



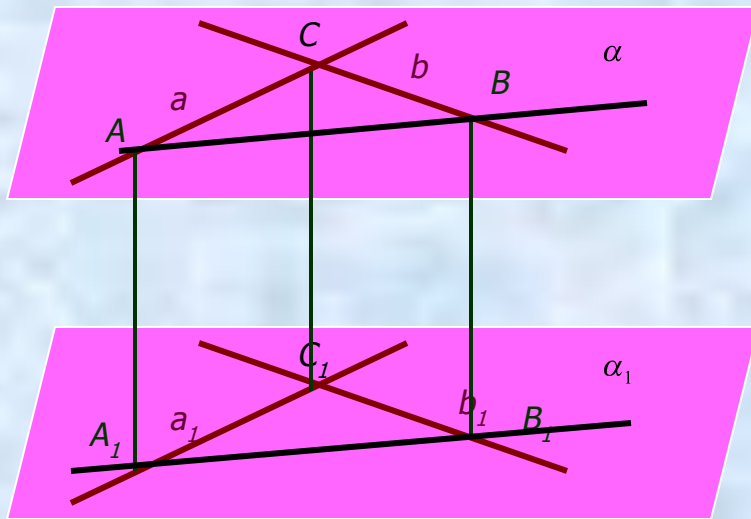
Перпендикулярность

прямых и плоскостей



Определение. Две прямые называются перпендикулярными, если они пересекаются под прямым углом.

**Теорема 3.1** Если две пересекающиеся прямые параллельны соответственно двум перпендикулярным прямым, то они тоже перпендикулярны.



**Задача № 3 (П 14).** Прямые  $AB$ ,  $AC$  и  $AD$  попарно перпендикулярны. Найдите отрезок  $CD$ , если  $AB = 3$  см,  $BC = 7$  см,  $AD = 1,5$  см.

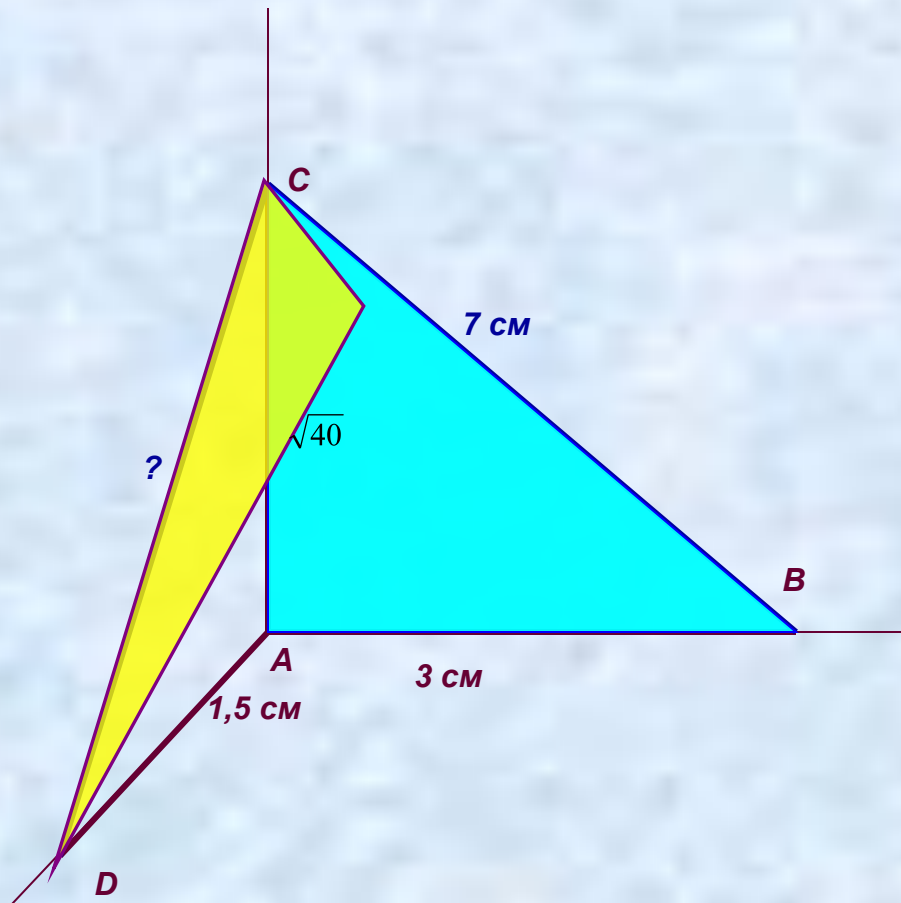
Дано:  $AB \perp AC$ ,  $AB \perp AD$ ,  $AD \perp AC$ .  
 $AB = 3$  см,  $BC = 7$  см,  $AD = 1,5$  см.

Найти  $CD$ .

**Решение:** 1)  $\triangle ABC$  – прямоугольный, по теореме Пифагора  $AC^2 = BC^2 - AB^2 = 49 - 9 = 40$ ,  $AC = \sqrt{40}$  см.

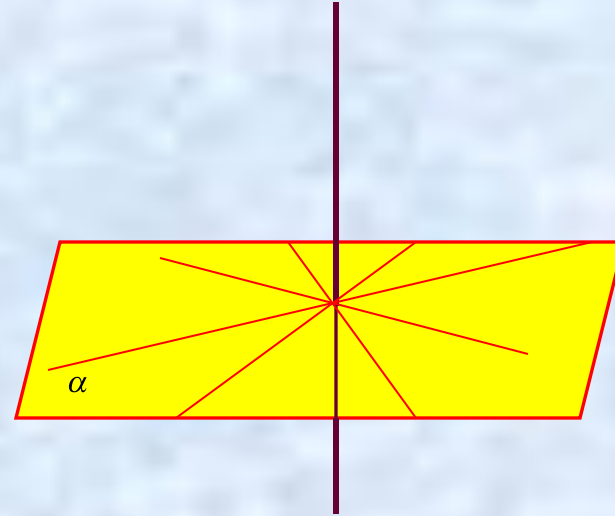
2)  $\triangle ACD$  – также прямоугольный, по теореме Пифагора  $CD^2 = AC^2 + AD^2 = 40 + 2,25 = 42,25$ .  $CD = \sqrt{42,25}$  см = 6,5 см.

Ответ:  $CD = 6,5$  см.



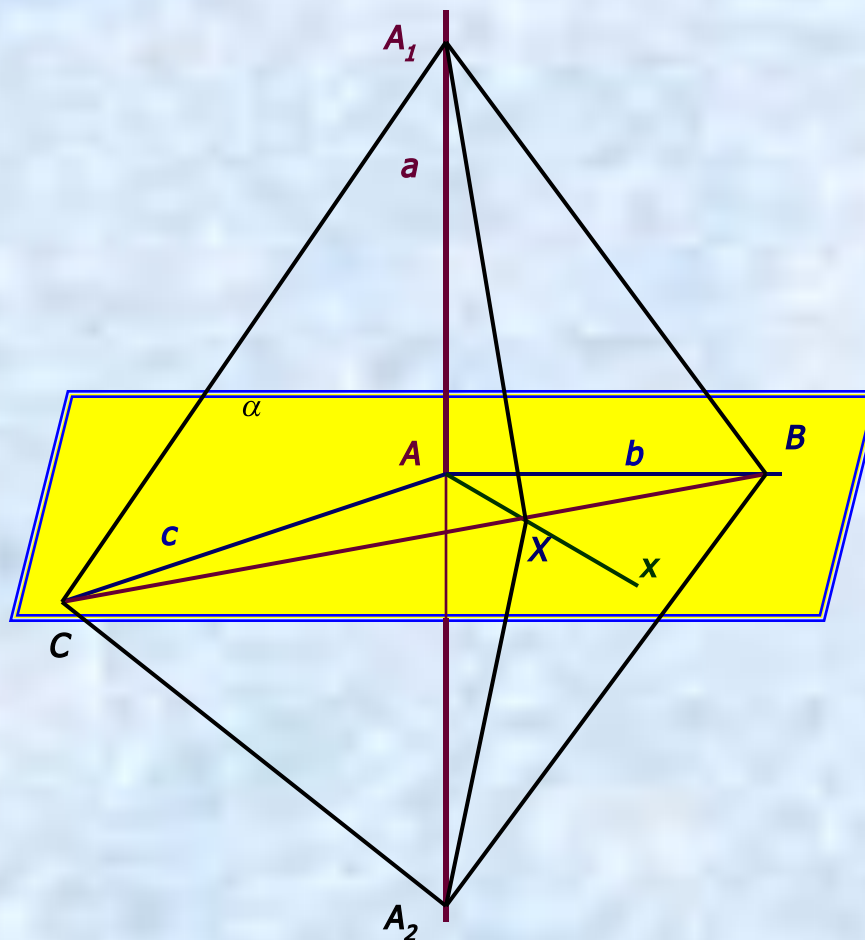
# Перпендикулярность прямой и плоскости.

Определение. Прямая, пересекающая плоскость, называется **перпендикулярной** этой плоскости, если она перпендикулярна любой прямой, которая лежит в данной плоскости и проходит через точку пересечения данной прямой и плоскости



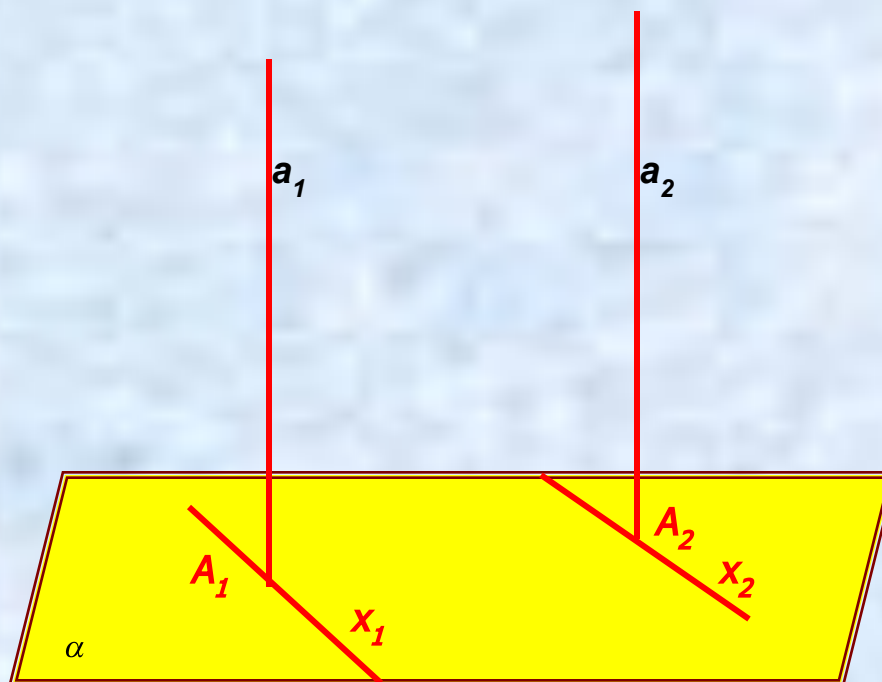
# Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

*Теорема 3.2* Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна данной плоскости.

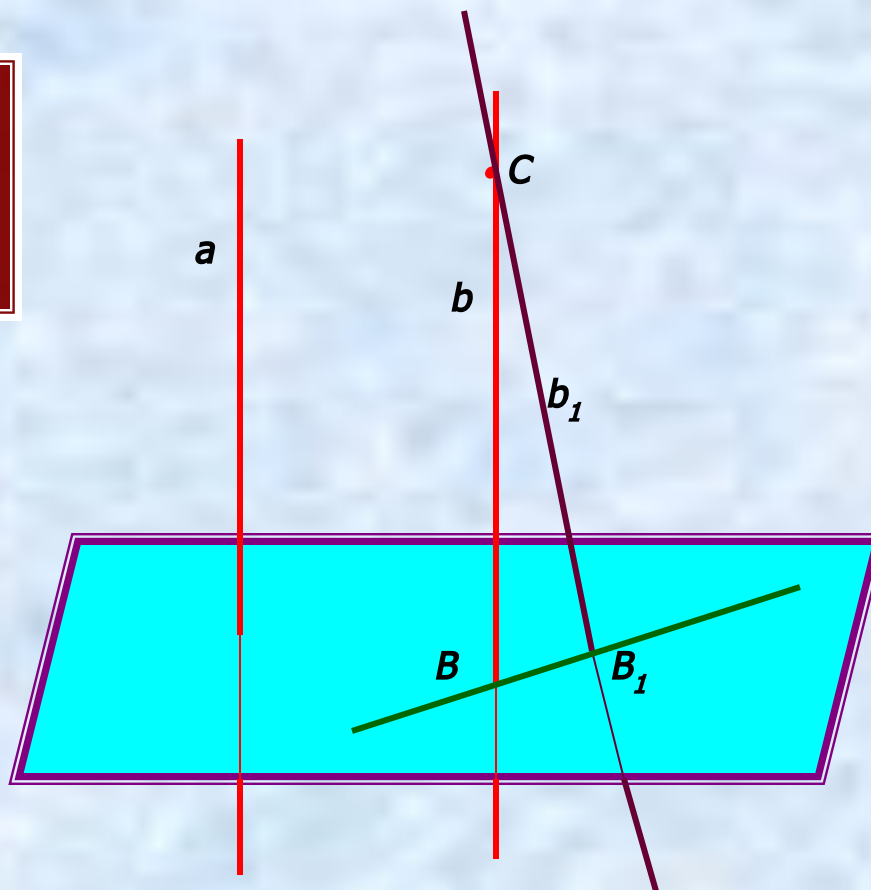


## Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.

**Теорема 3.3** Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и другой.

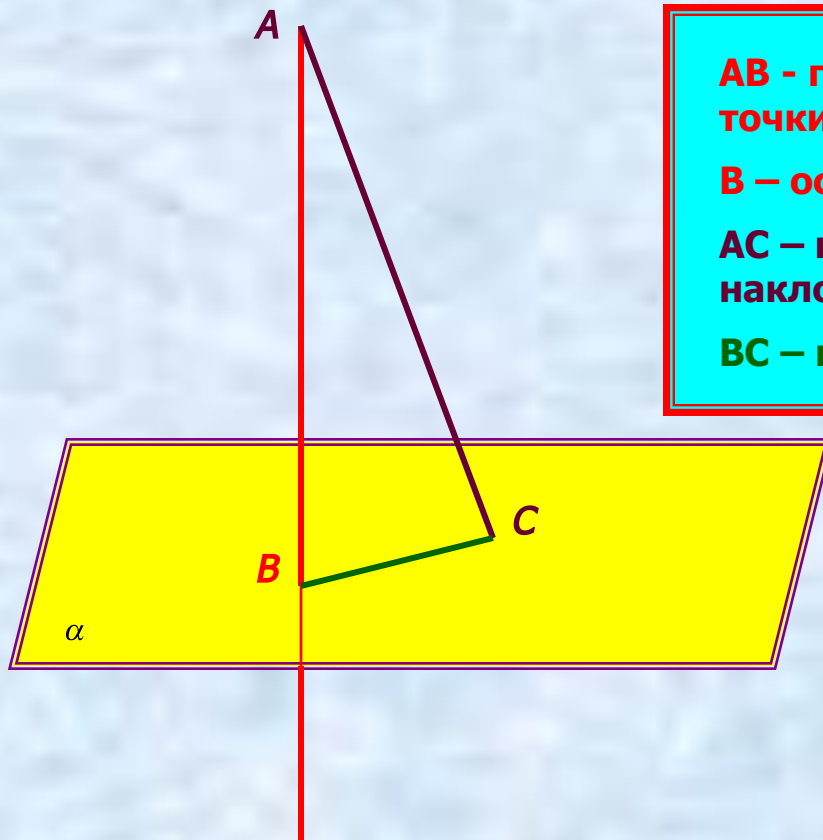


**Теорема 3.4** Две прямые,  
перпендикулярные одной и  
той же плоскости,  
параллельны.





## Перпендикуляр и наклонная.



**$AB$  - перпендикуляр, расстояние от точки до плоскости.**

**$B$  – основание перпендикуляра.**

**$AC$  – наклонная,  $C$ - основание наклонной.**

**$BC$  – проекция наклонной**

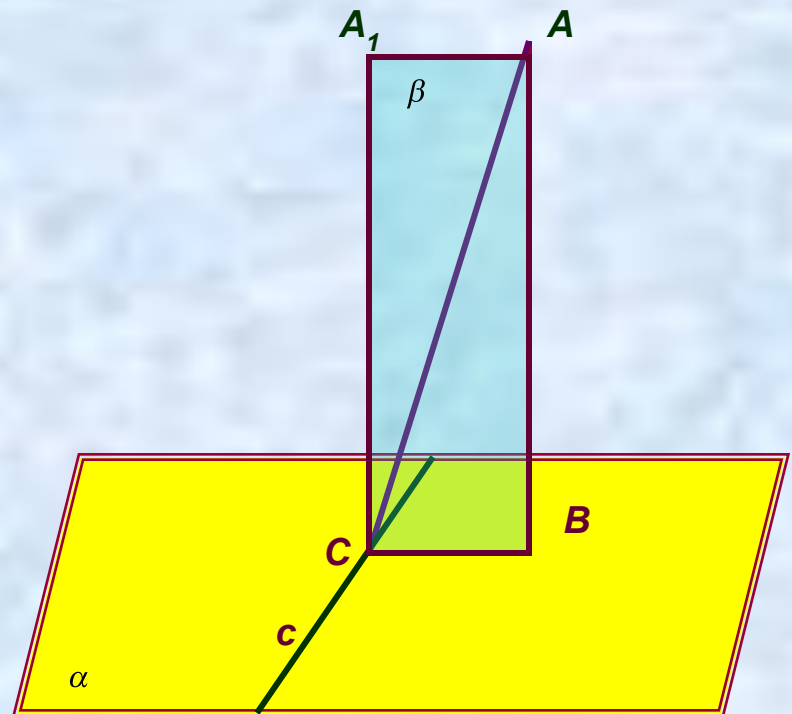


# Теорема о трёх перпендикулярах.

**Теорема 3.5** Если прямая, проведённая на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна её проекции, то она перпендикулярна наклонной.

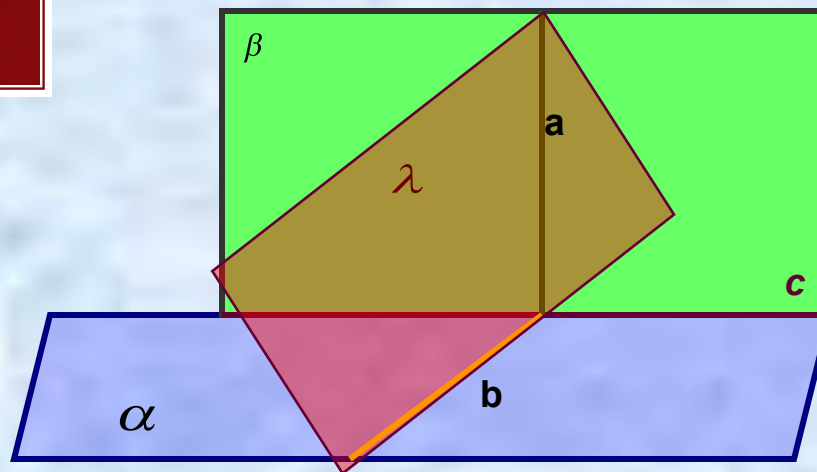
## **Обратная теорема**

Если прямая на плоскости перпендикулярна наклонной, то она перпендикулярна и проекции наклонной.



# Перпендикулярность плоскостей.

Определение. Две пересекающиеся плоскости называются **перпендикулярными**, если третья плоскость, перпендикулярная прямой пересечения этих плоскостей пересекает их по перпендикулярным прямым.



## Признак перпендикулярности плоскостей.

**Теорема 3.6** Если плоскость проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости перпендикулярны.

