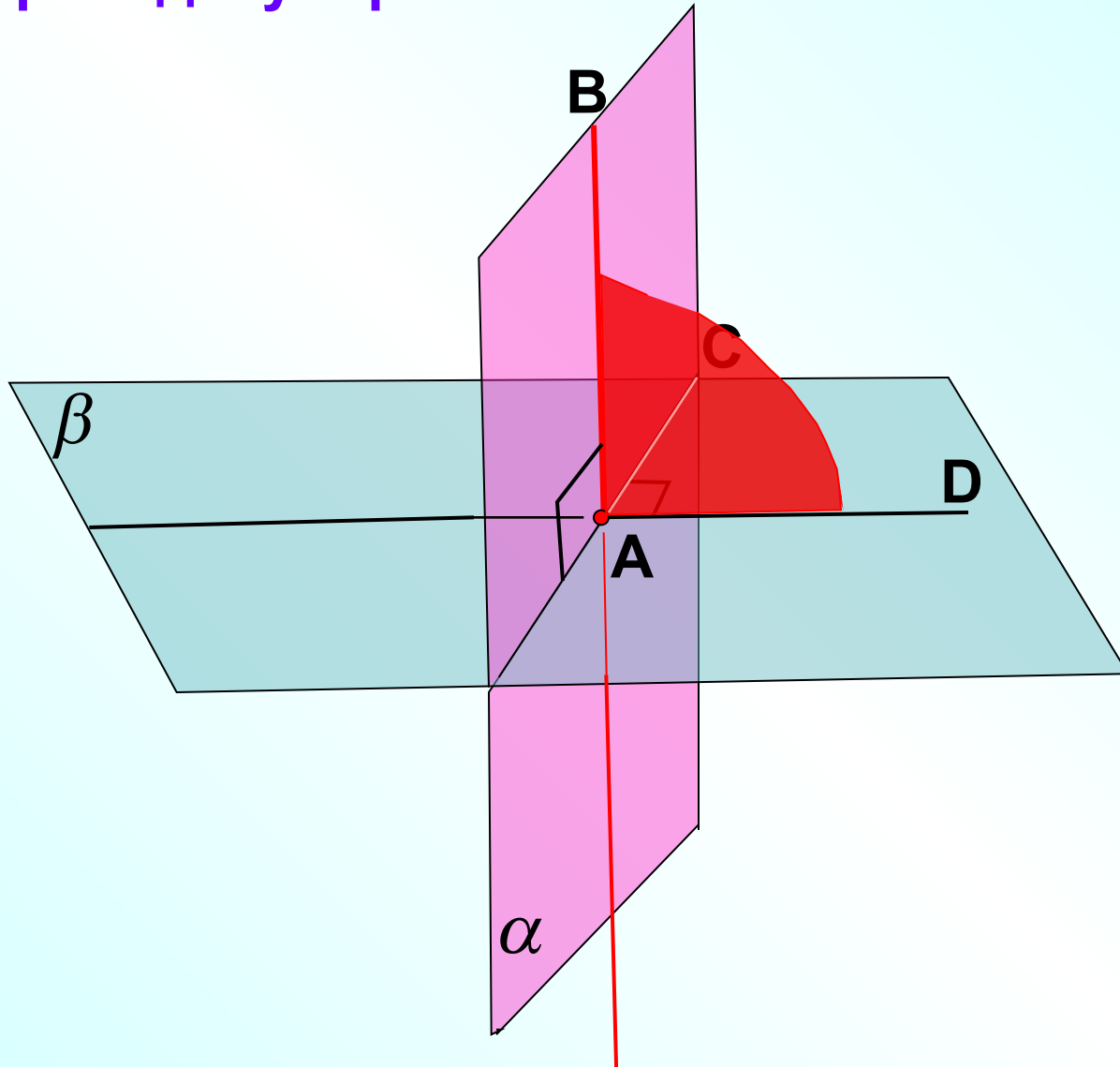




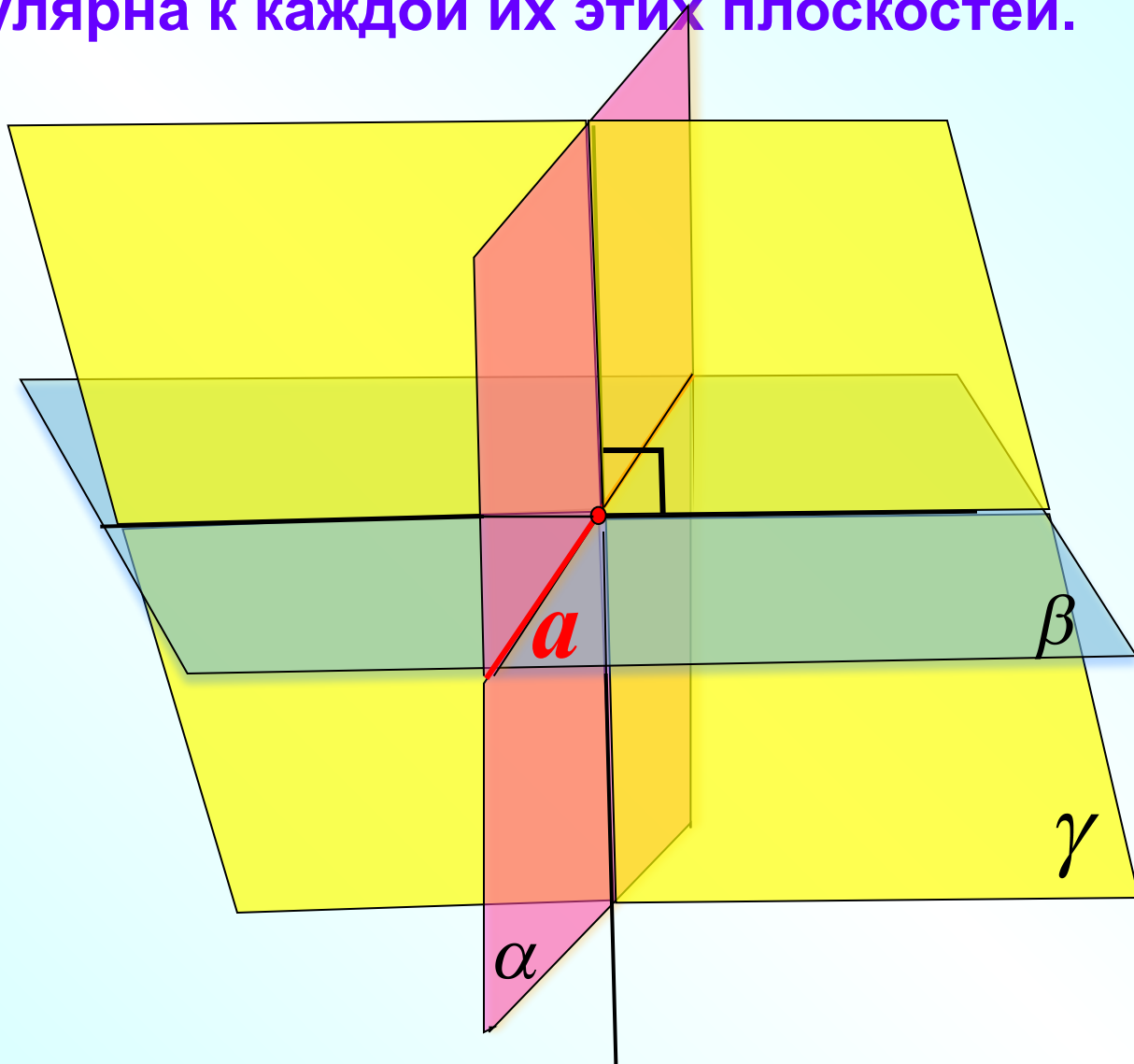
**Примером взаимно перпендикулярных
плоскостей служат плоскости стены и пола комнаты,
плоскости стены и потолка.**

Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости перпендикулярны.

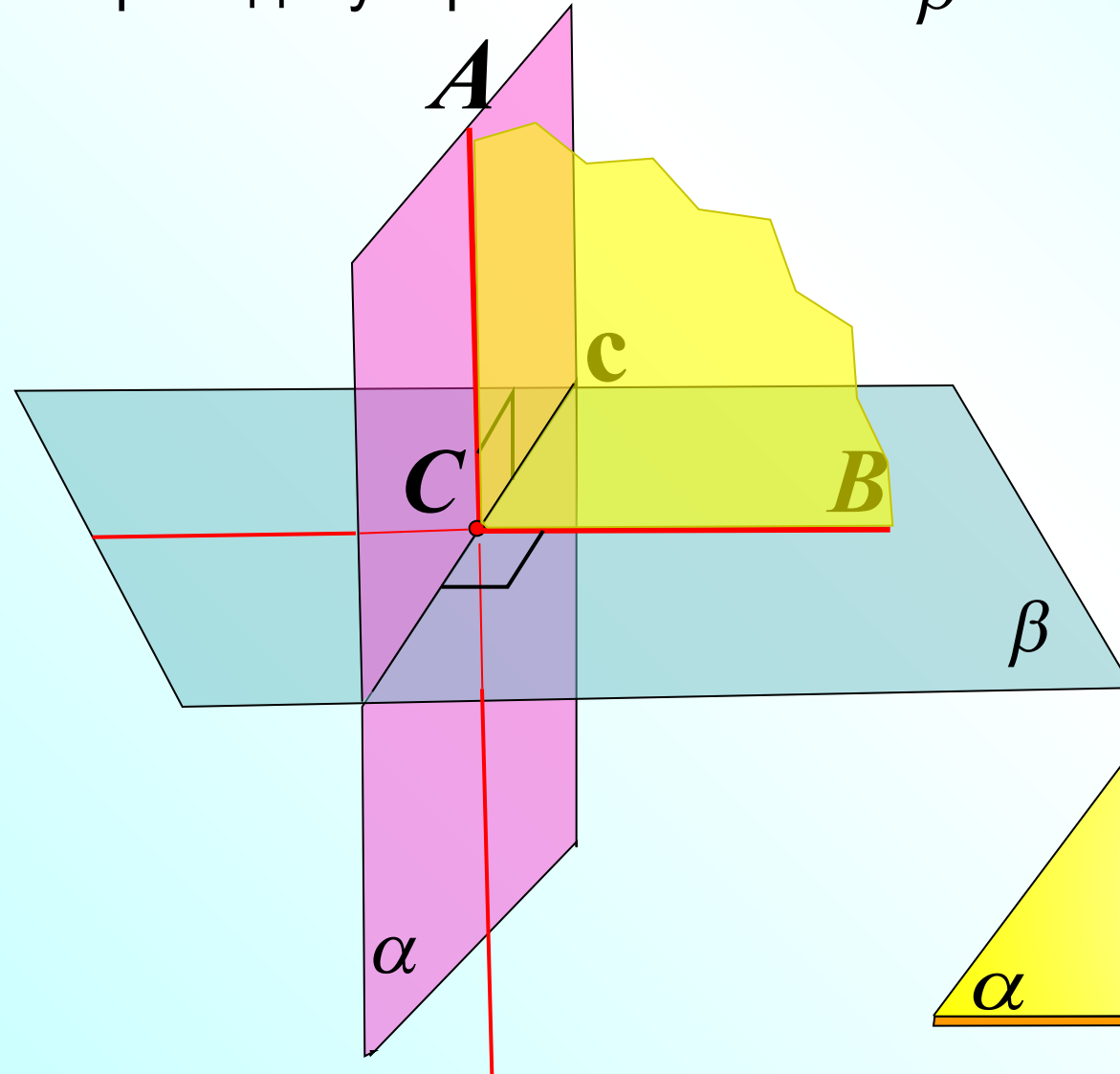


Следствие. Плоскость, перпендикулярная к прямой, по которой пересекаются две данные плоскости, перпендикулярна к каждой из этих плоскостей.

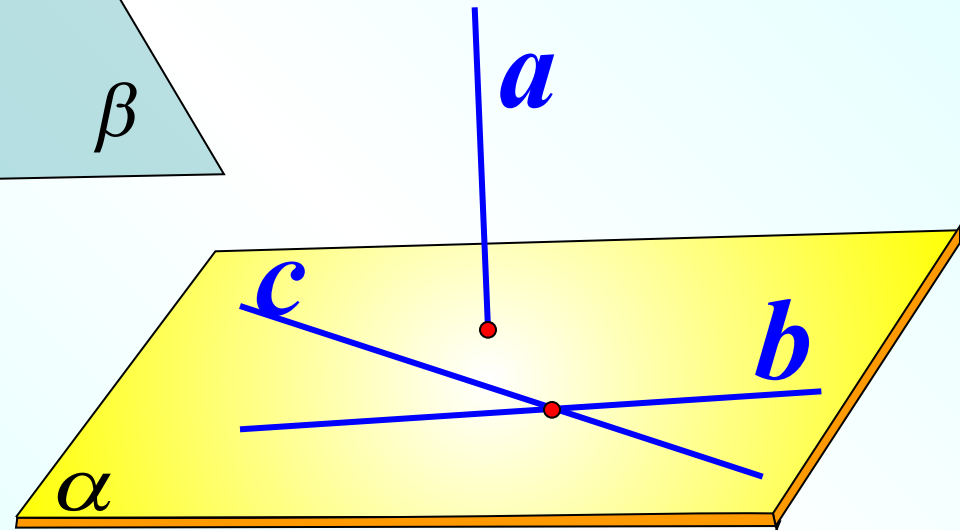


№ 178. Плоскости α и β взаимно перпендикулярны пересекаются по прямой c . Докажите, что любая прямая плоскости α , перпендикулярная к прямой c , перпендикулярна к плоскости β .

Подсказка

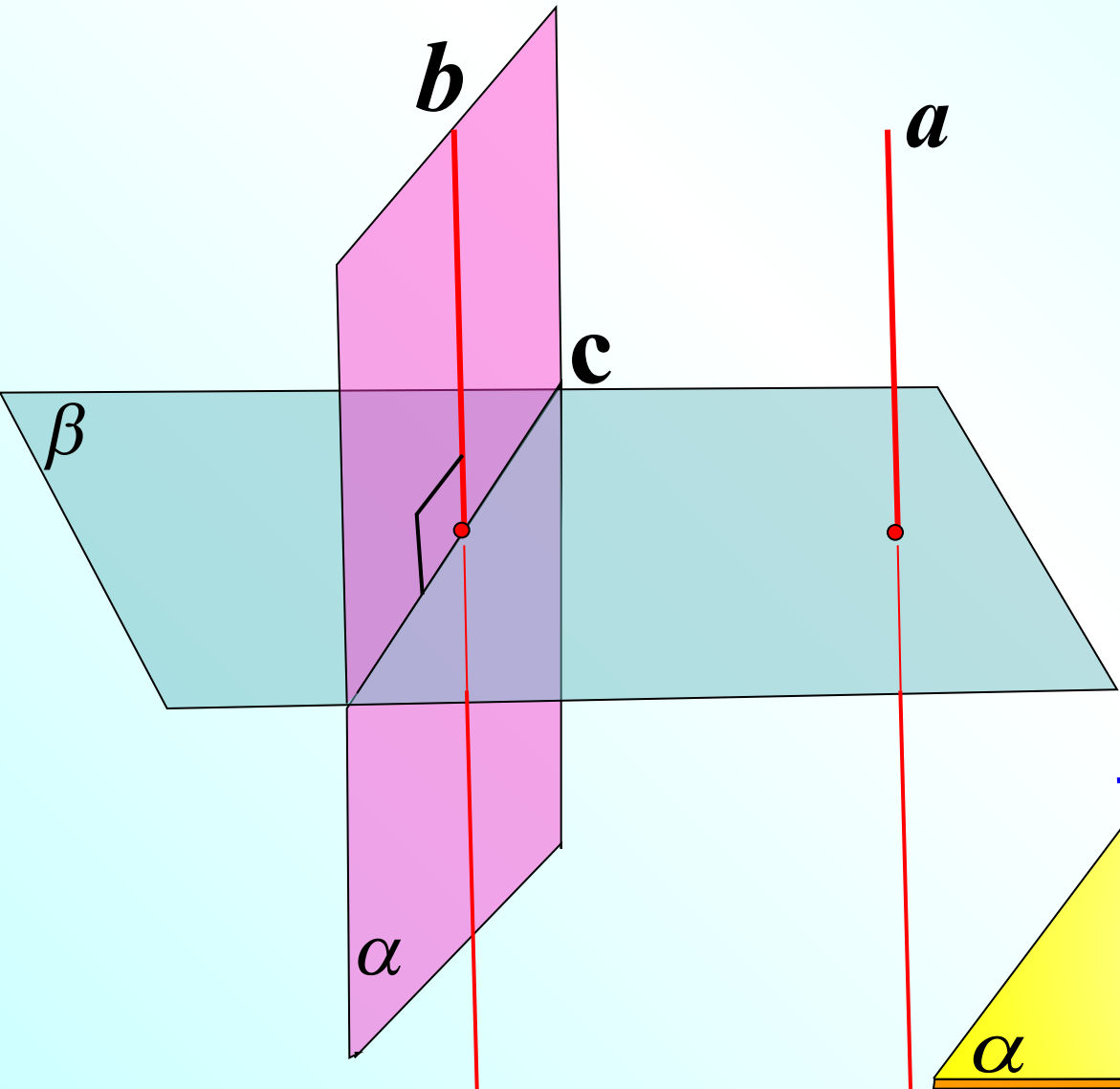


**Признак
перпендикулярности
прямой и плоскости**

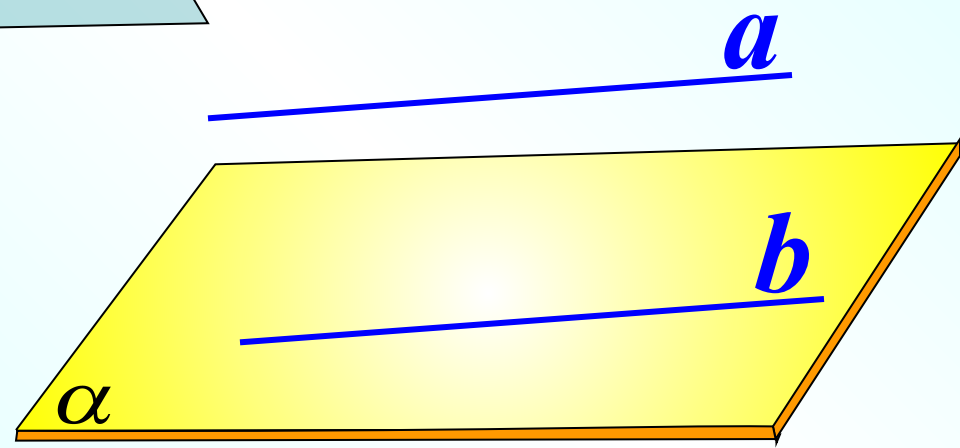


№ 180. Докажите, что плоскость и не лежащая в ней прямая, перпендикулярные к одной и той же плоскости, параллельны.

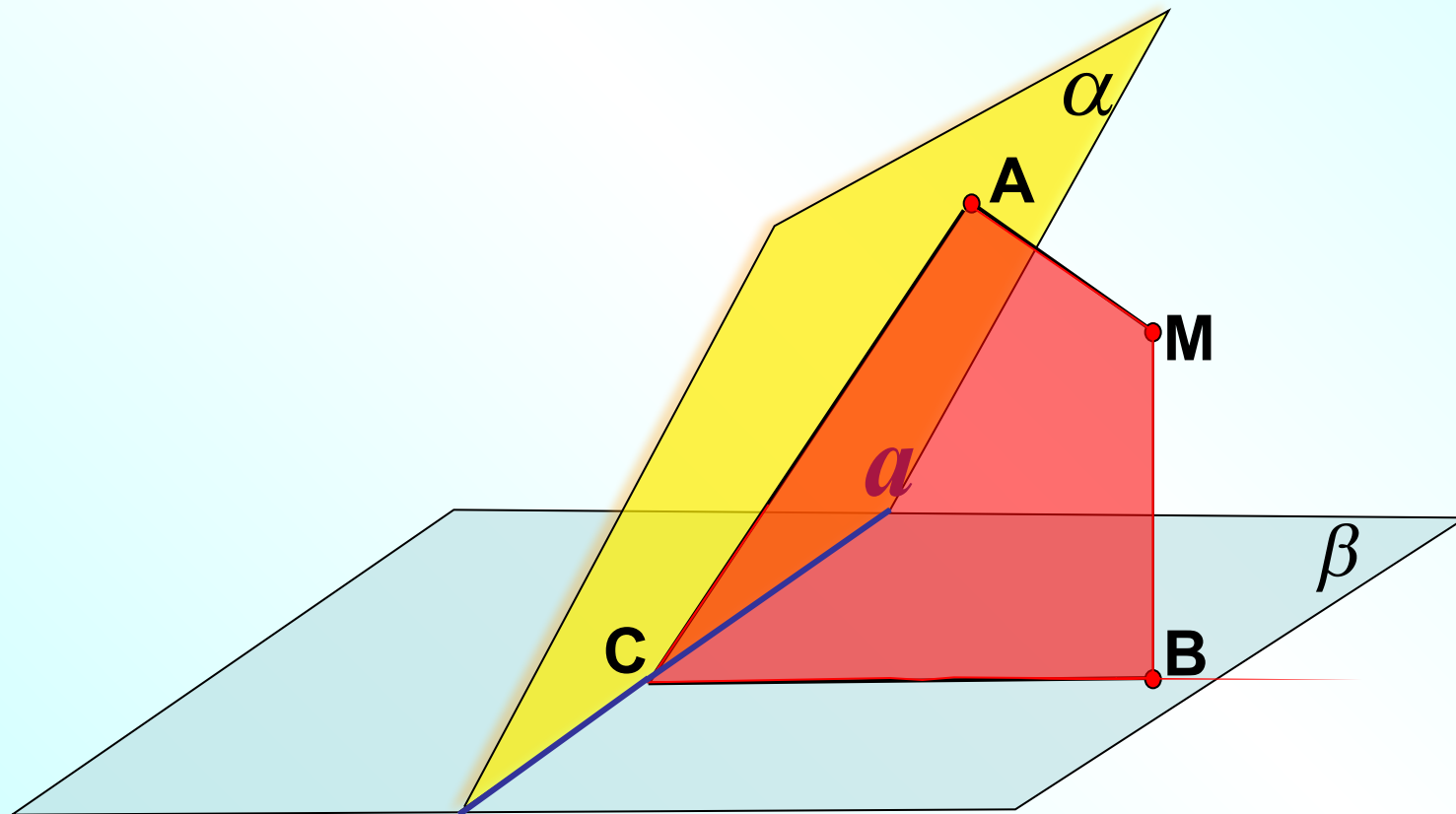
Подсказка



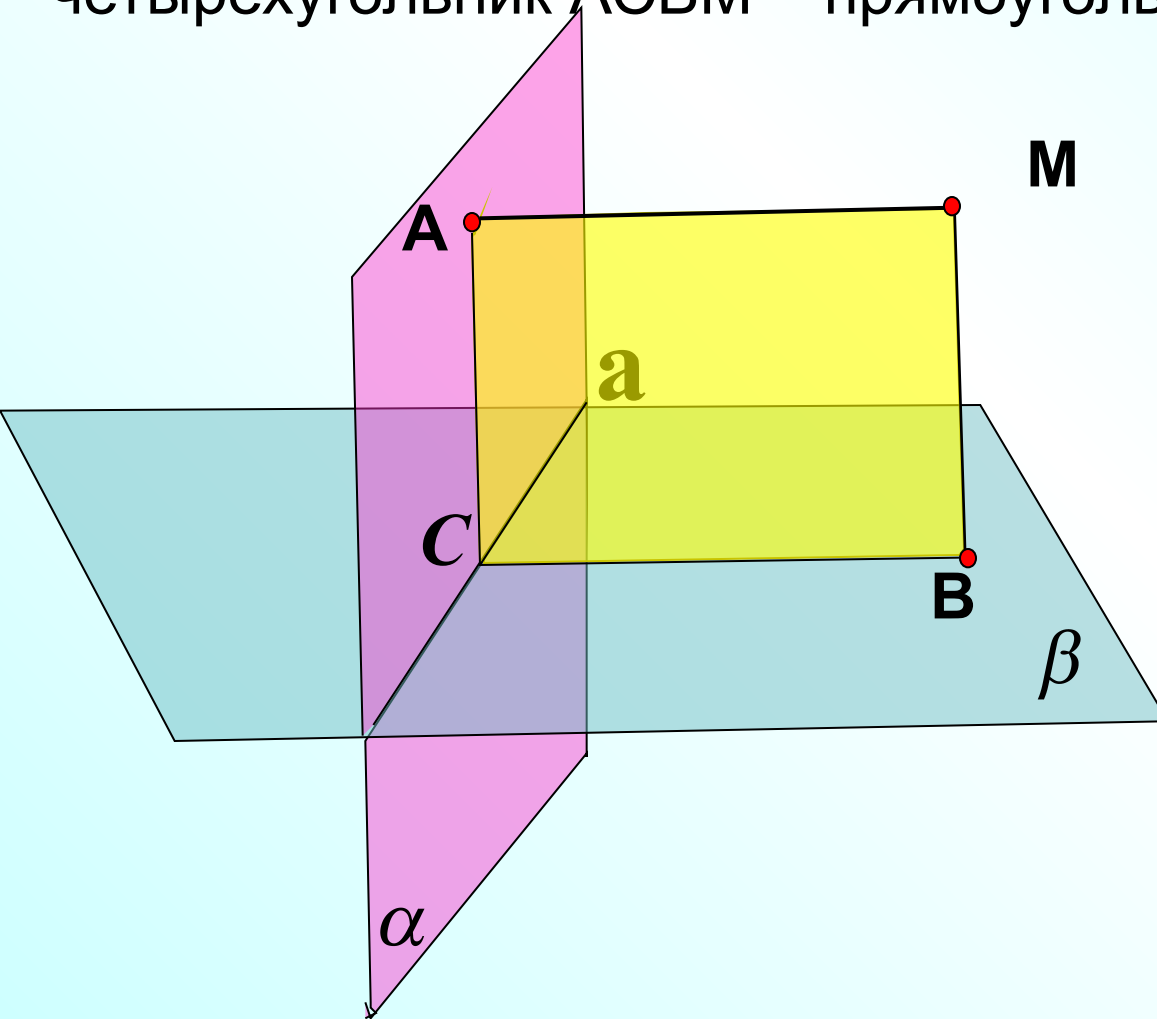
*Признак
параллельности
прямой и
плоскости*



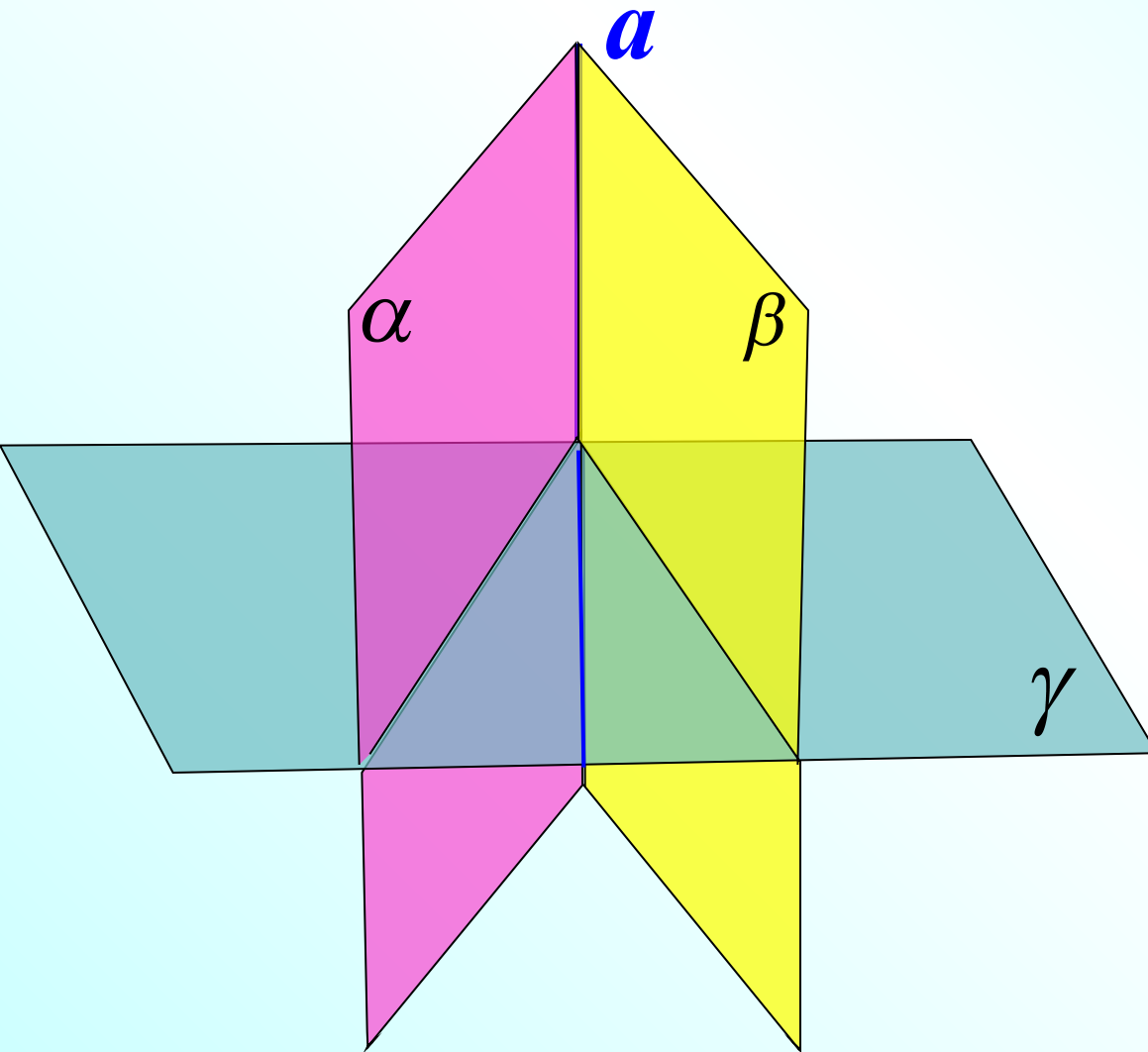
№ 181. Плоскости α и β пересекаются по прямой a . Из точки M проведены перпендикуляры MA и MB соответственно к плоскостям α и β . Прямая a пересекает плоскость AMB в точке C . Докажите, что $MC \perp a$.



№ 182. Плоскости α и β взаимно перпендикулярны пересекаются по прямой a . Из точки M проведены перпендикуляры MA и MB к этим плоскостям. Прямая a пересекает плоскость AMB в точке C . Докажите, что четырехугольник $ACBM$ – прямоугольник.

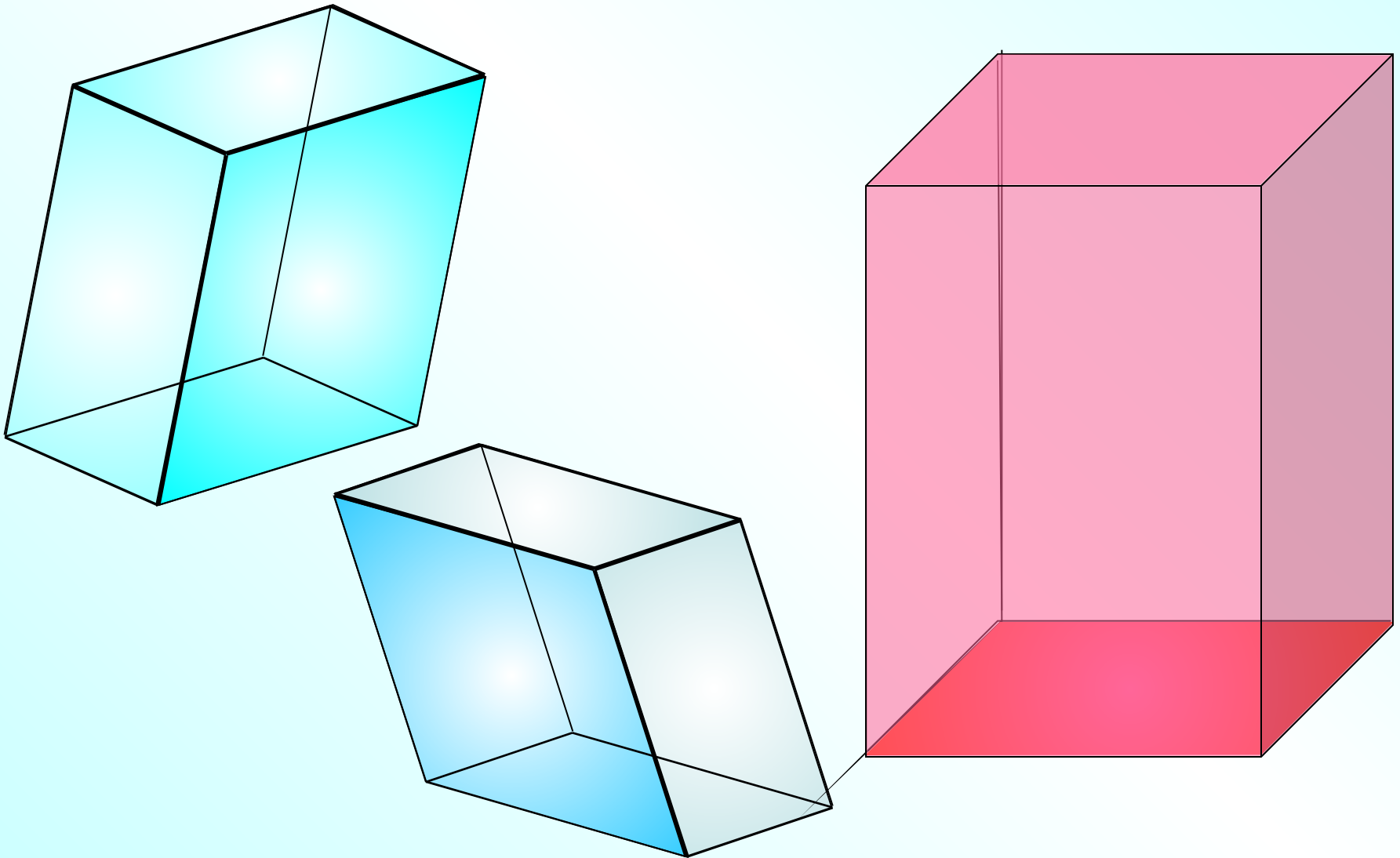


№ 183. Плоскости α и β пересекаются по прямой a и перпендикулярны к плоскости γ . Докажите, что прямая a перпендикулярна к плоскости γ .

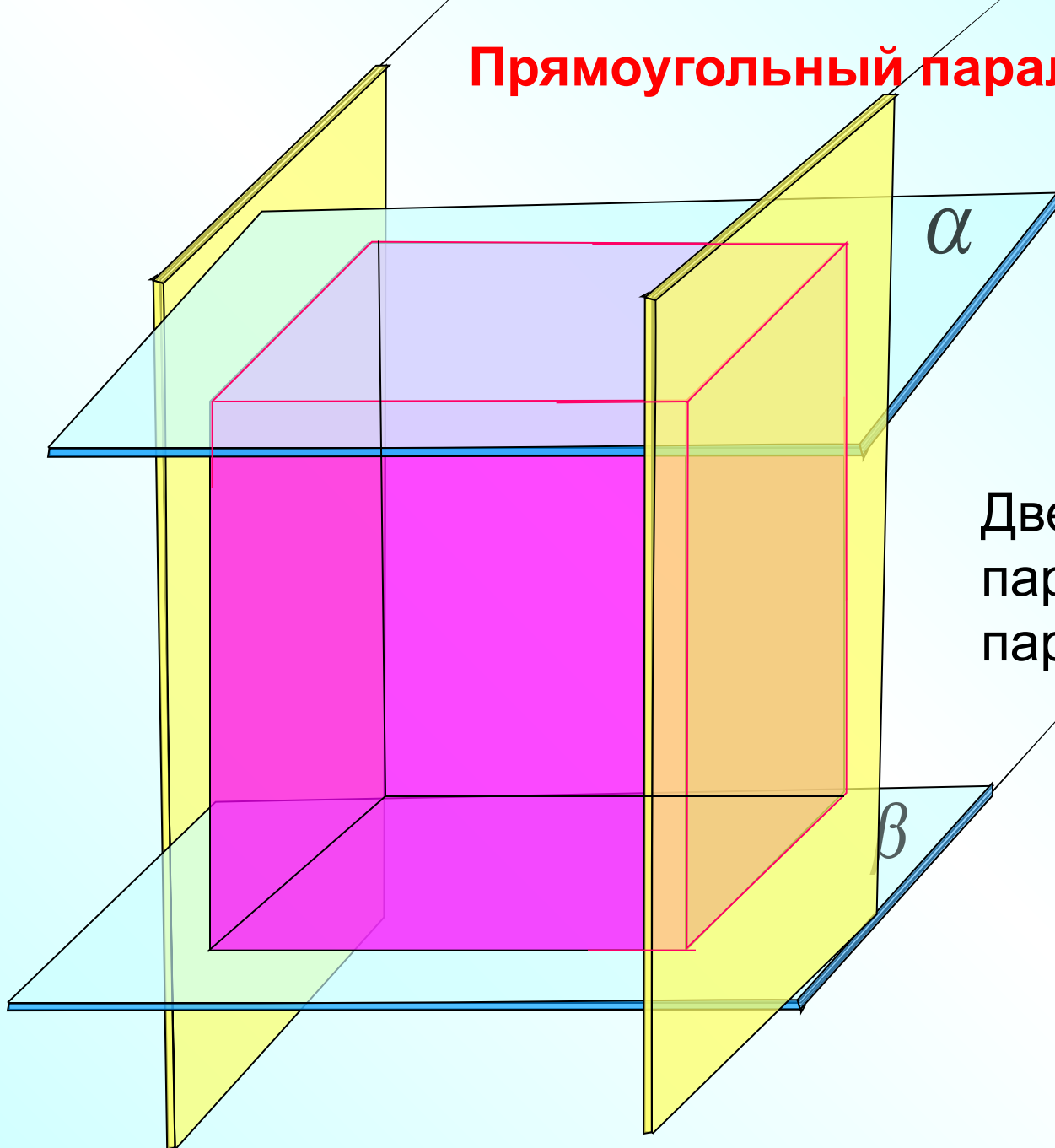


Прямоугольный параллелепипед

Параллелепипед называется прямоугольным, если его боковые ребра перпендикулярны к основанию, а основания представляют собой прямоугольники.



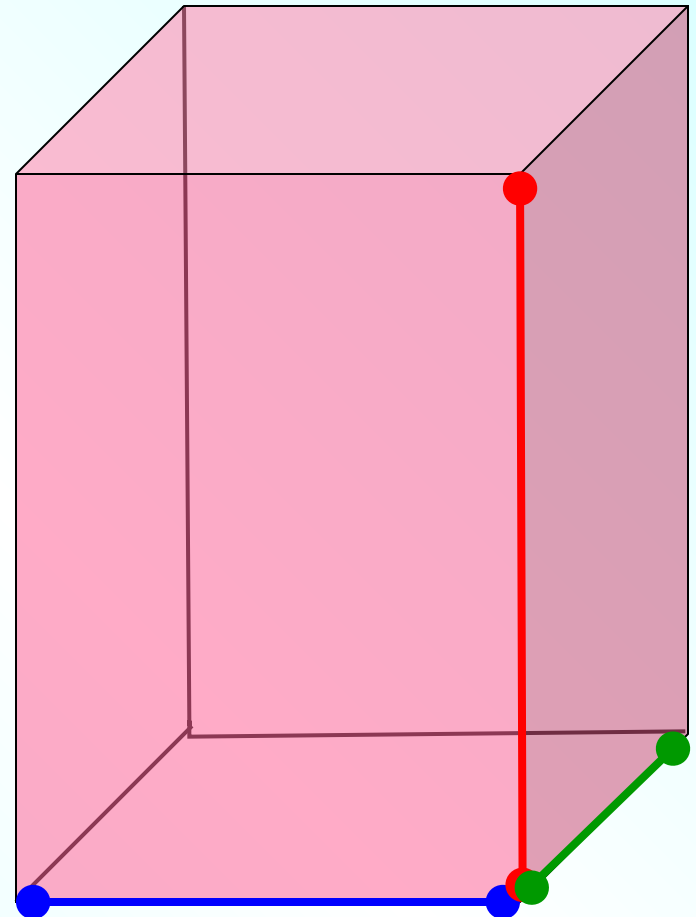
Прямоугольный параллелепипед



Две грани
параллелепипеда
параллельны.

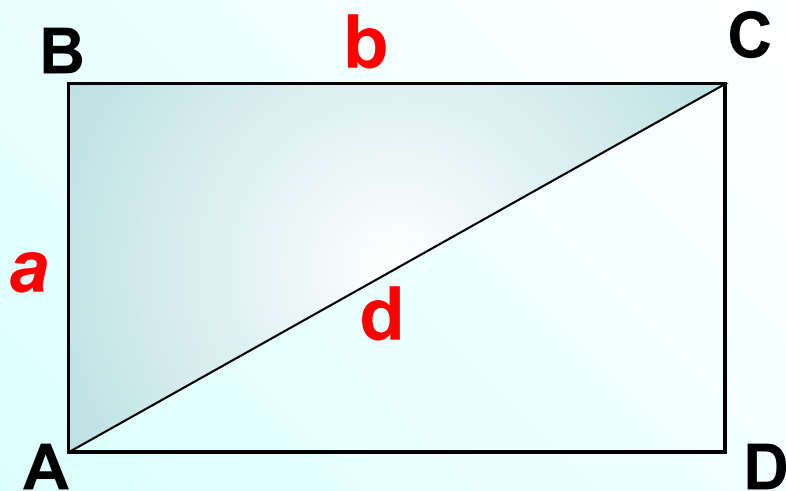
- 1⁰. В прямоугольном параллелепипеде все шесть граней – прямоугольники.
- 2⁰. Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда – прямые.

Длины трех ребер, имеющих общую вершину, называются измерениями прямоугольного параллелепипеда.



Планиметрия

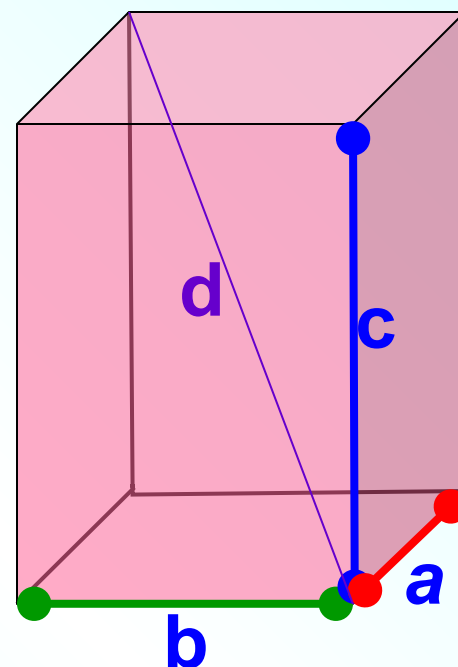
В прямоугольнике квадрат диагонали равен сумме квадратов двух его измерений.



$$d^2 = a^2 + b^2$$

Стереометрия

Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех его измерений.



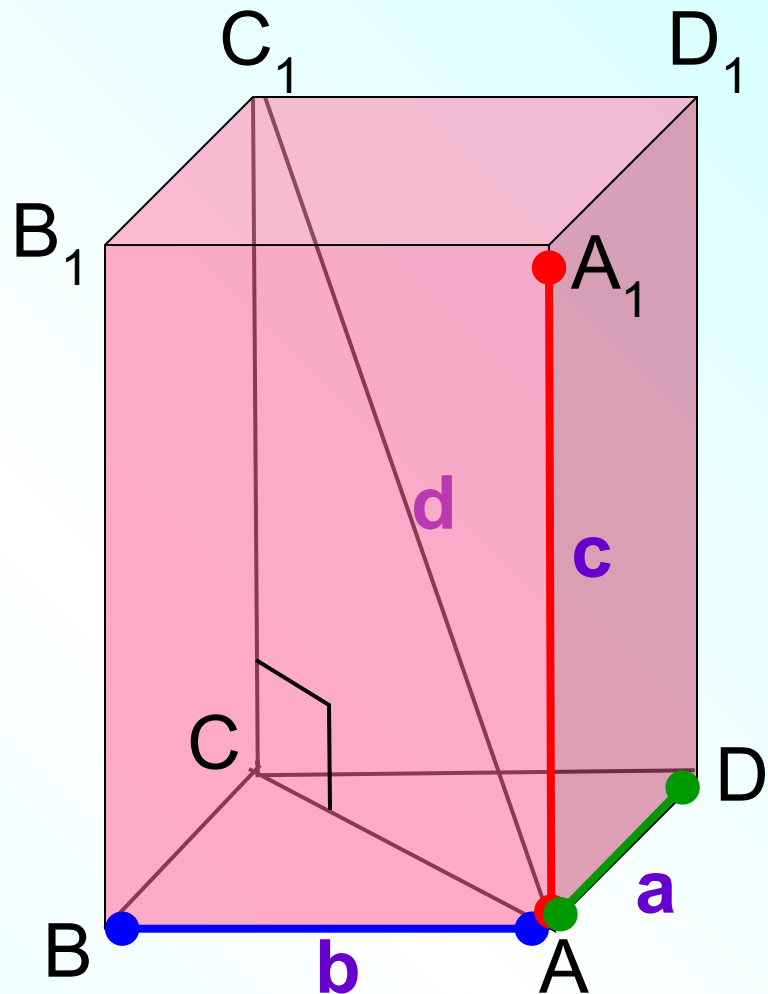
$$d^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех его измерений.

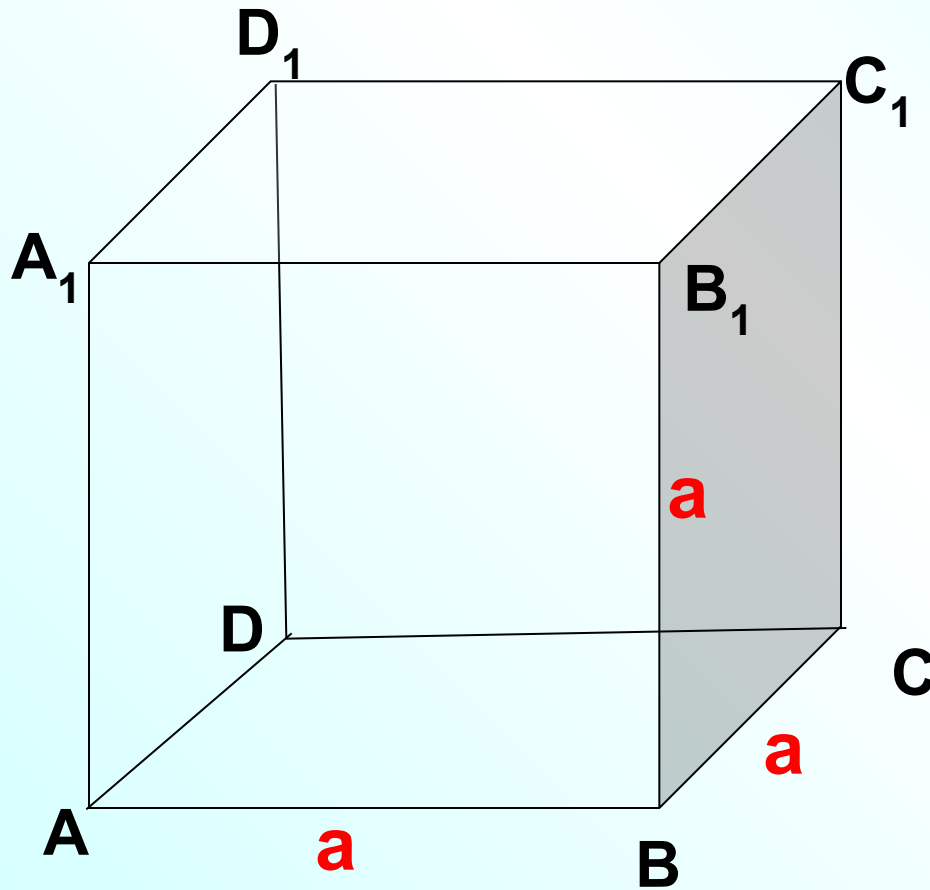
$$d^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

Следствие.

Диагонали прямоугольного параллелепипеда равны.



№ 188. Ребро куба равно **a**. Найдите диагональ куба.



$$d^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

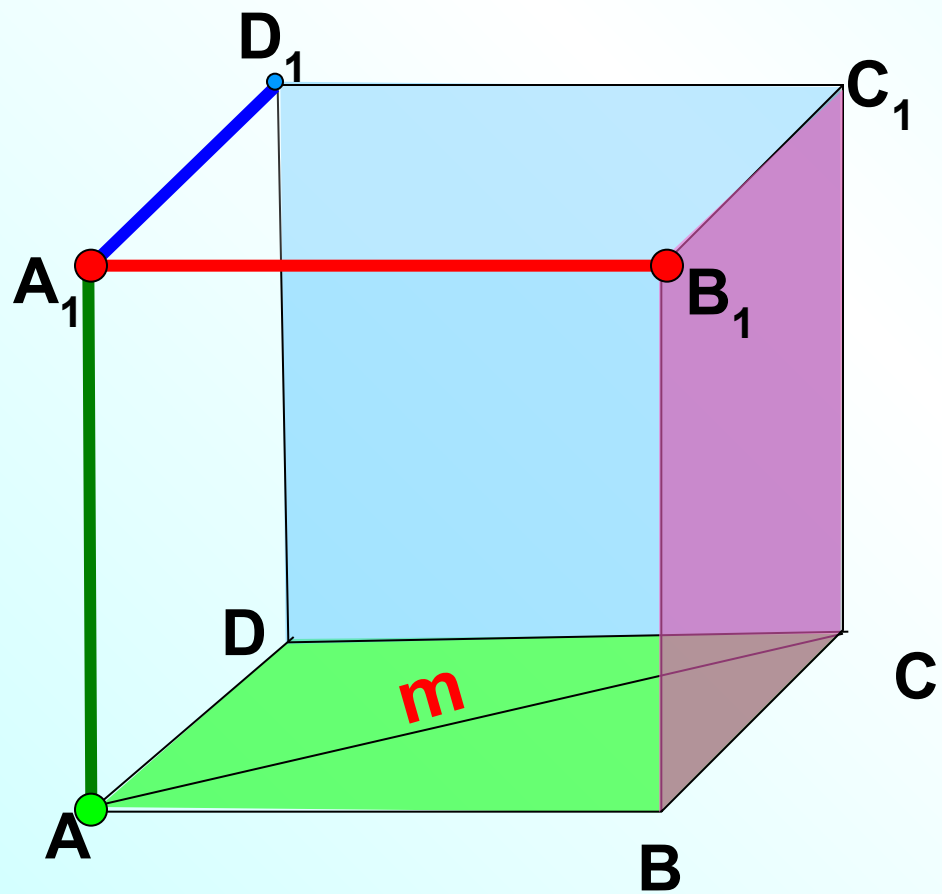
$$d^2 = 3a^2$$

$$d = \sqrt{3a^2}$$

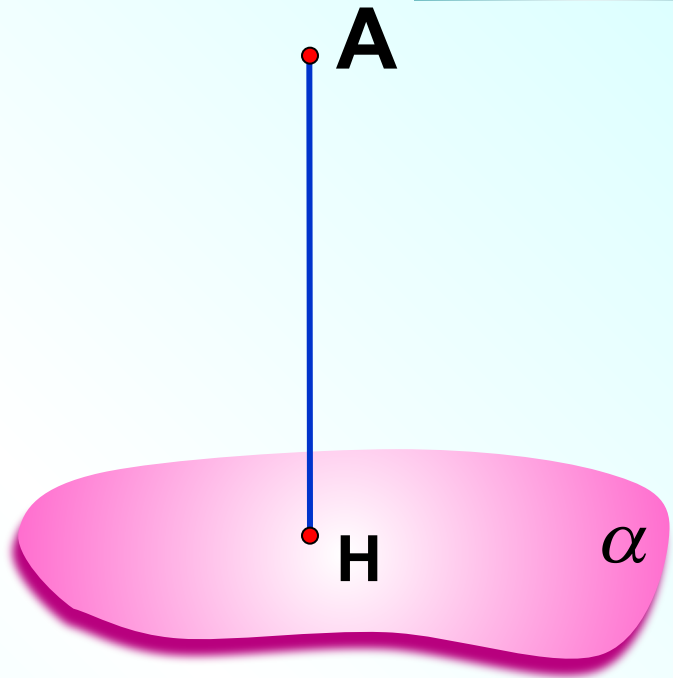
$$d = |a|\sqrt{3}$$

$$d = a\sqrt{3}$$

№ 189. Найдите расстояние от вершины куба до плоскости любой грани, в которой не лежит эта вершина, если:
а) диагональ грани куба равна m .
б) диагональ куба равна d .

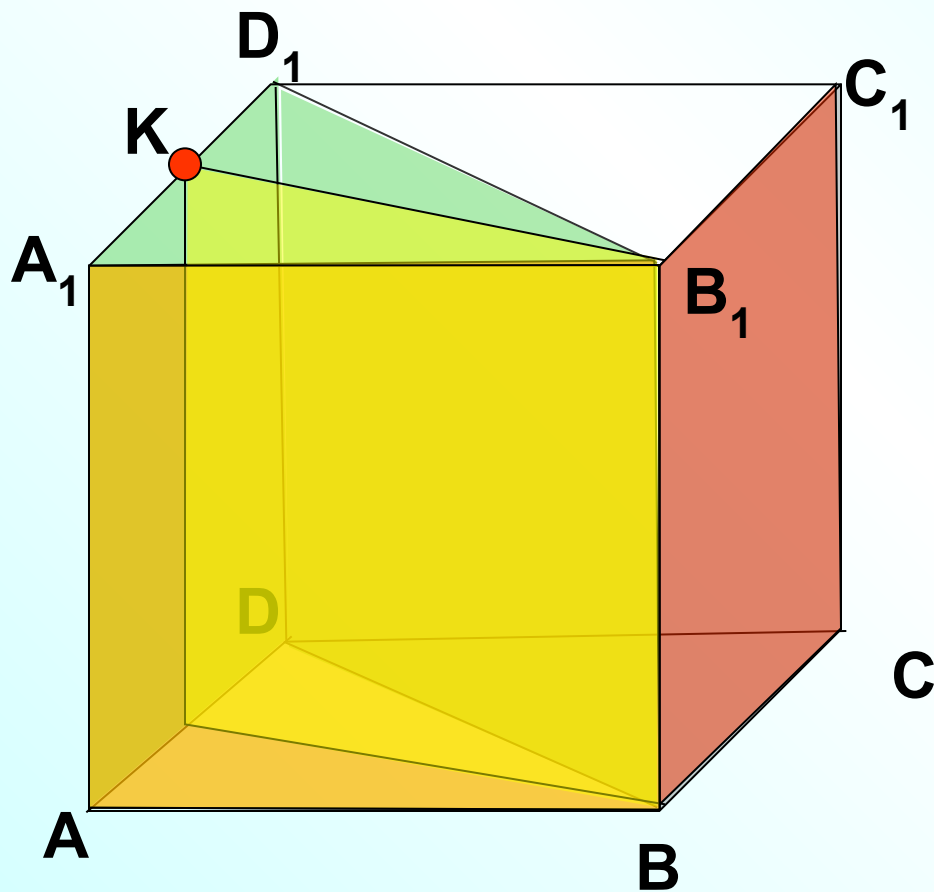


Подсказка

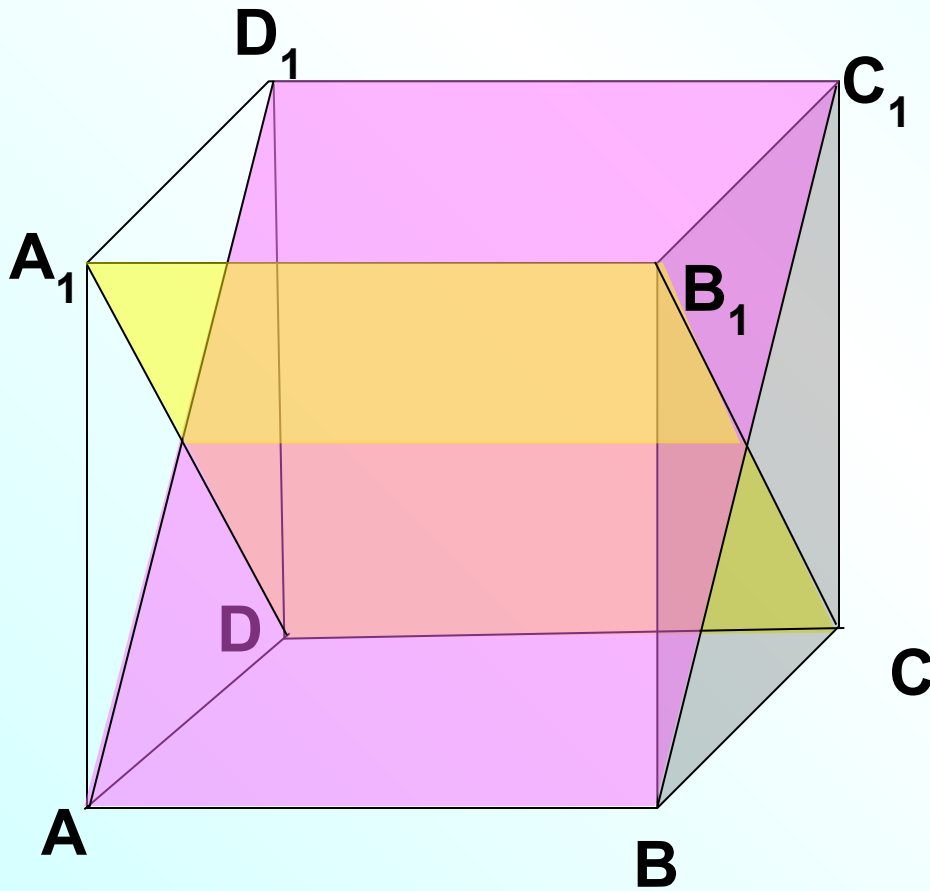


Расстояние от точки до плоскости – длина перпендикуляра

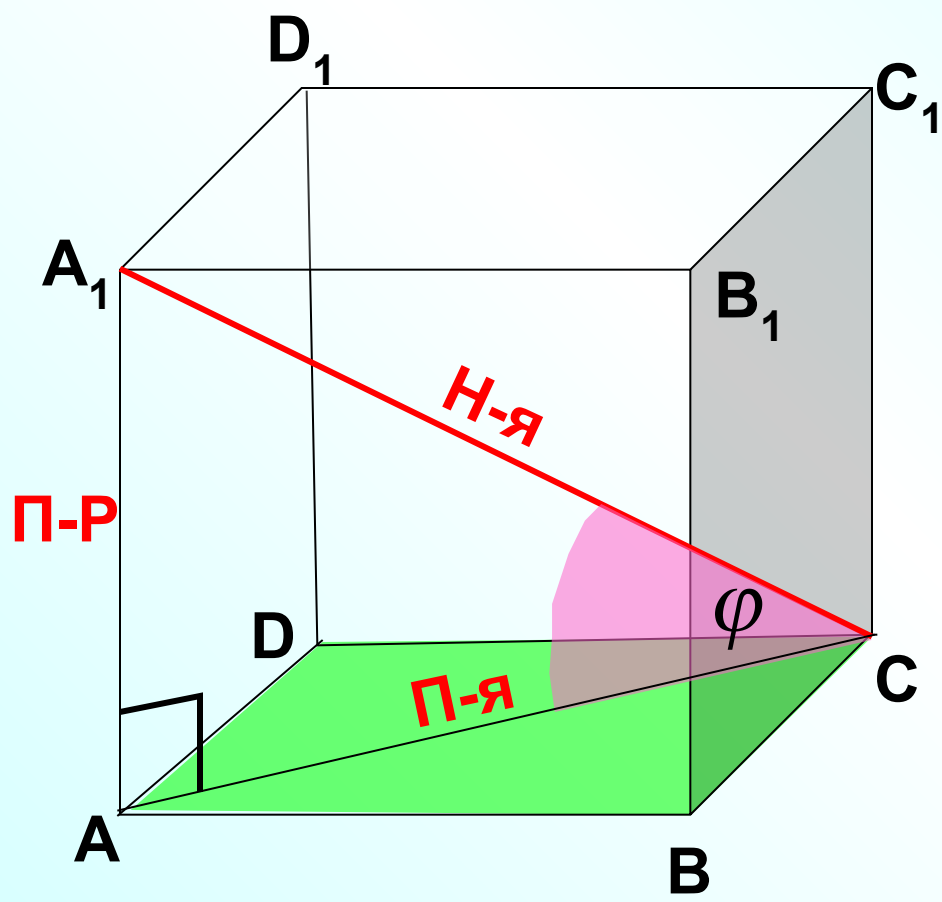
№ 190. Дан куб. Найдите следующие двугранные углы:
а) ABB_1C ; б) ADD_1B ; в) A_1BB_1K , где K – середина ребра A_1D_1 .



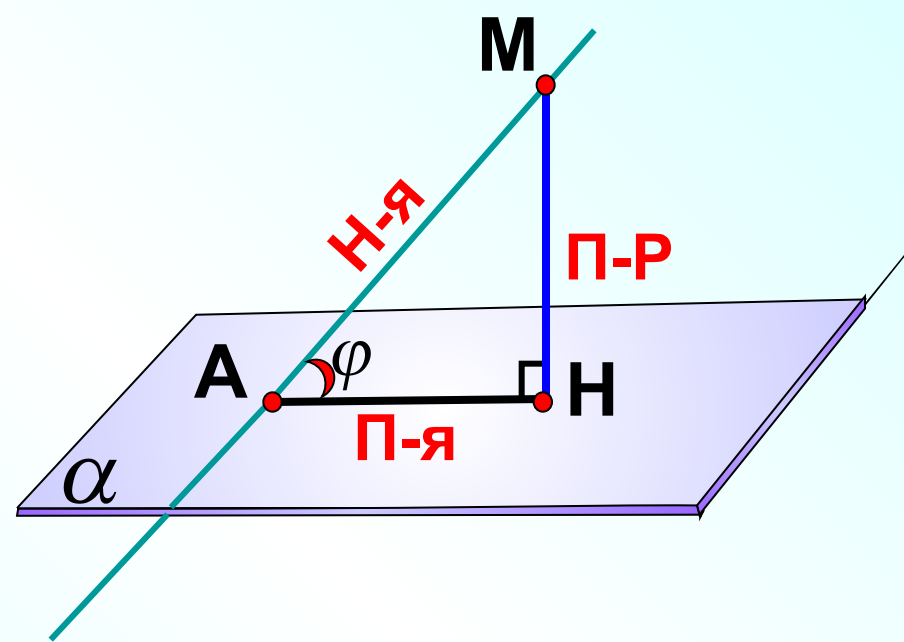
№ 191. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Докажите, что плоскости ABC_1 и $A_1 B_1 D$ перпендикулярны.



№ 192. Найдите тангенс угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.



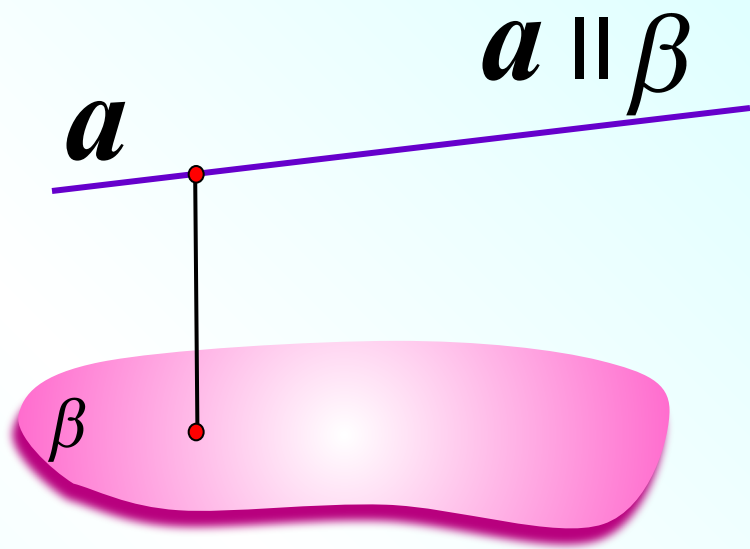
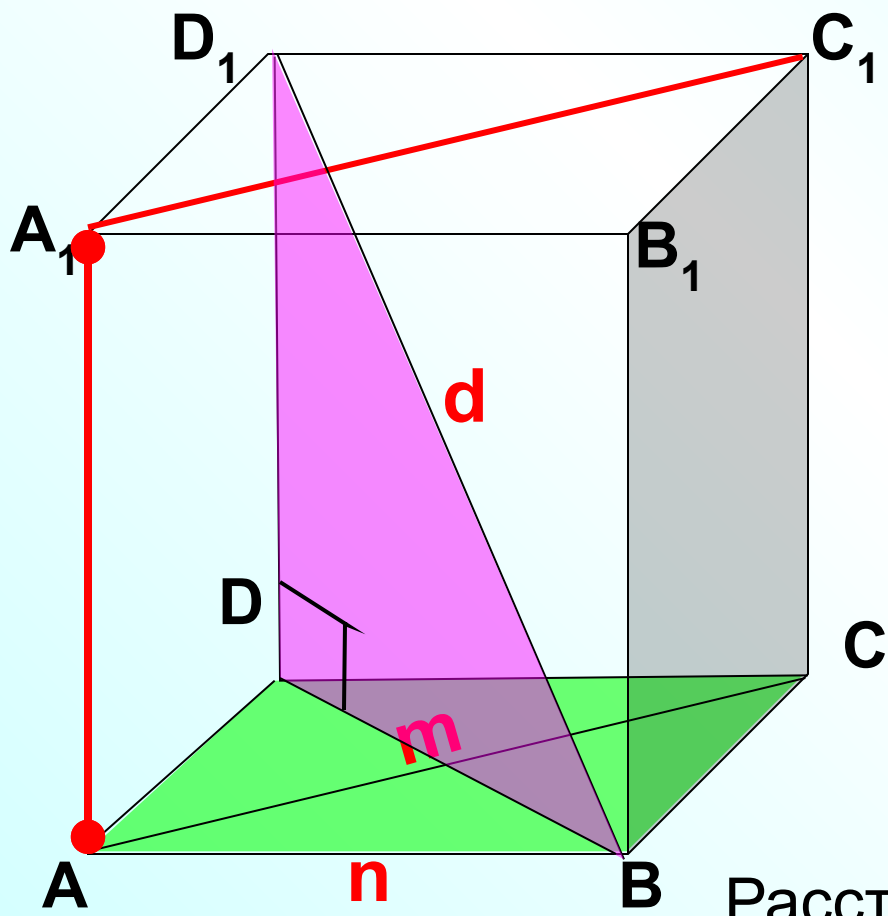
Подсказка



Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярной к ней, называется угол между прямой и ее проекцией на плоскость.

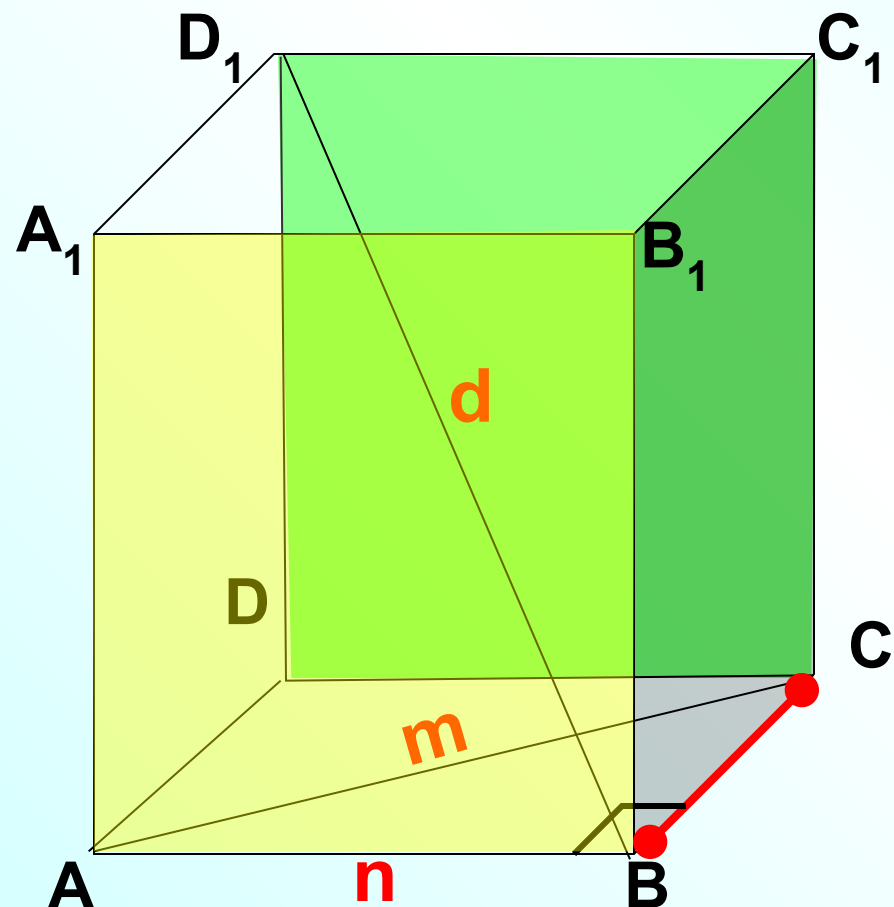
№ 193. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
Найдите расстояние между:
а) прямой $A_1 C_1$ и плоскостью ABC ;

Подсказка

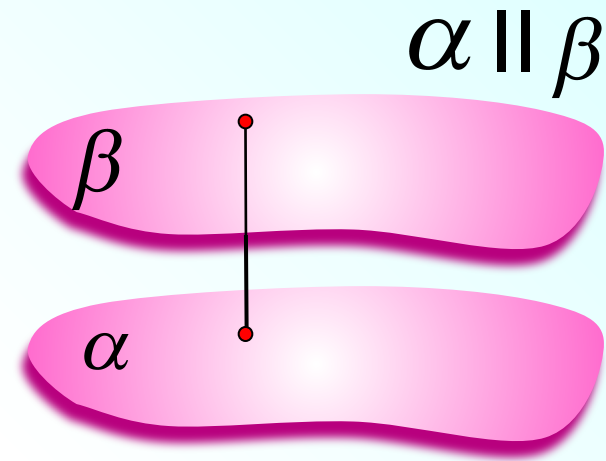


Расстояние от произвольной точки
прямой до плоскости называется **расстоянием**
между прямой и параллельной ей плоскостью

№ 193. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$
Найдите расстояние между:
б) плоскостями $AB B_1$ и $D C C_1$;



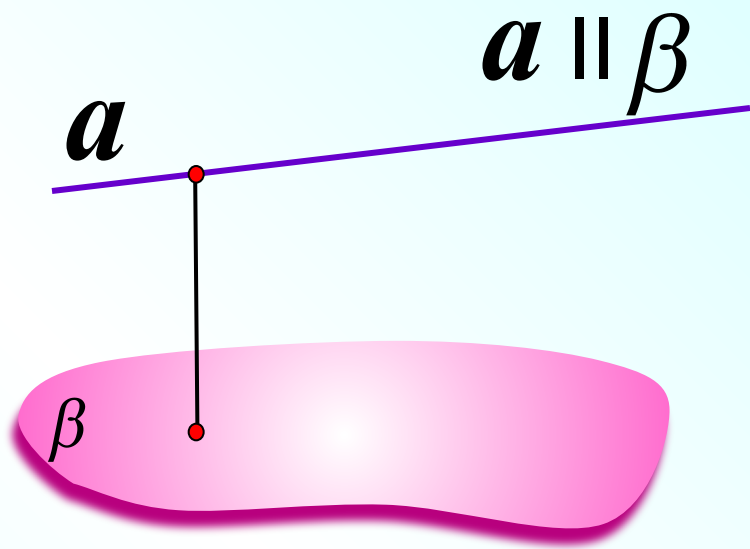
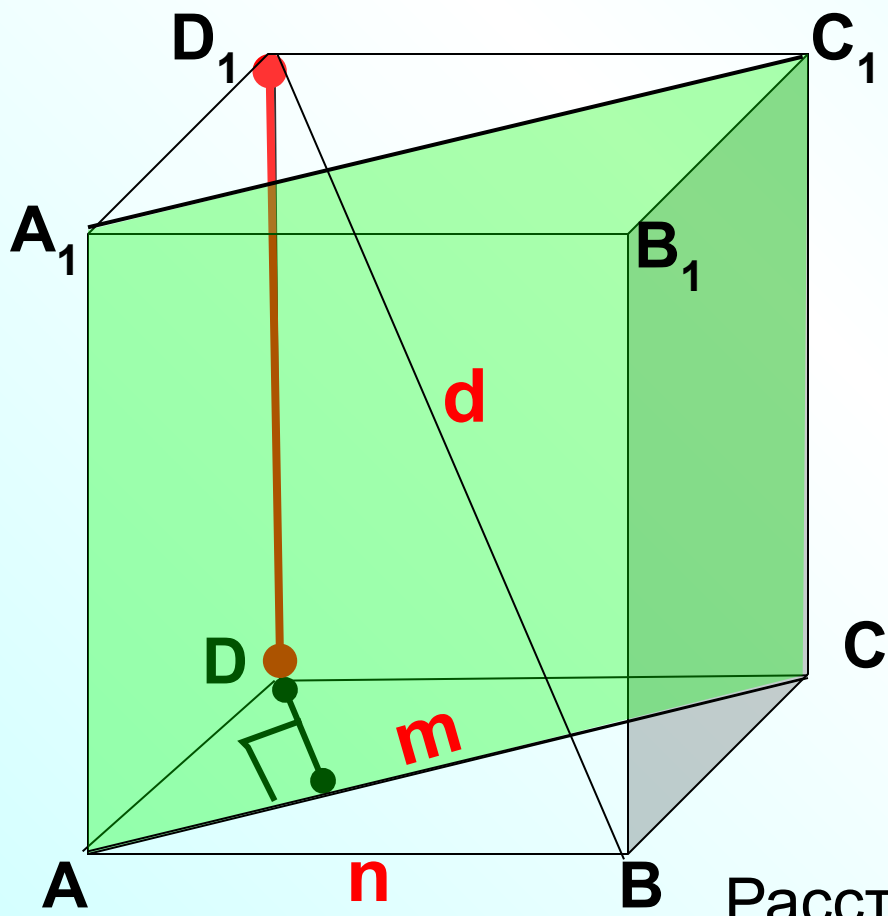
Подсказка



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

№ 193. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
Найдите расстояние между:
в) прямой DD_1 и плоскостью ACC_1 .

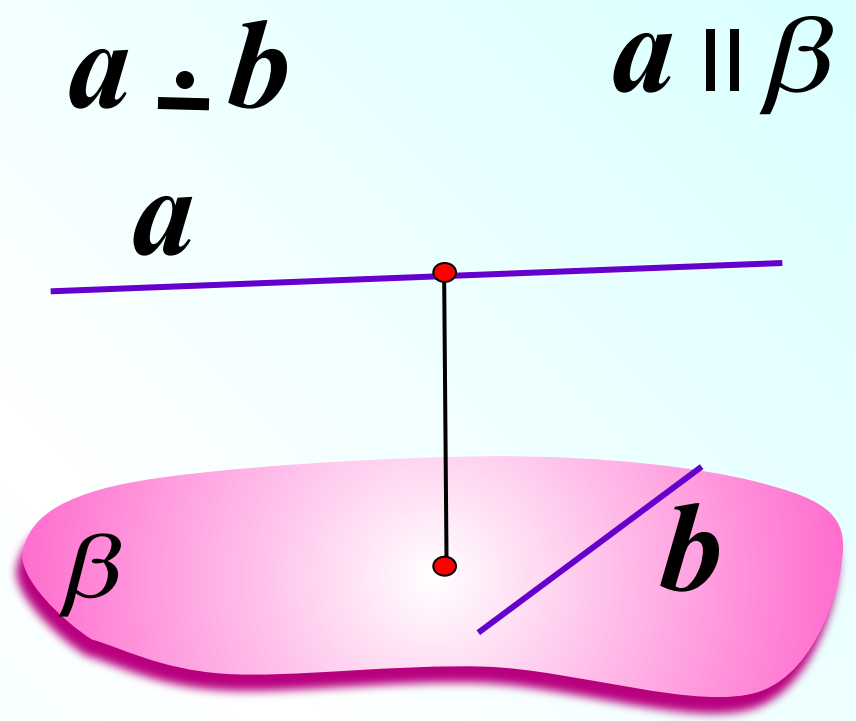
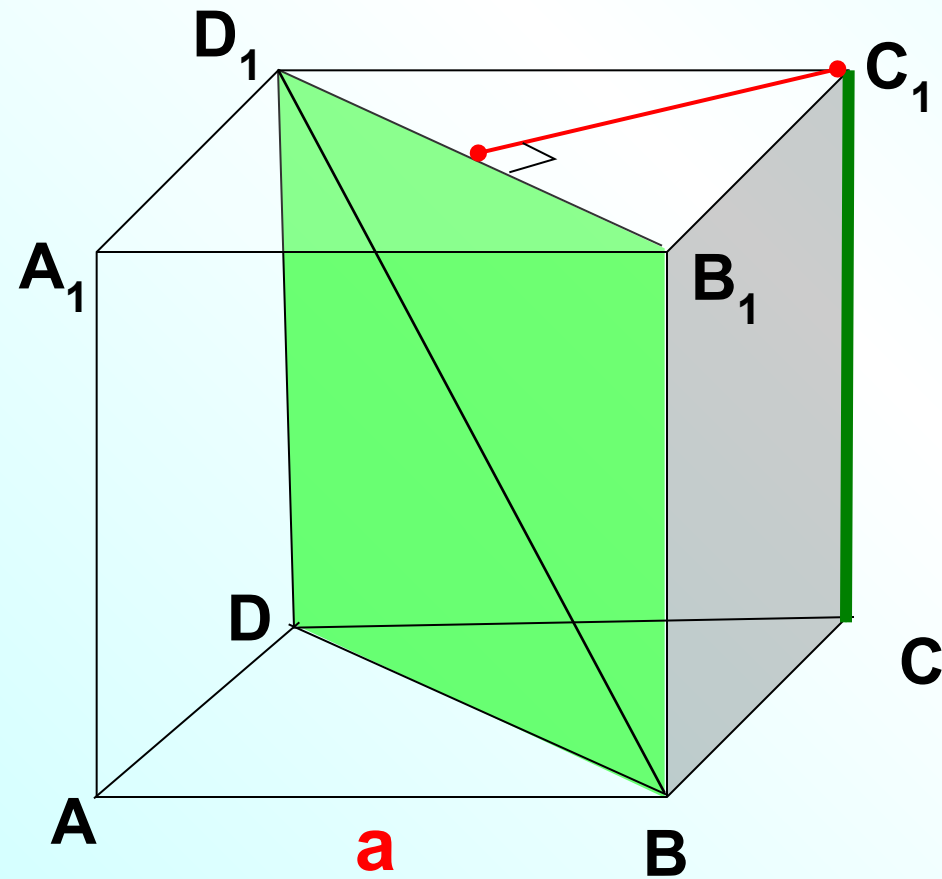
Подсказка



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

№ 194. Ребро куба равно **a**. Найдите расстояние между скрещивающимися прямыми, содержащими:
а) диагональ куба и ребро куба;

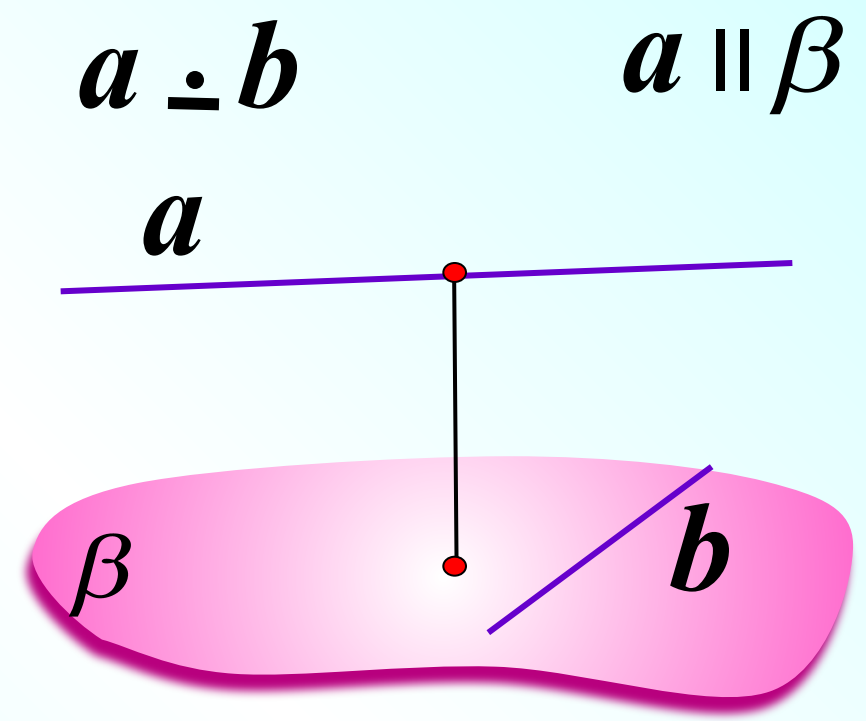
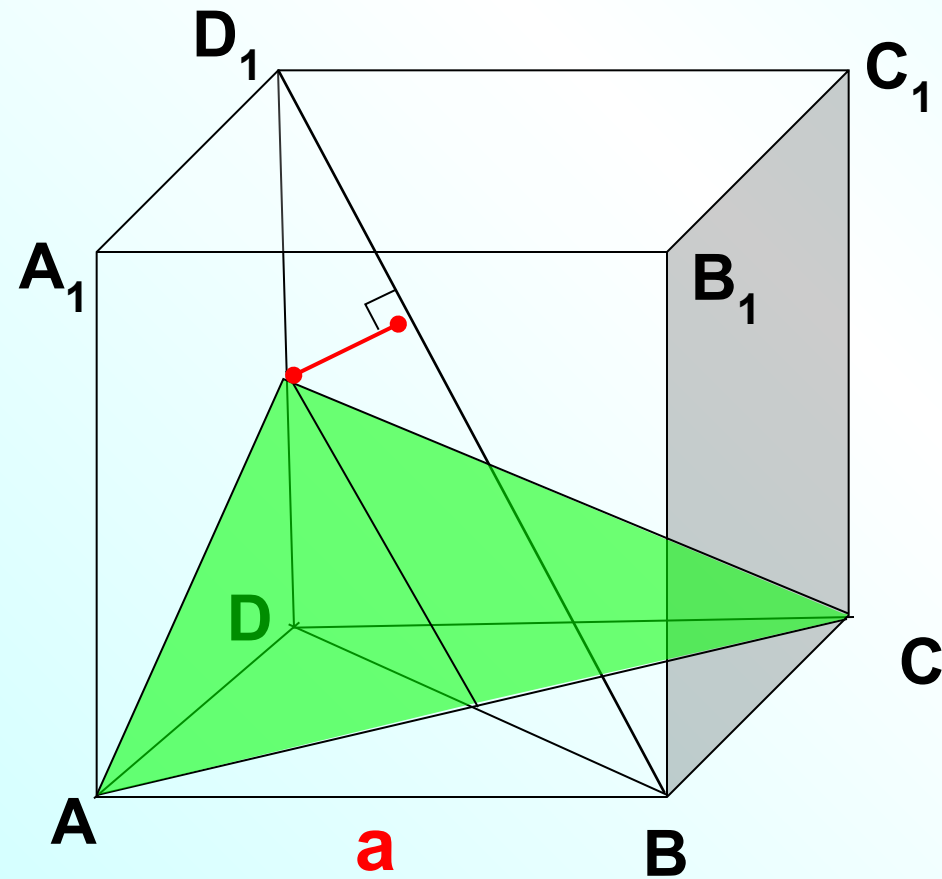
Подсказка



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

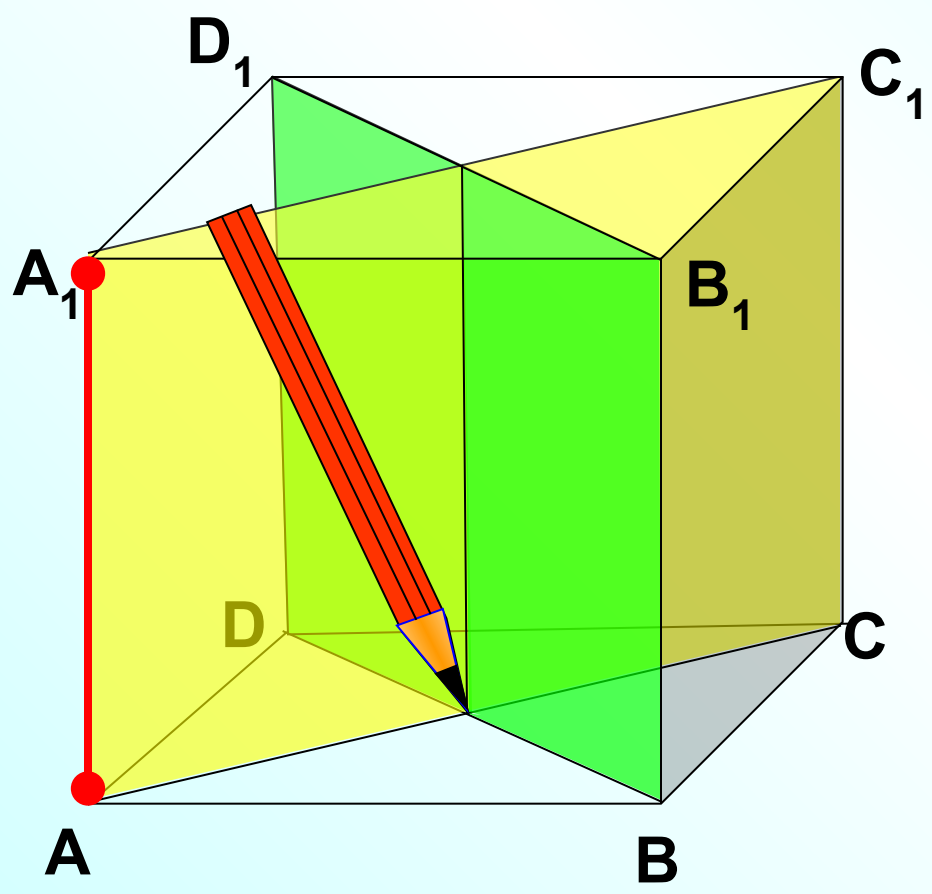
№ 194. Ребро куба равно **a**. Найдите расстояние между скрещивающимися прямыми, содержащими:
 б) диагональ куба и диагональ грани куба.

Подсказка

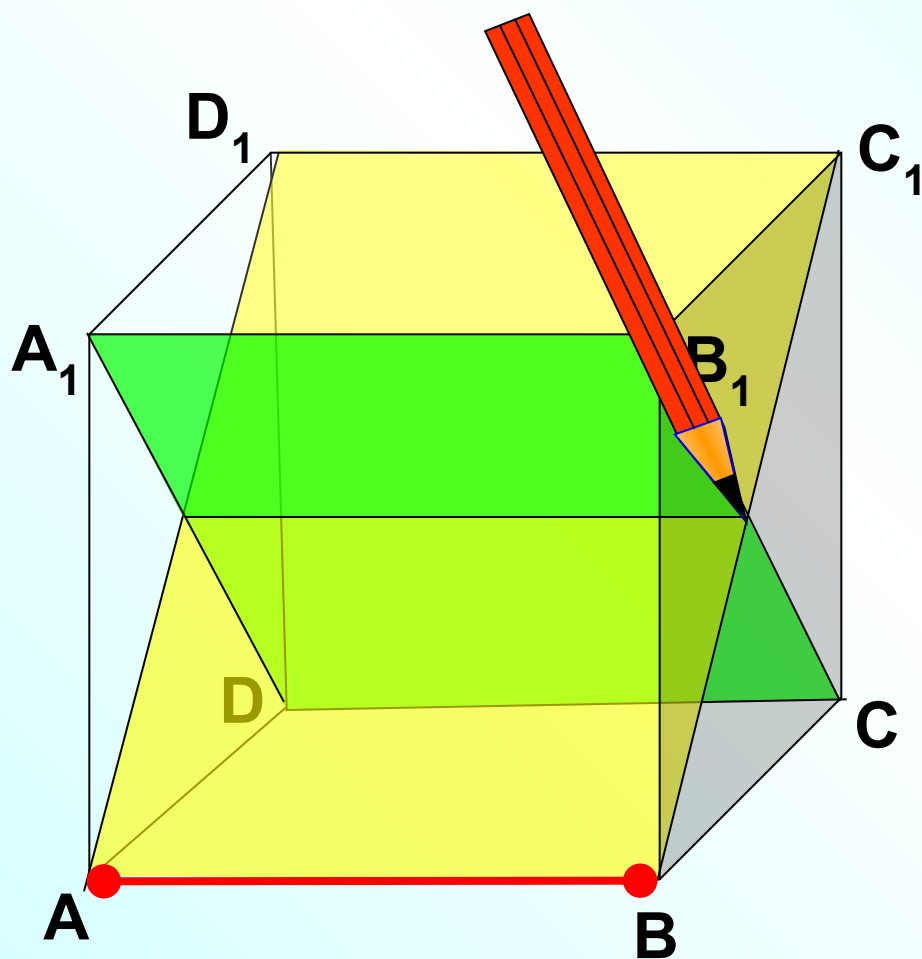


Расстояние между одной из скрещивающихся прямых и плоскостью, проходящей через другую прямую параллельно первой, называется **расстоянием между скрещивающимися прямыми.**

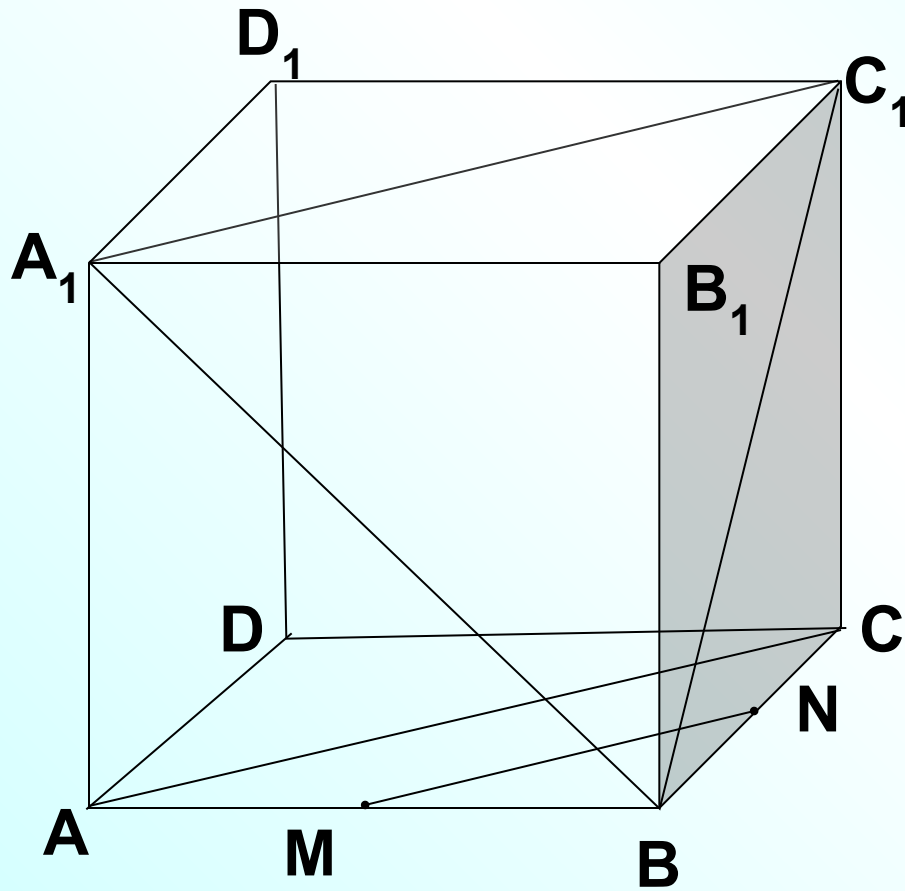
№ 196. Изобразите куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через:
а) ребро AA_1 и перпендикулярной к плоскости $BB_1 D_1$;



№ 196. Изобразите куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через:
б) ребро AB и перпендикулярной к плоскости CDA_1 .



1. Найдите угол A_1BC_1
2. Доказать, что $MN \parallel A_1C_1$, где M и N – середины ребер куба.



Найдите площадь сечения, проходящего
через точки A , B и C_1

