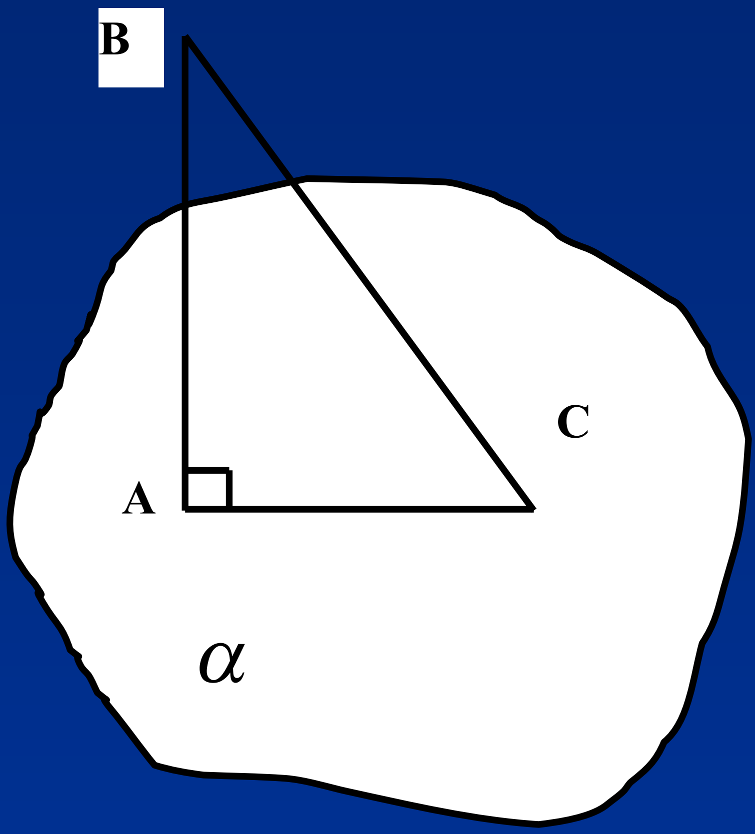
Теорема о трех перпендикулярах

Цель урока:

- Изучить теорему «О трех перпендикулярах».
- Научиться применять её при решении задач.

Математический диктант

- <u>Задание:</u> Перечислите и запишите в тетради названия элементов (отрезков) чертежа, если $AB \perp \alpha$



Ответ:

- *AB* – перпендикуляр
- *BC* – наклонная
- *AC* – проекция

Дополнительные вопросы:

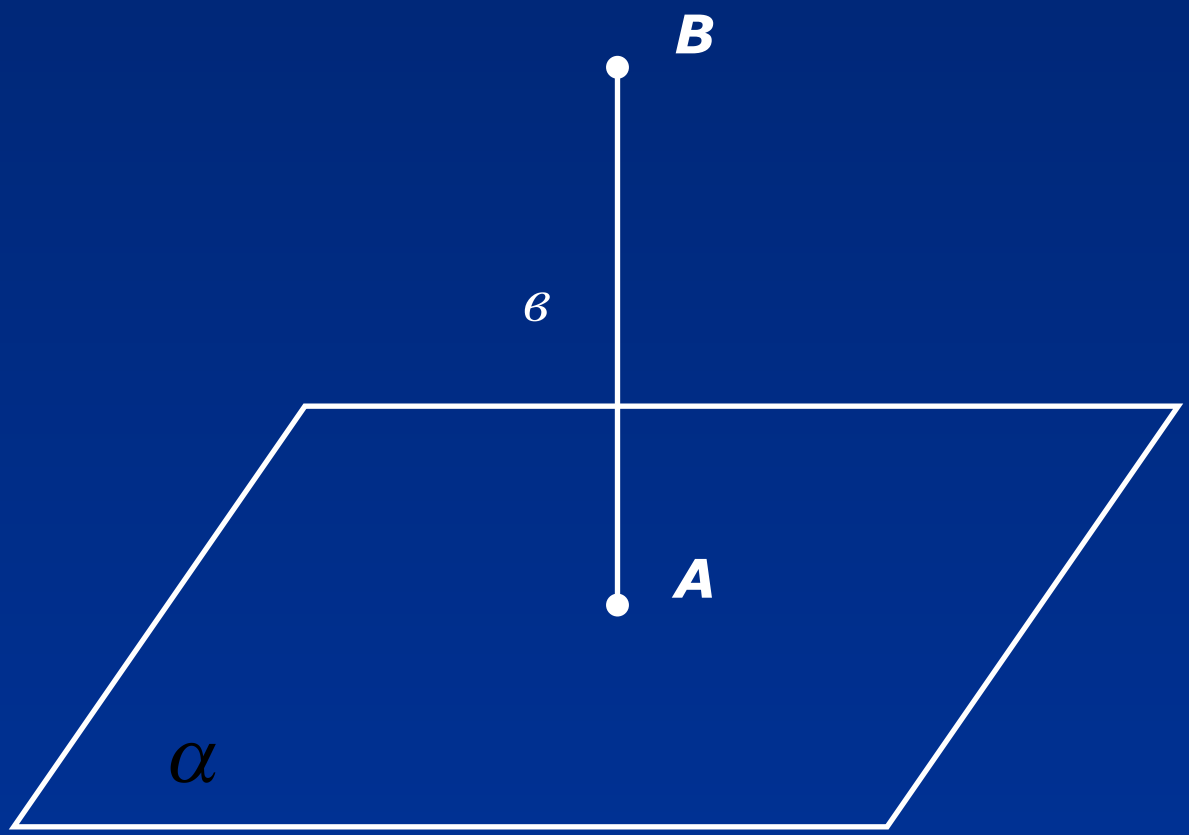
- Какой формулой связанны между собой перечисленные отрезки**?**

- Чему равно BC, если AB = 3 см, AC = 4 см.?

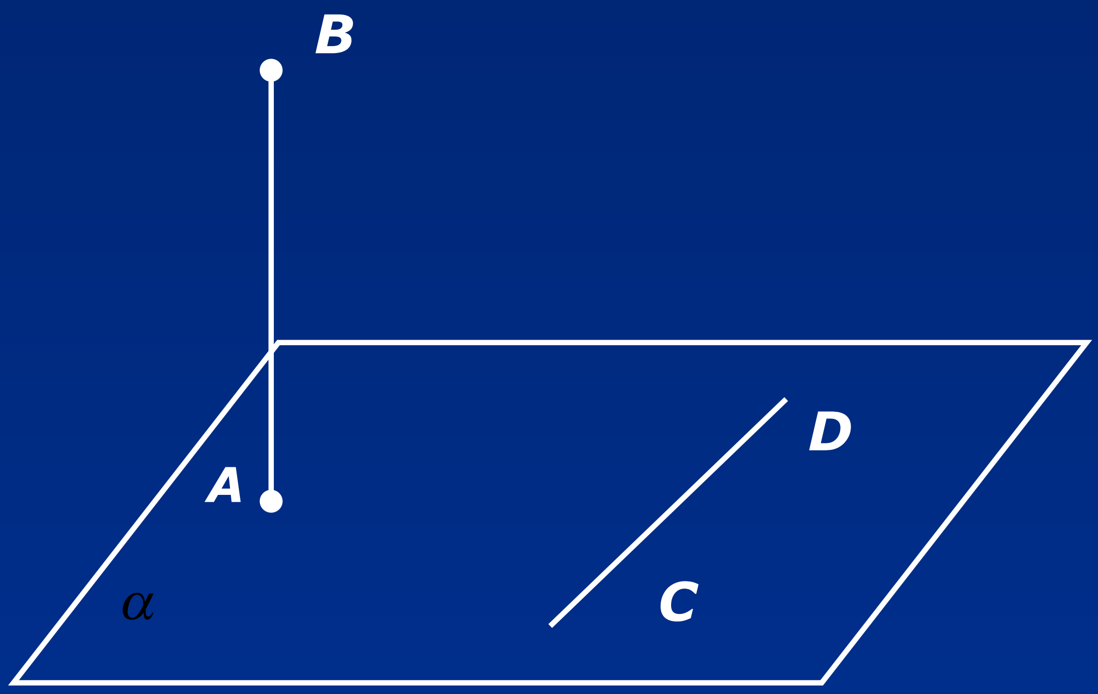
Постановка проблемы

Через конец A отрезка AB длины b, проведена плоскость, перпендикулярная отрезку. И в этой же плоскости проведена прямая c. Найти расстояние от точки B до прямой, если расстояние от точки A до прямой с равно a.

Дан отрезок $AB = в$, он перпендикулярен плоскости:

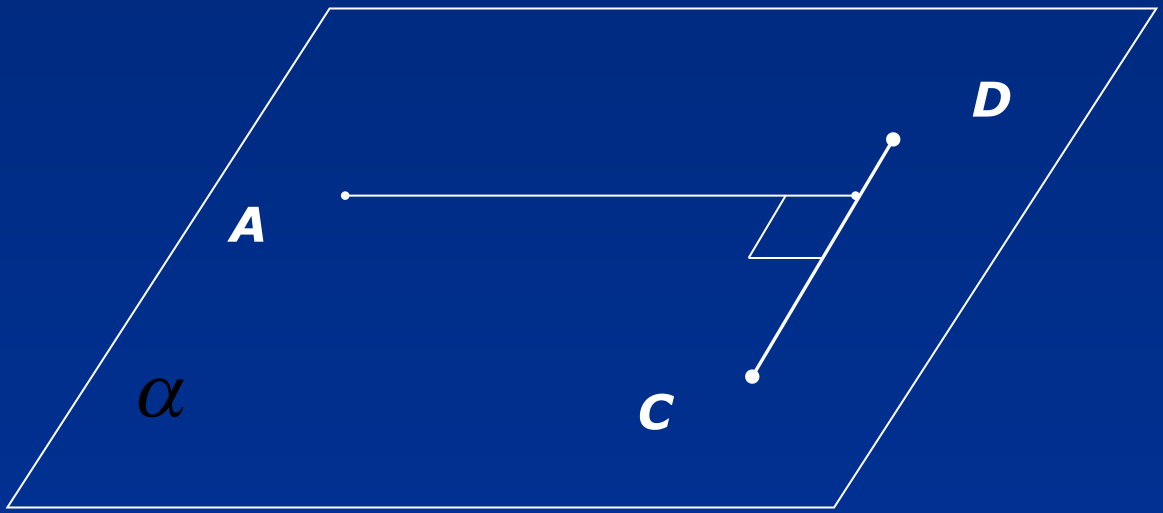


В плоскости проводиться прямая, назовем ее *CD*:

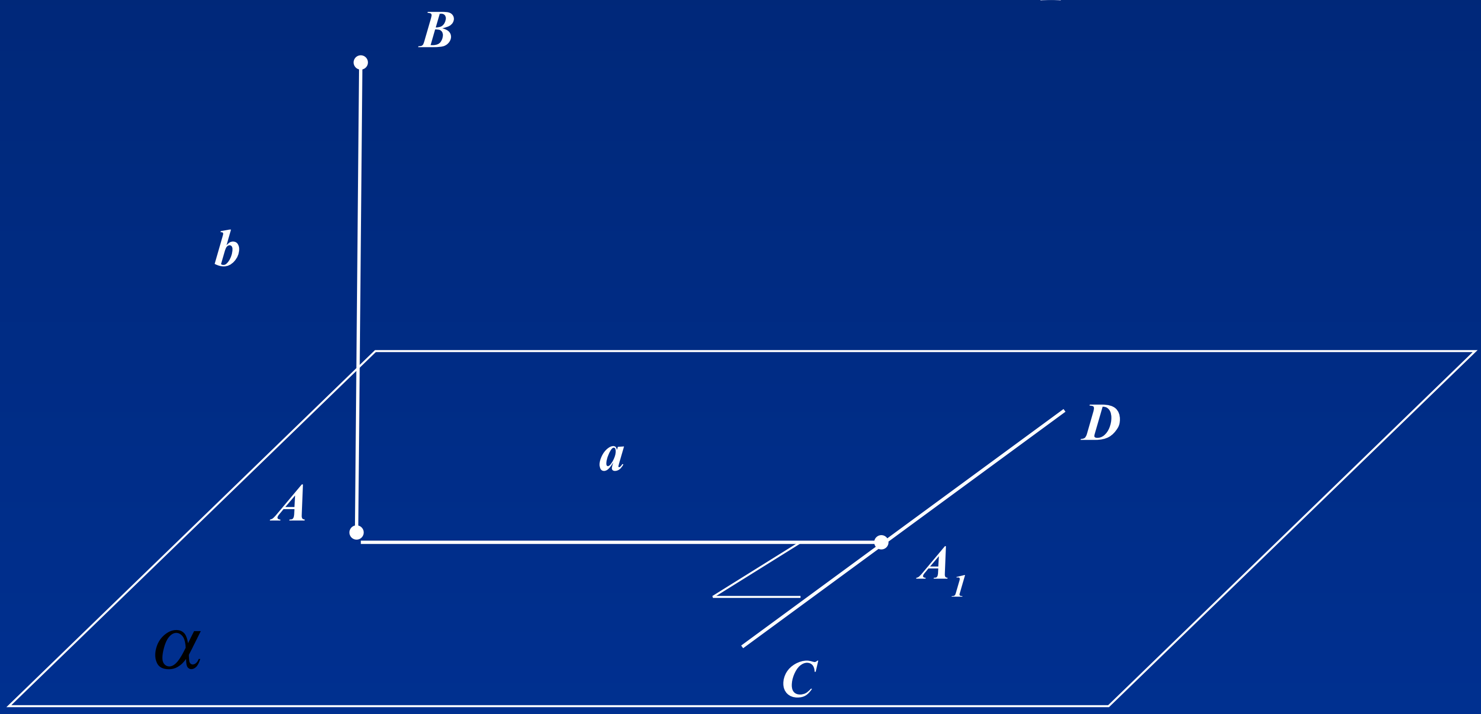


По условию задачи известно расстояние от точки A до прямой CD, оно равно a.

Расстояние от точки до прямой, есть перпендикуляр, проведенный из этой точки на прямую!

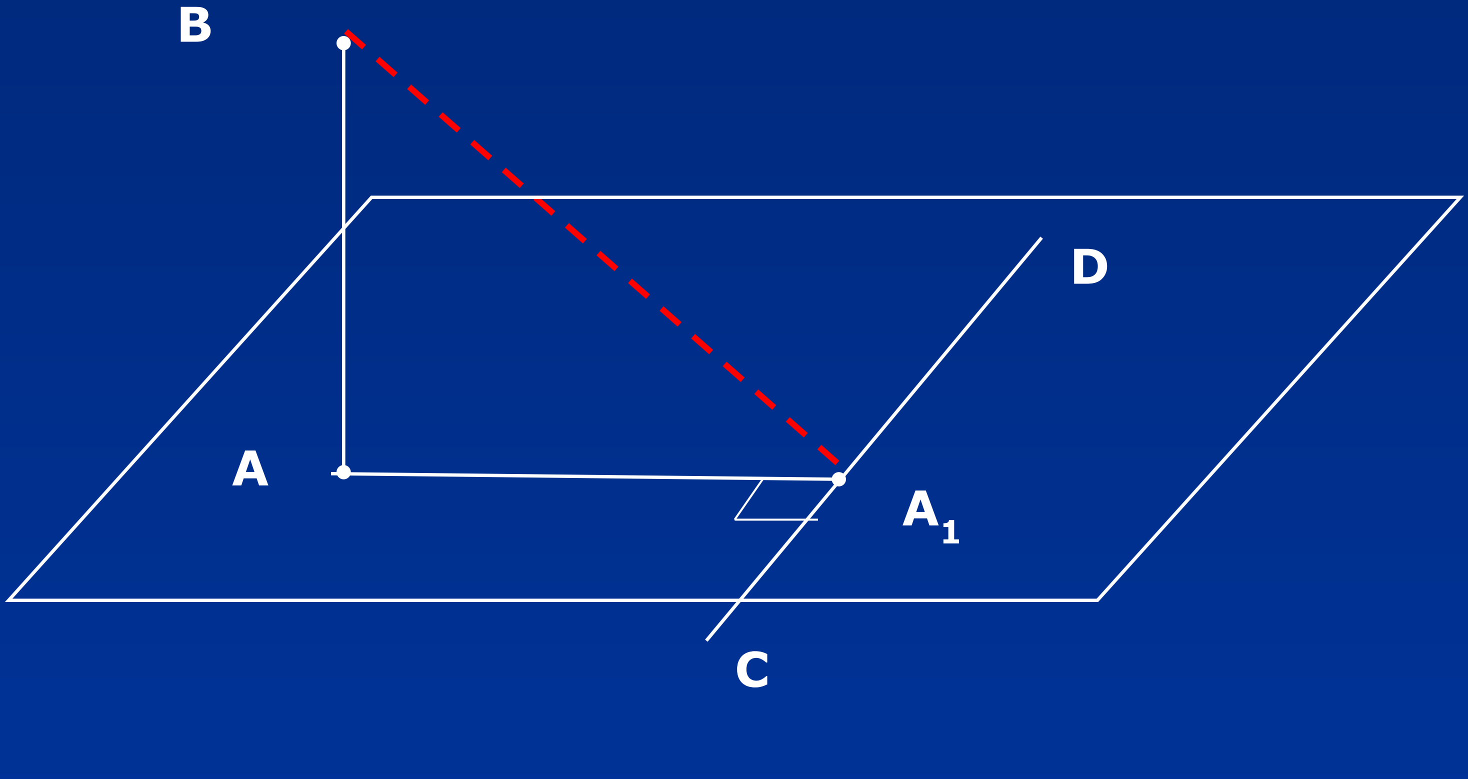


Теперь нужно выяснить, сколько перпендикуляров на чертеже и чему ровно AA_1?



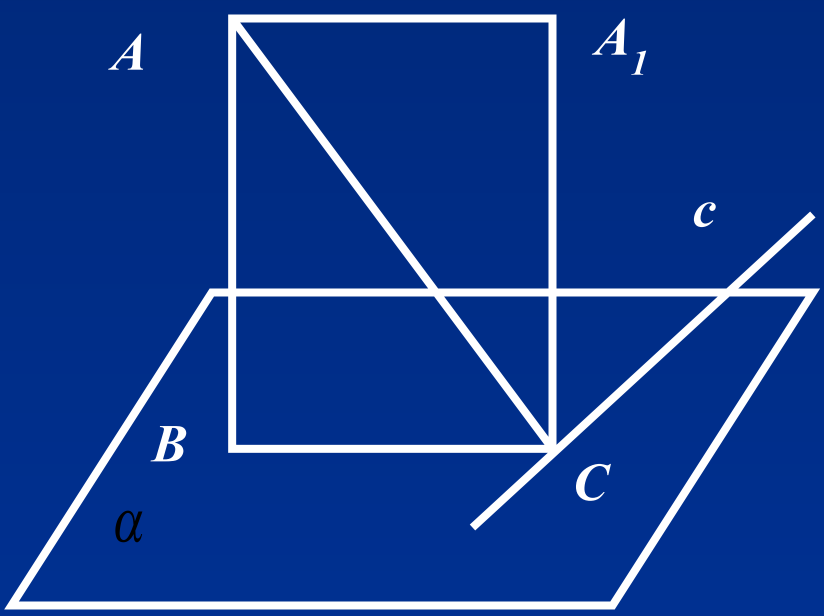
Куда пойдет перпендикуляр из точки B?

Где будет находиться его основание на прямой CD?



Первый выступающий

Прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной перпендикулярно ее проекции, перпендикулярна и самой наклонной.

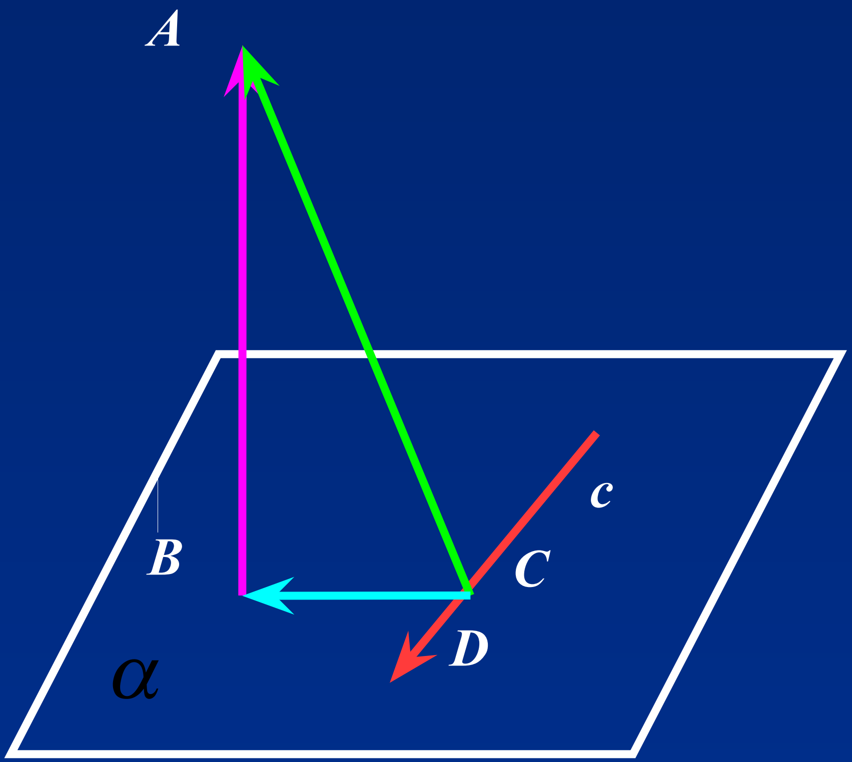


Дано: ; $c \in \alpha$ **,** AC – наклонная,

BC – проекция. BC $\perp c$, AB $\perp \alpha$.

Доказать: AC $\perp c$

Второй выступающий



Дано: $c \in \alpha$;

AC **– наклонная,** ***BC*** **–**

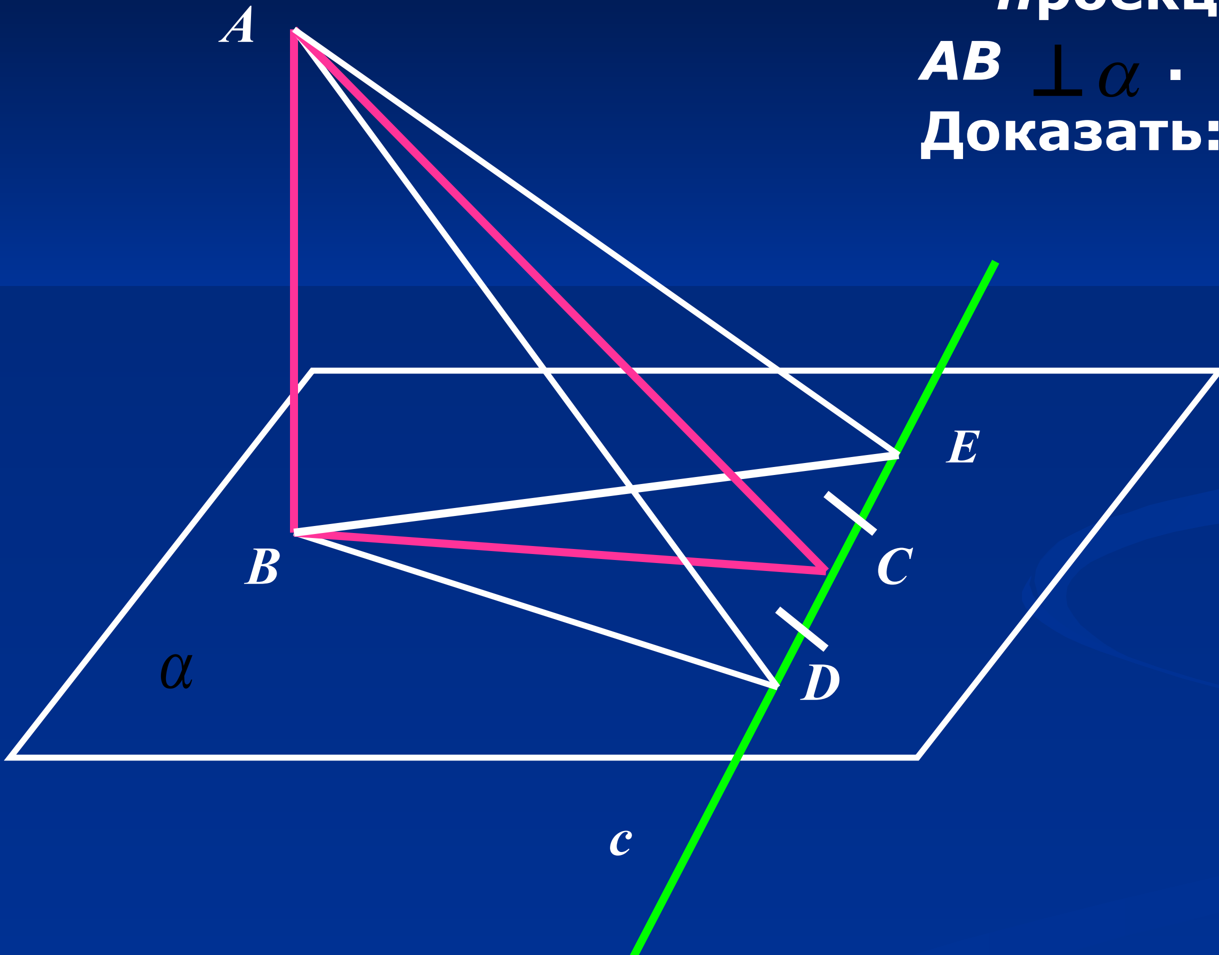
проекция. ***BC*** $\perp c$, ***AB*** $\perp \alpha$.

Доказать: ***AC*** $\perp c$.

Третий выступающий

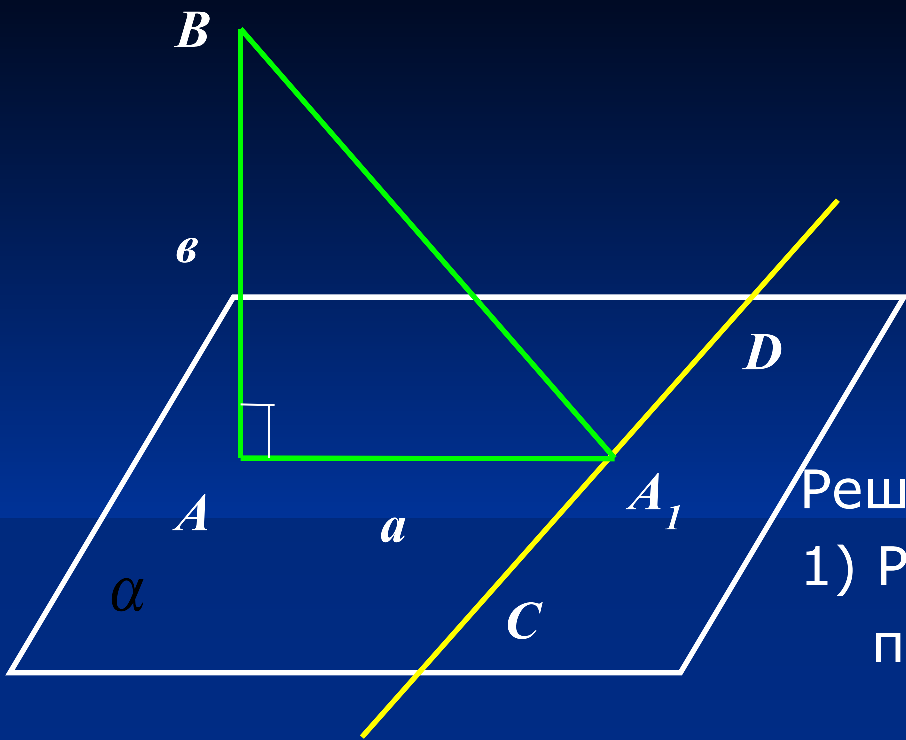
$DE, \Rightarrow c \perp AC$

Дано: $c \in \alpha$;
AC-наклонная, *BC* - проекция. *BC* $\perp c$,
AB $\perp \alpha$.
Доказать: *AC* $\perp c$.



Продолжим решение предложенной в начале урока задачи

$AB \perp \alpha,\ A \in \alpha,\ AB = в$



Дано: $AB \perp \alpha,\ \ AB = в$,

$AA_1 \perp CD,\ AA_1 = a$

Найти: Расстояние от точки *B* до прямой *CD*

Решение.

1) Расстояние от точки до прямой является перпендикуляр

По теореме «О трех перпендикулярах».

$BA_1 \perp CD, т.к.\ AA_1$ - проекция наклонной BA_1.

Из $\Delta ABA_1\ (\angle A = 90^0)$,По теореме Пифагора:

$$A_1B^2 = AB^2 + AA_1^2,$$

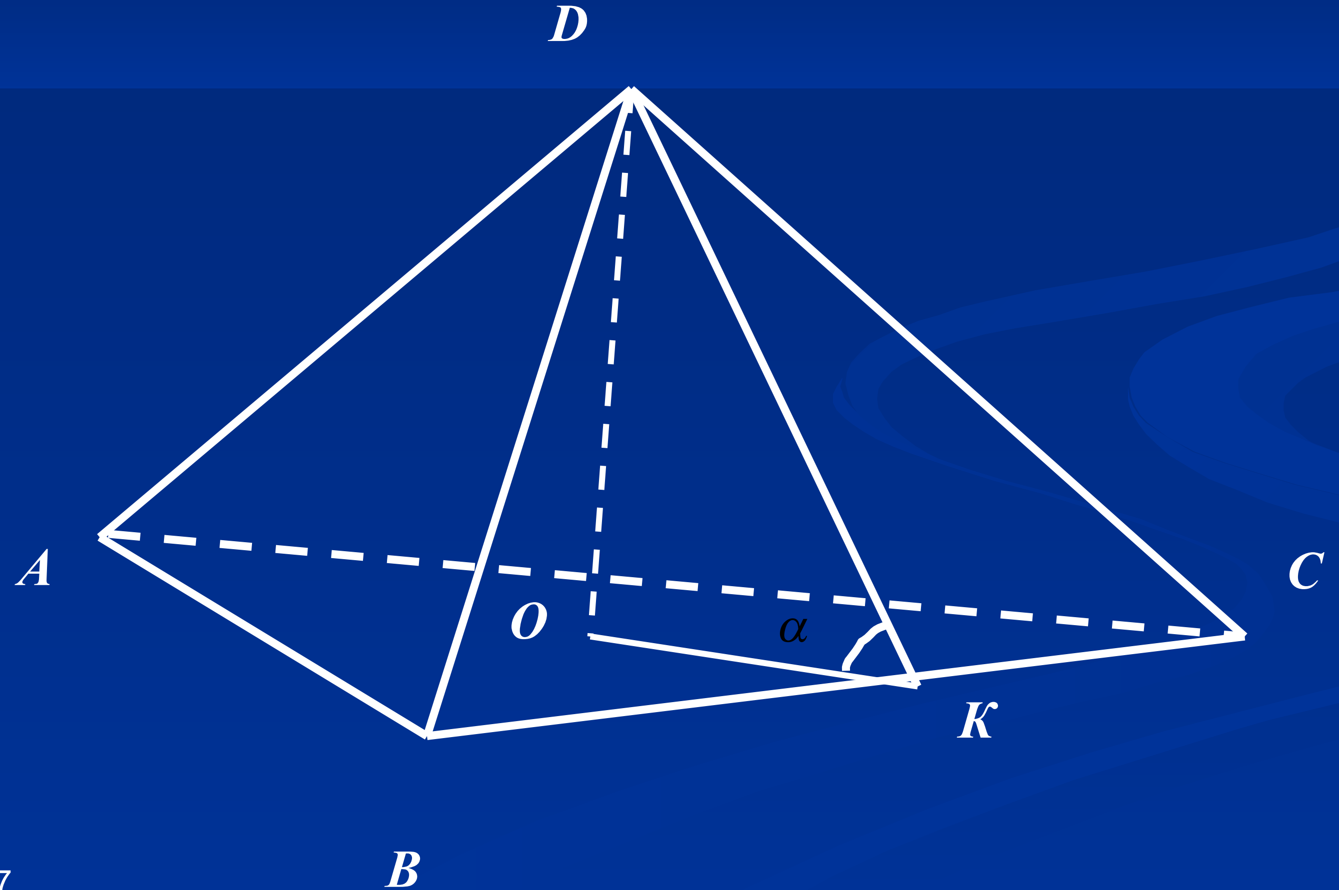
$$A_1B = \sqrt{AB^2 + AA_1^2}$$

Ответ: Расстояние от точки *B* до прямой *CD* равно $\sqrt{a^2 + в^2}$

Практическое применение теоремы о трех перпендикулярах

Задача:

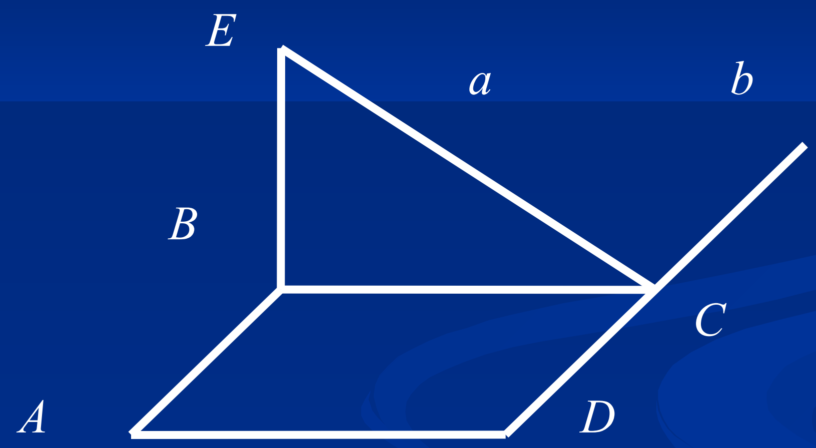
- В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены под углом .



Установить взаимное положение прямых *а* и *в* по готовым чертежам

1. ABCD – квадрат

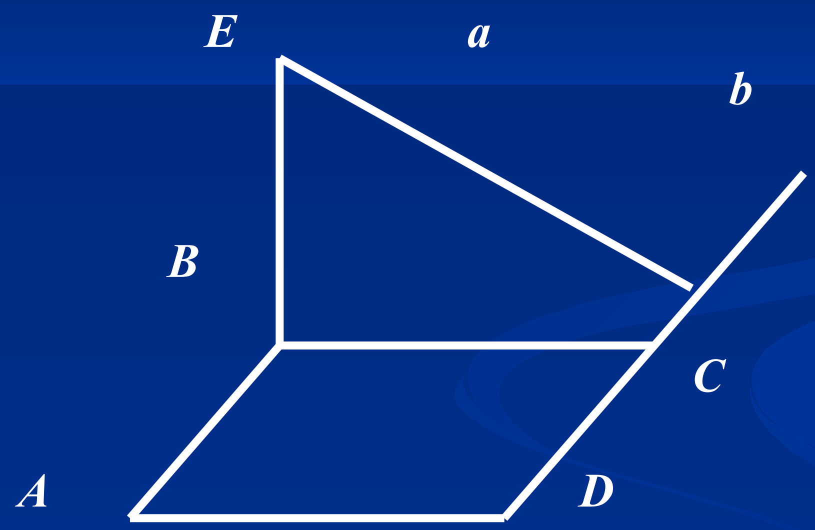
BE ⊥ ABCD



Установить взаимное положение прямых *а* и *в* по готовым чертежам

2. *ABCD* – квадрат

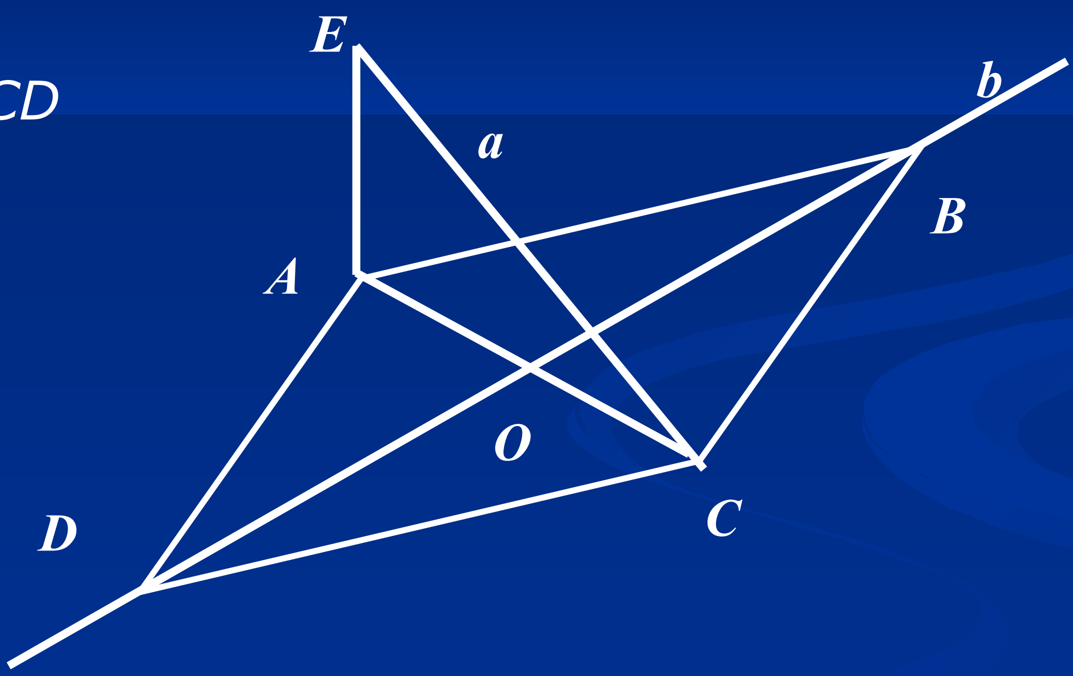
BE ⊥ *ABCD*



Установить взаимное положение прямых *а* и *в* по готовым чертежам

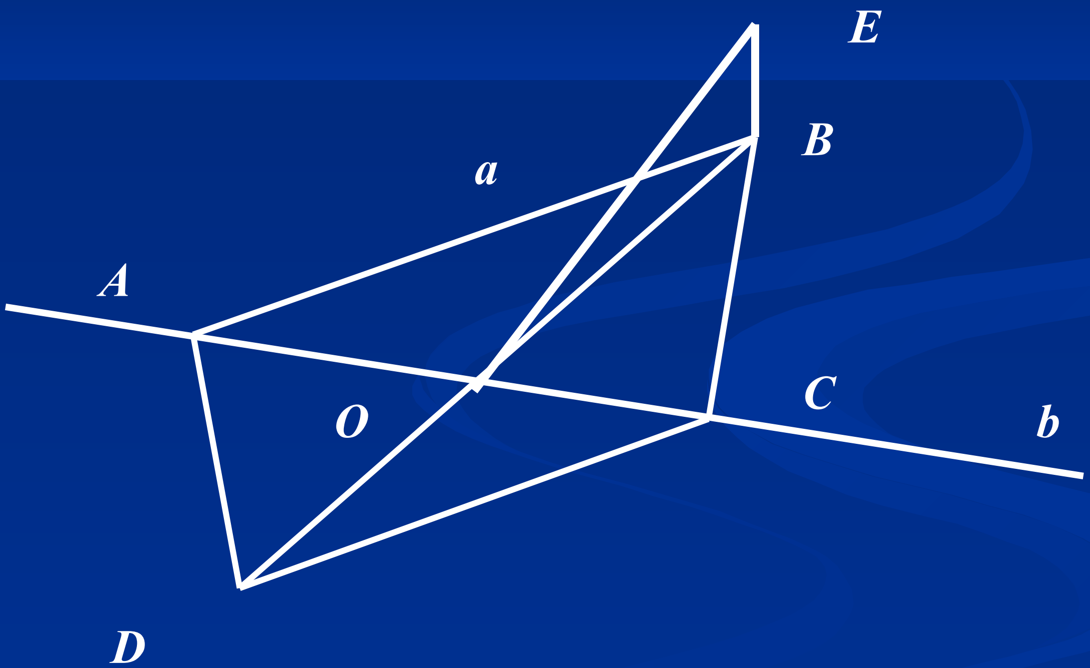
3. *ABCD* – ромб

AE $\perp$ *ABCD*



Установить взаимное положение прямых *а* и *в* по готовым чертежам

4. ABCD **– ромб**
BE $\perp$ *ABCD*



Самостоятельная работа

- На оценку **3**: Решить 3 задачи из уровня А
- На оценку **4**: Решить по одной задачи из уровня А и В (на выбор любые).
- На оценку **5**: Решить по одной задачи из уровня А, В и С (на выбор любые).

Подведение итогов урока.