

УСТНО:

- По рисунку 1 назовите: перпендикуляр, основание перпендикуляра, наклонную к плоскости α , основание наклонной, проекцию наклонной на плоскость α .
- Сравните PK и PD .

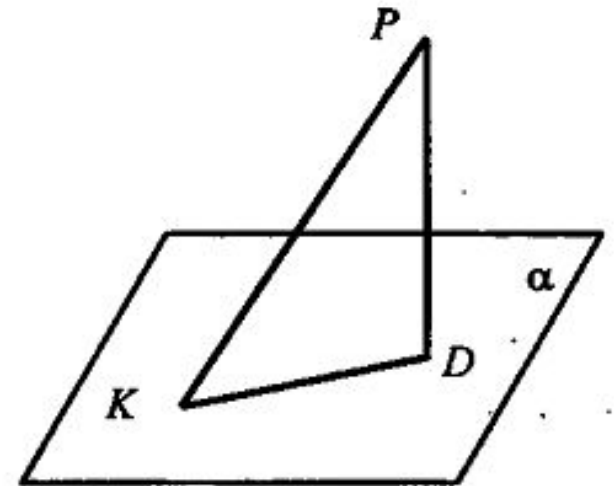


Рис. 1

- Что называется расстоянием от точки A до α ?
- Что называется расстоянием между параллельными плоскостями?
- Что называется расстоянием между скрещивающимися прямыми?
- Что называется углом между прямыми?
- Что называется углом между скрещивающимися прямыми?

Угол между прямой и плоскостью

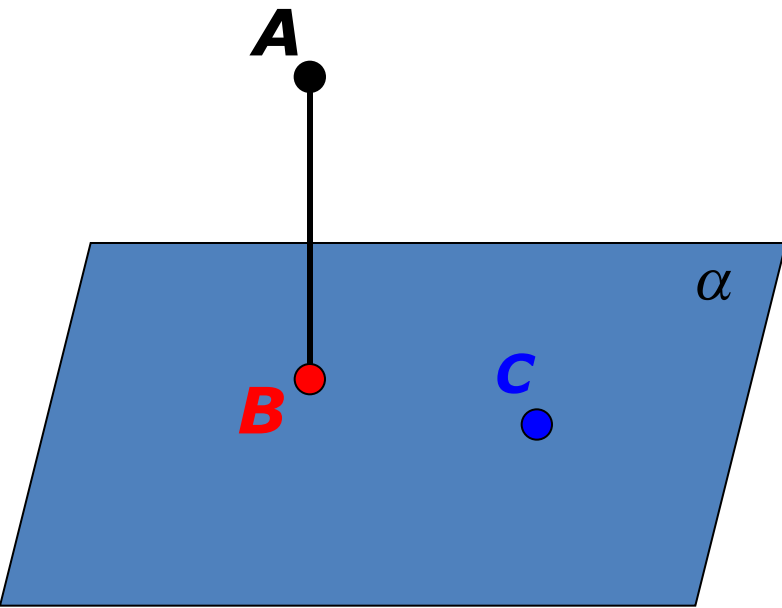
Геометрия полна приключений,
потому, что за каждой задачей
скрывается приключение мысли.
Решить задачу – это значит
пережить приключение.

В. Произволов.

Должны узнать

- ❖ - *Что называется углом между прямой и плоскостью?*
- ❖ - *Как построить угол между прямой и плоскостью?*
- ❖ - *В каких задачах может потребоваться угол между прямой и плоскостью?*
- ❖ - *Как обозначить этот угол ?*

Проекция точки на плоскость.



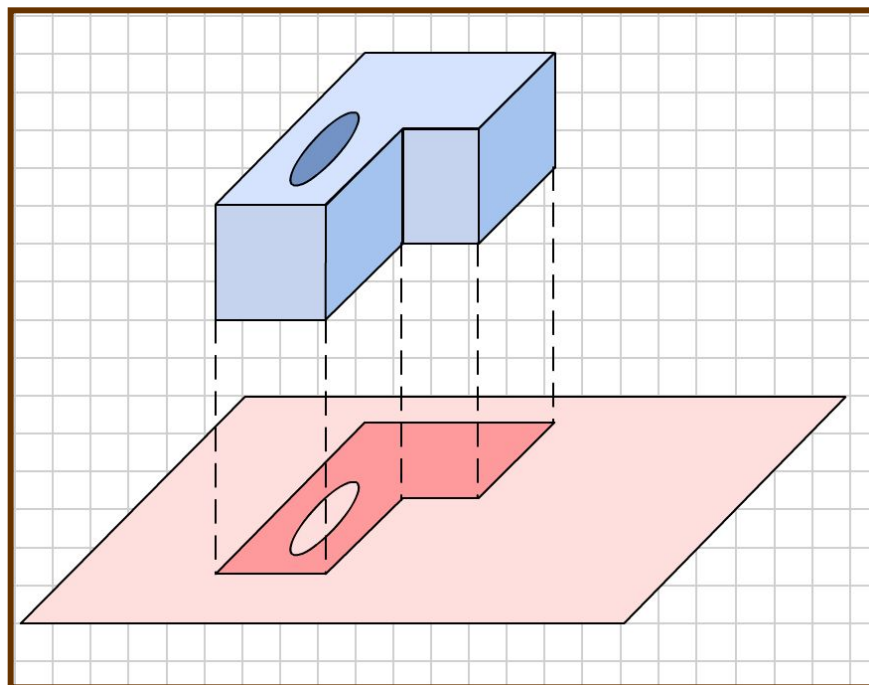
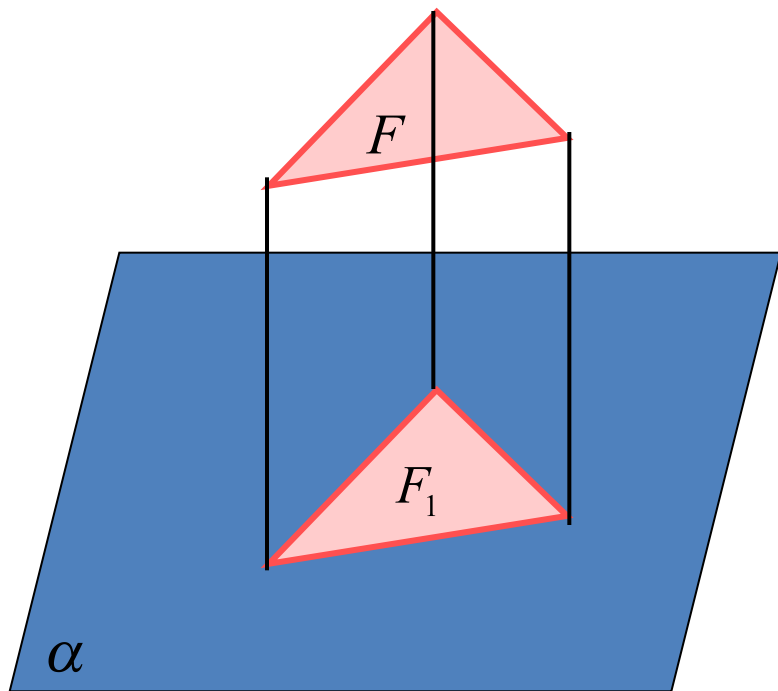
1. $A \notin \alpha$; $AB \perp \alpha$

Точка **B** – проекция
точки **A** на плоскость

2. $C \in \alpha$

Точка **C** – проекция
точки **C** на плоскость

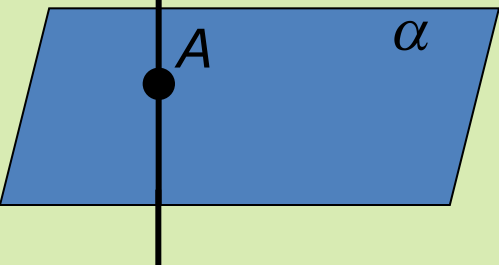
Проекция фигуры



Проекция прямой на плоскость.

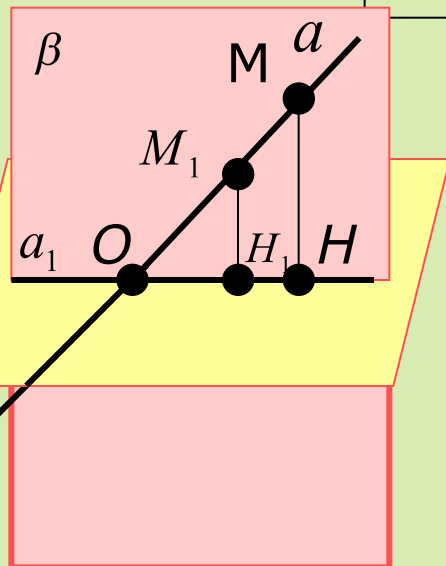
1. $a \perp \alpha$

a



Точка A – проекция
прямой на плоскость

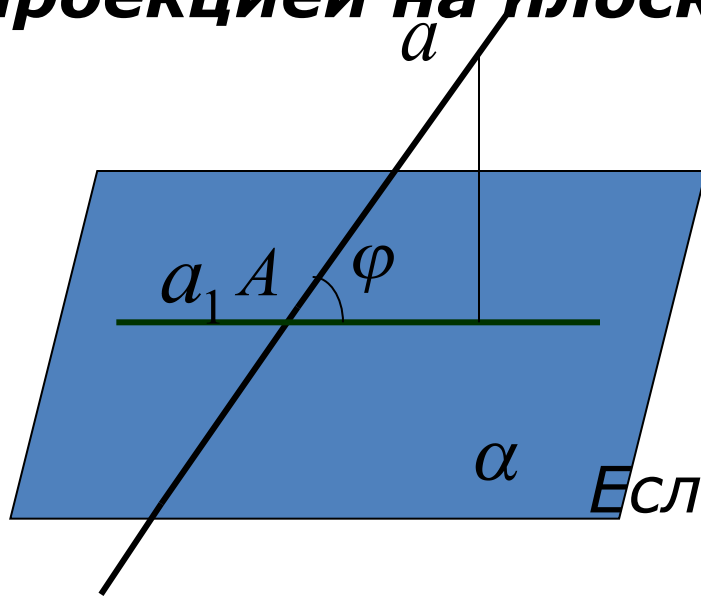
2. $a \not\perp \alpha$



Проекцией
прямой (a)
на плоскость (α) ,
перпендикулярную к
этой плоскостью является
– прямая.

Угол между прямой и плоскостью.

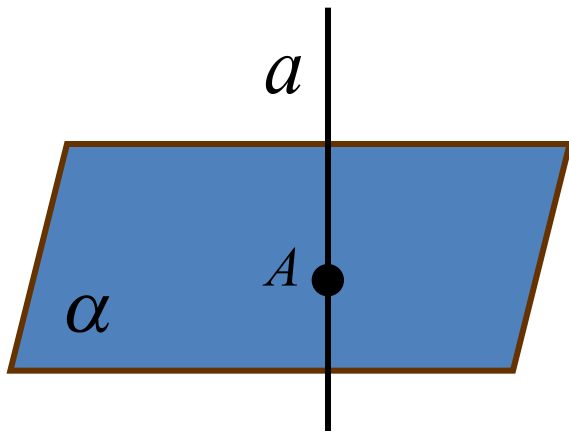
Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярную к ней, называется **угол между прямой и ее проекцией на плоскость.**



Если $a \cap \alpha$, а a_1 – проекция
прямой
а на плоскость α , то $\angle(a, \alpha) = \angle(a_1, a) = \varphi$

А что, если $a \perp \alpha$ или
 $a \parallel \alpha$?

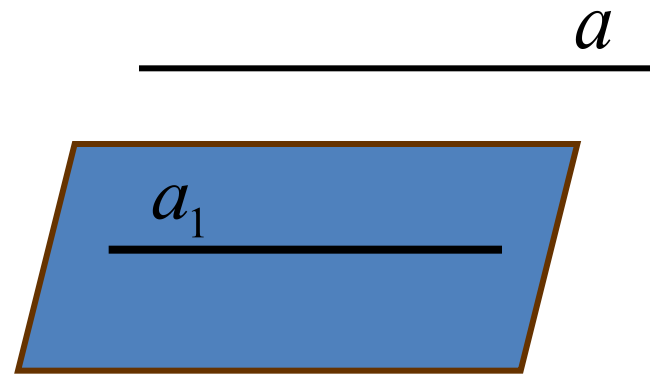




Если $a \perp \alpha$, то проекция a
на α является точка A .

$$A = a \cap \alpha$$

$$\angle(a, \alpha) = 90^\circ$$



Если $a \parallel \alpha$, то прямая
 a_1 — Проекция прямой a
на плоскость α

$$a \parallel a_1, a_1 \in \alpha \quad \angle(a, \alpha) = 0^\circ$$

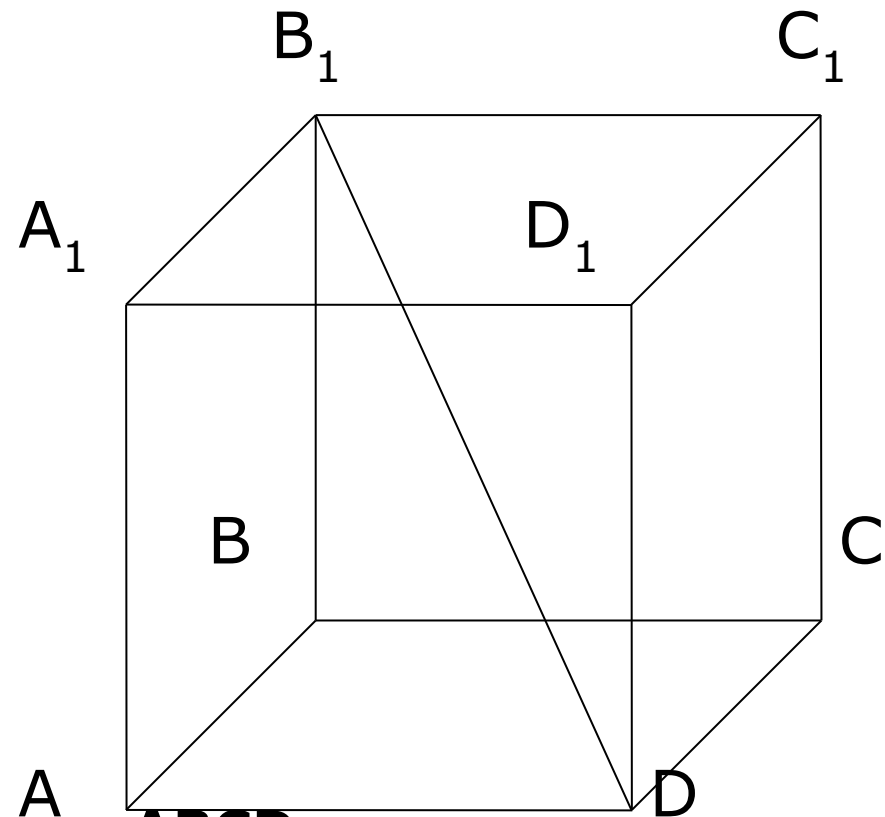
Понятие угла не вводим



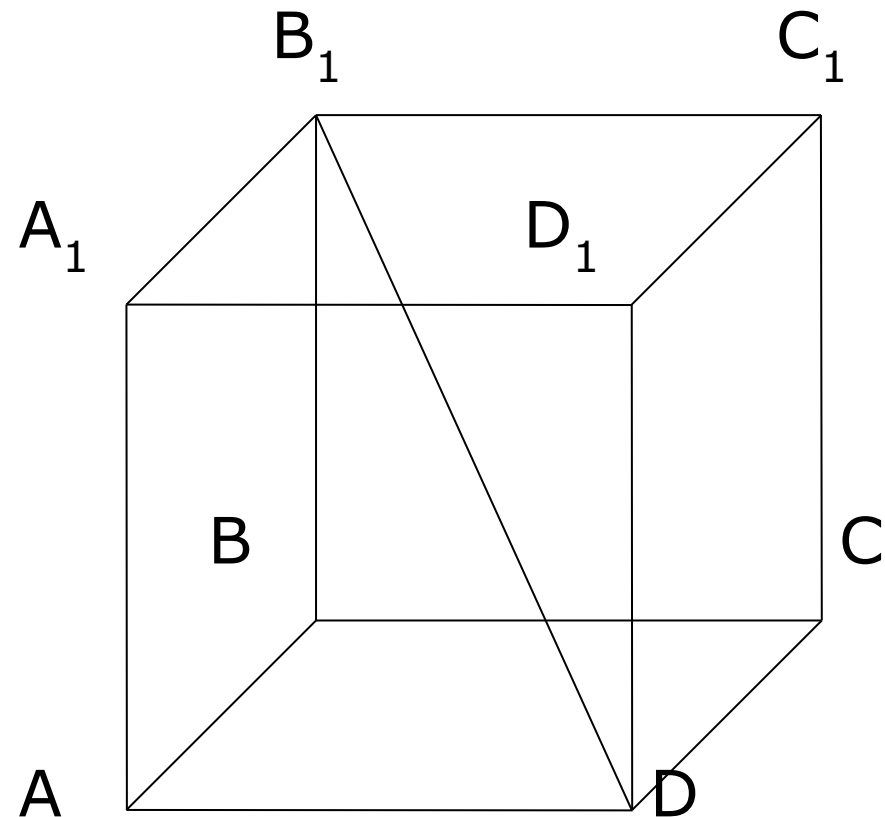
Найдите угол между

B_1D и (ABC) ;

B_1D и (DD_1C_1)

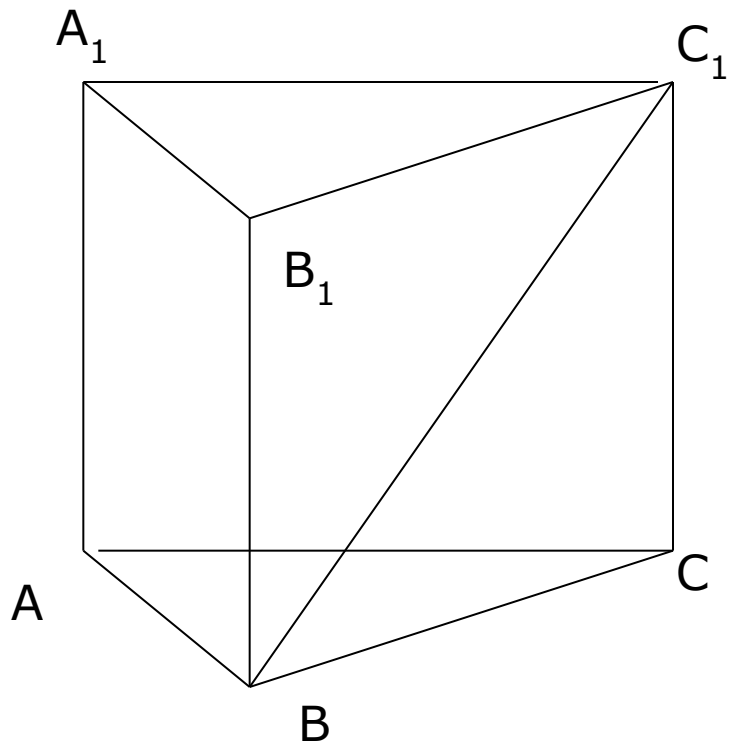


**$ABCD$ -прямоугольник,
 $AA_1 \perp (ABC)$**

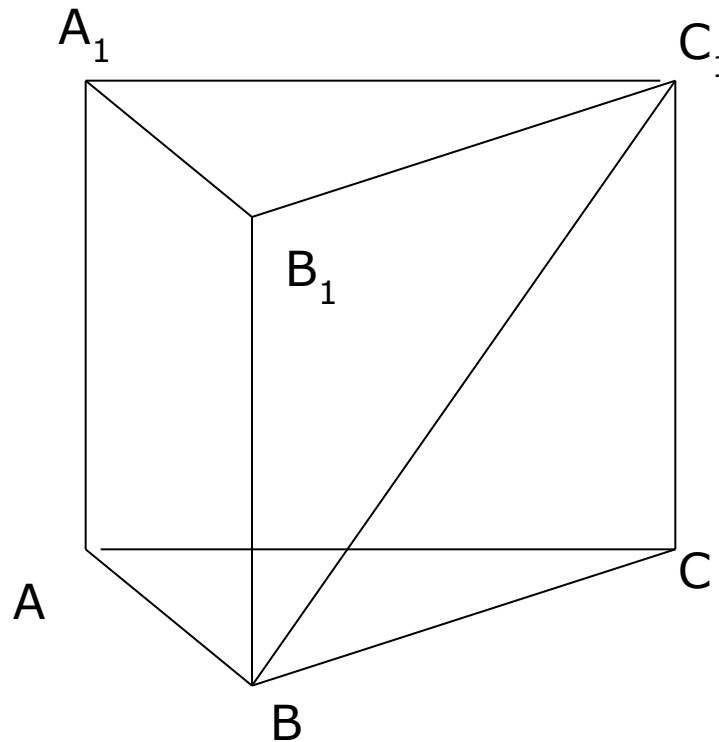


**$ABCD$ -параллелограмм,
 $AA_1 \perp (ABC)$**

$BB_1 \perp (ABC)$. Найдите угол между BC_1 и (AA_1B_1) .

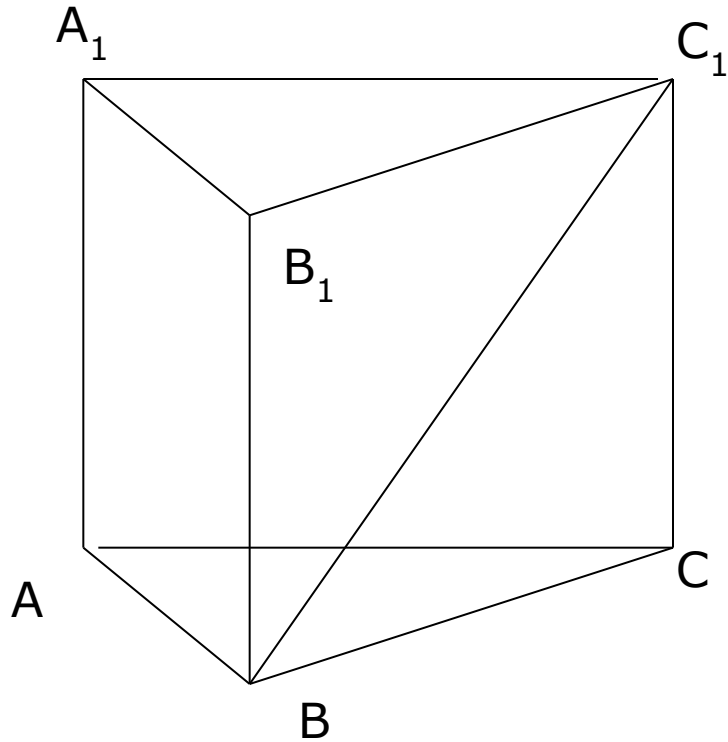


**$\triangle ABC$ -
равносторонний**



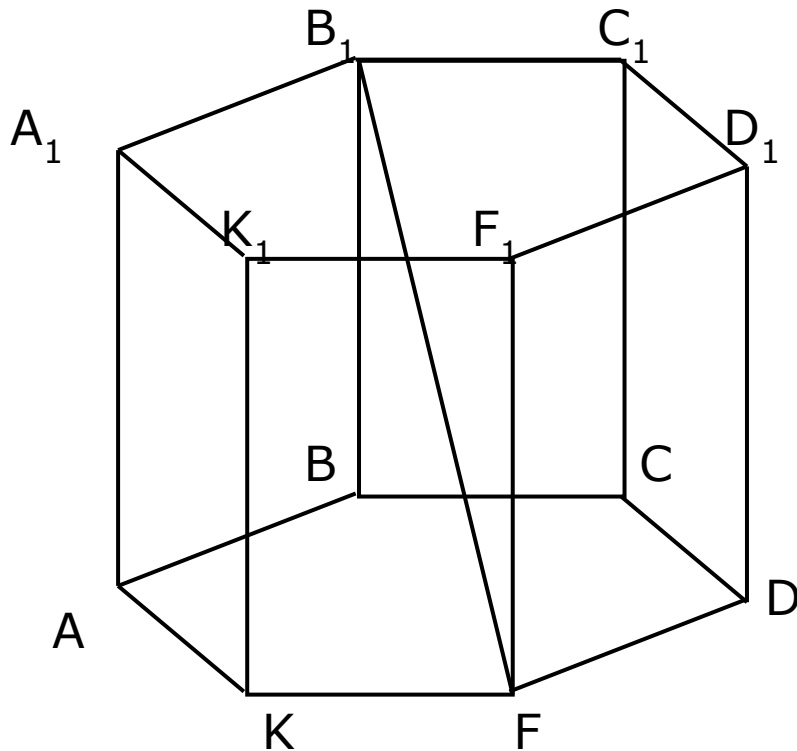
**$\triangle ABC$ -
прямоугольный
 $\angle B = 90^\circ$**

$BB_1 \perp (ABC)$. Найдите угол между BC_1 и (AA_1B_1) .



$\triangle ABC$ – тупоугольный,
 $\angle B > 90^\circ$

$$AA_1 \perp (ABC)$$



Найдите угол:

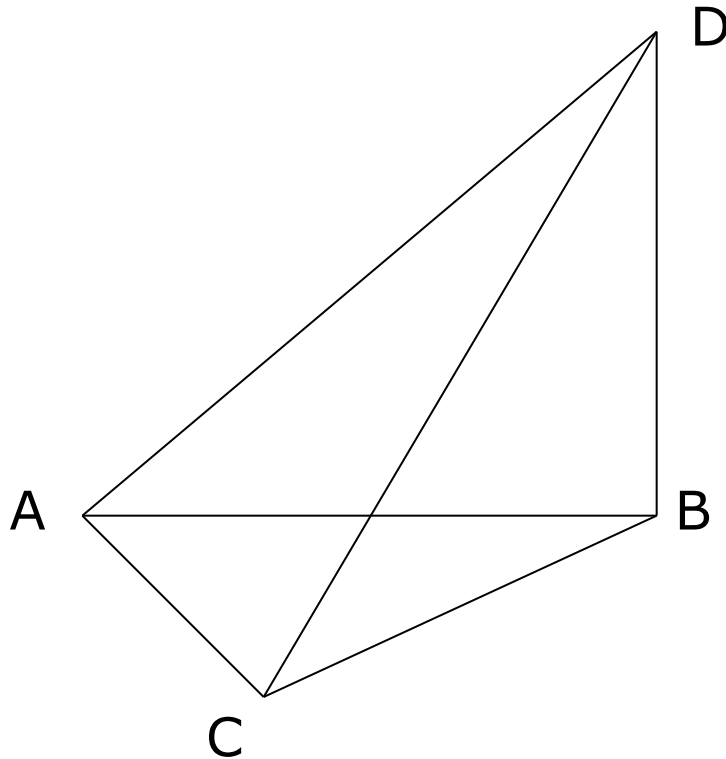
Между B_1F и (ABC) ;

Между B_1F и (KK_1F) ;

Между B_1F и (AA_1B_1) ;

$BD \perp (ABC)$

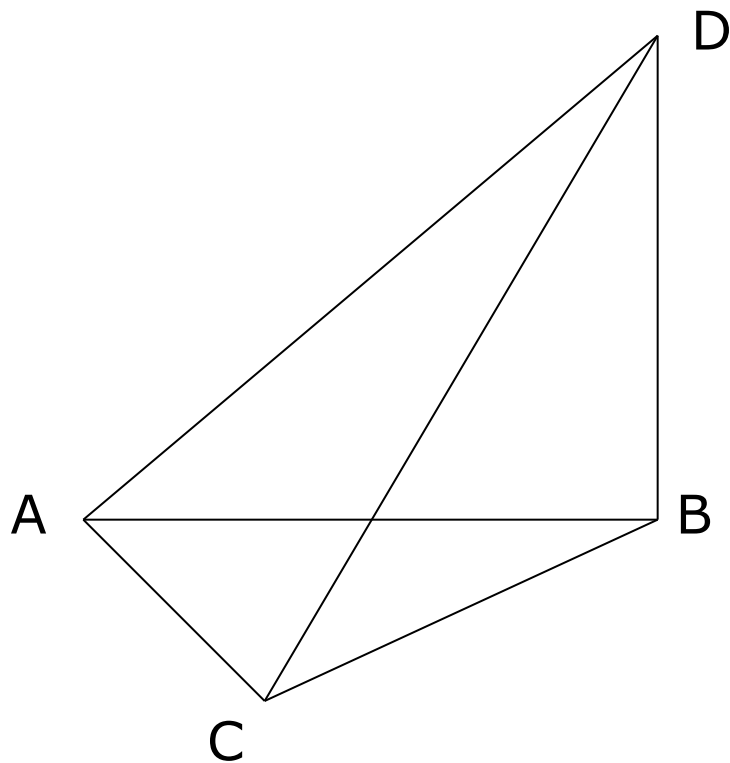
Найдите угол между CD и плоскостью (ABD)



$\triangle ABC$ –
прямоугольный
 $\angle C = 90^\circ$

$BD \perp (ABC)$

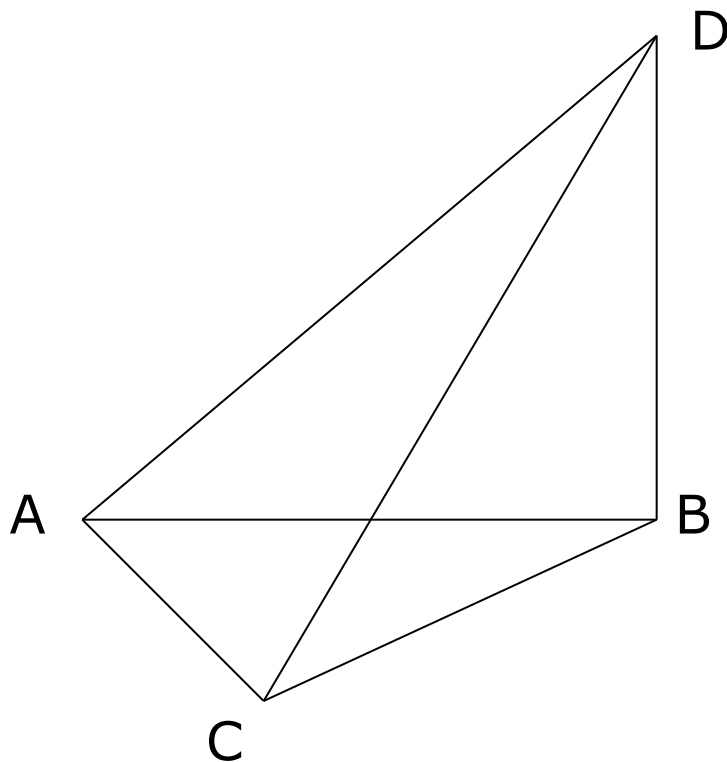
Найдите угол между CD и плоскостью (ABD)



**$\triangle ABC$ –
равносторонний**

$BD \perp (ABC)$

Найдите угол между CD и плоскостью (ABD)



ΔABC –
прямоугольный
 $\angle A = 90^\circ$

ДВУГРАННЫЙ УГОЛ

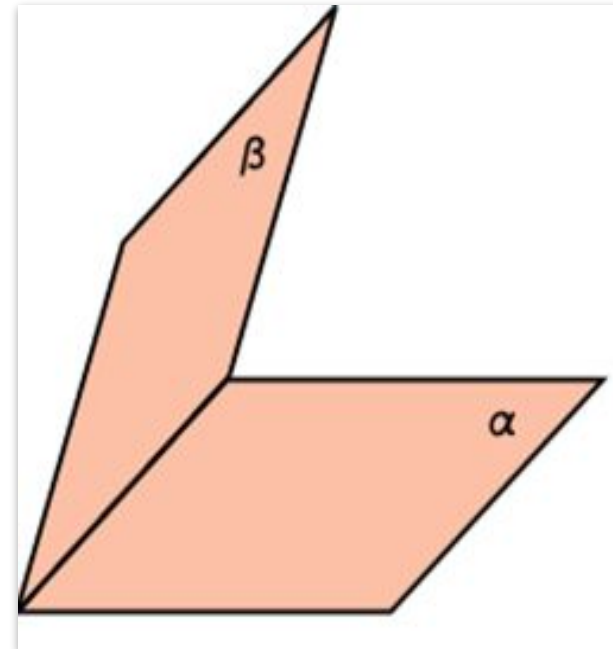


Основные задачи урока:

- Ввести понятие двугранного угла и его линейного угла
- Рассмотреть задачи на применение этих понятий

Определение:

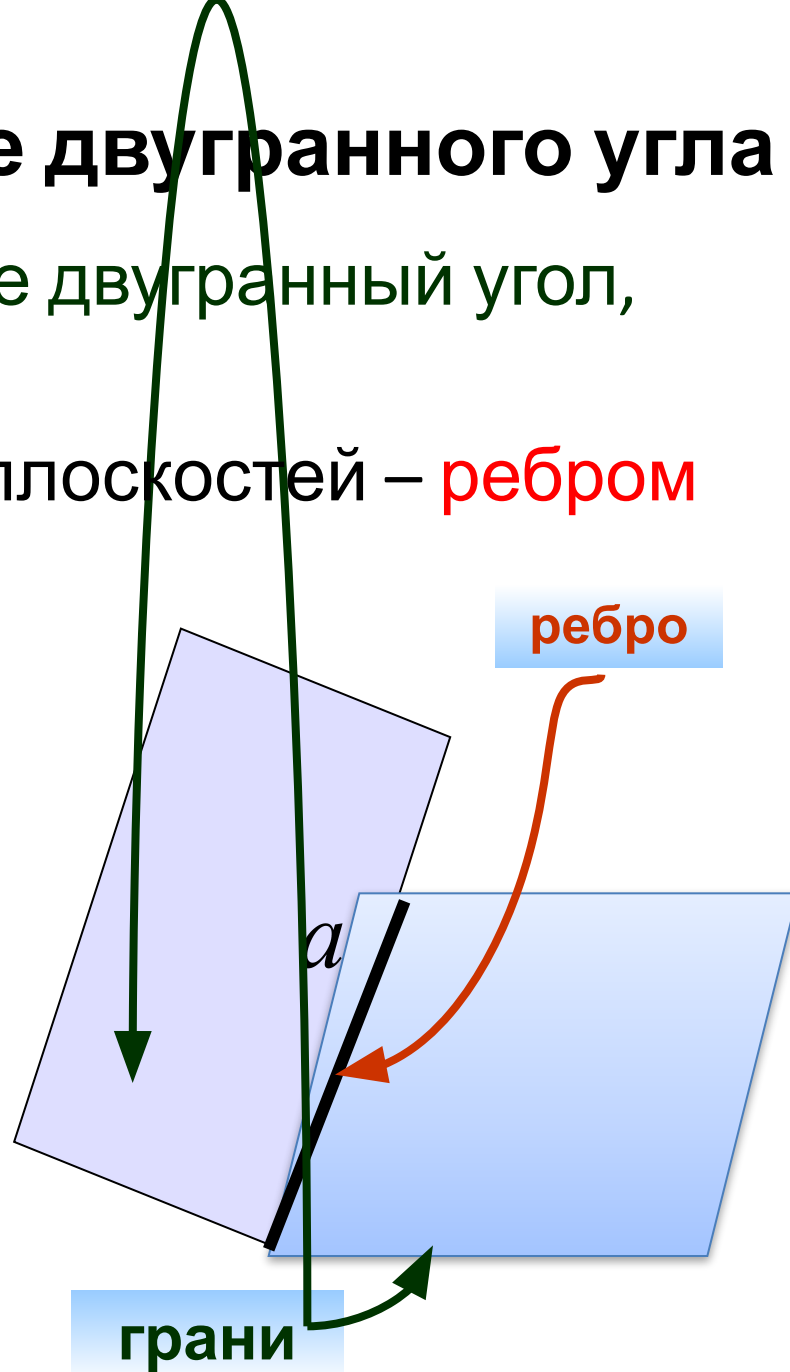
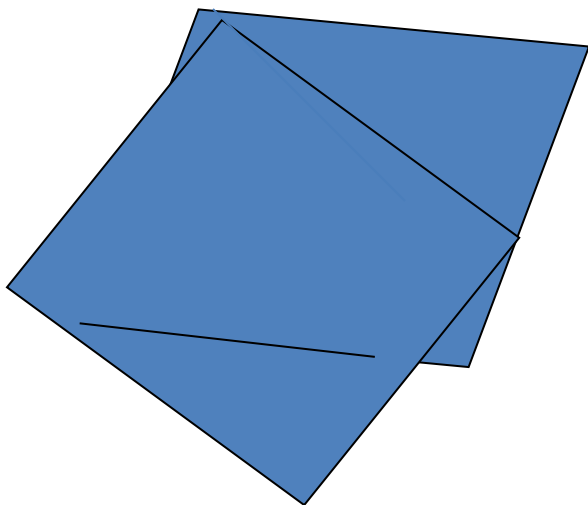
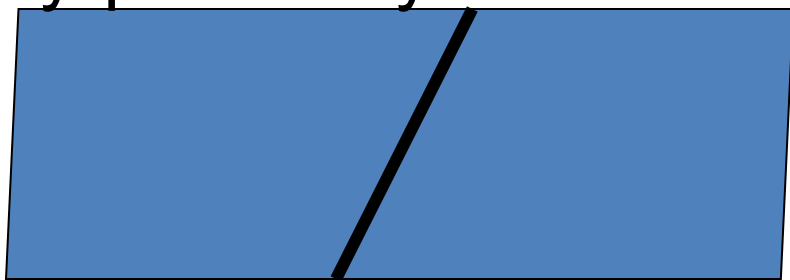
Двугранным углом называется фигура, образованная двумя полуплоскостями с общей граничной прямой.



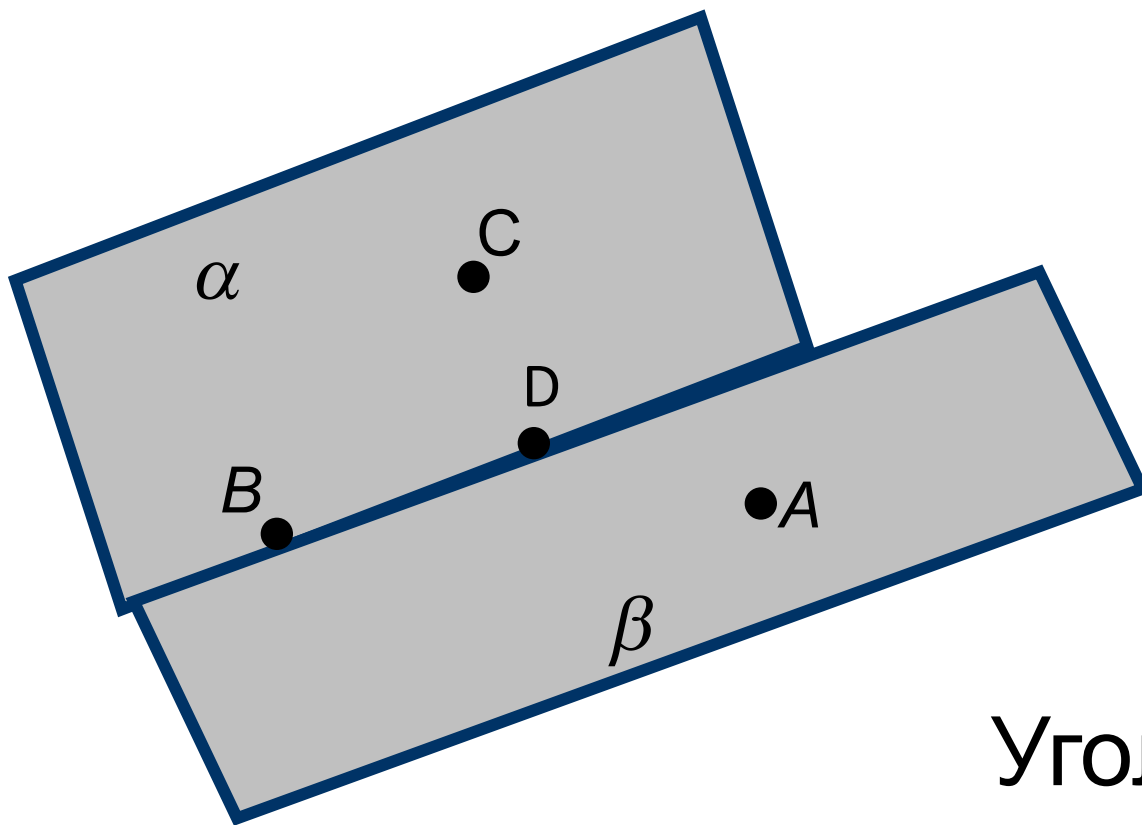
Определение двугранного угла

Полуплоскости, образующие двугранный угол, называются его **гранями**.

Общая граница этих полуплоскостей – **ребром** двугранного угла.



Обозначение двугранного угла.

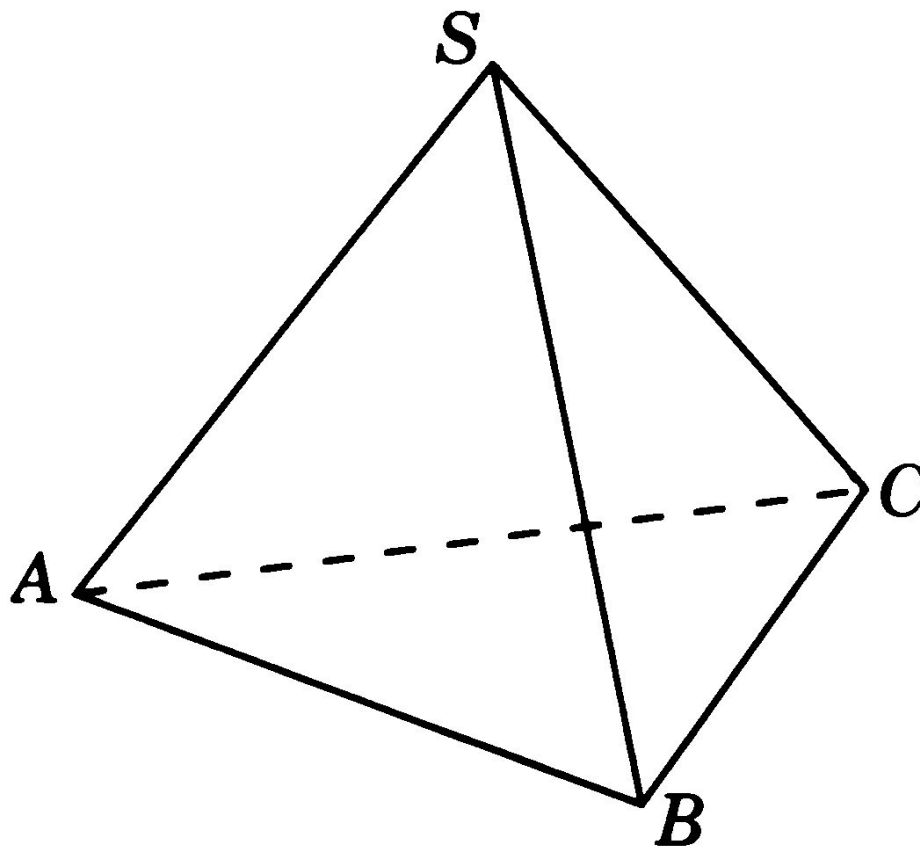


Угол $CBDA$

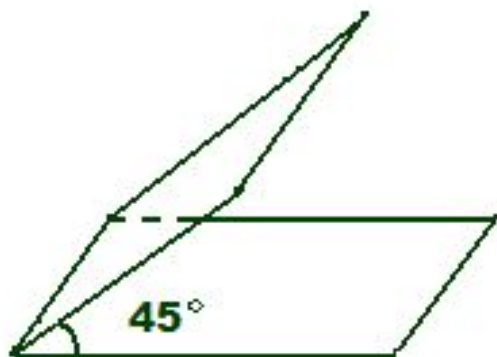
В обыденной жизни, форму двугранного угла имеют



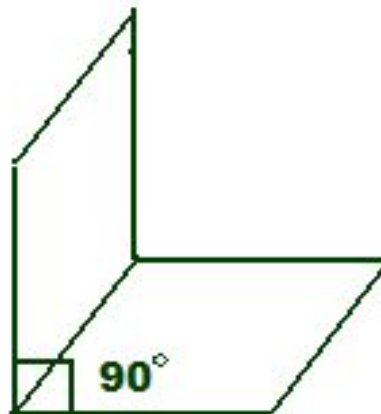
- Укажите все двугранные углы



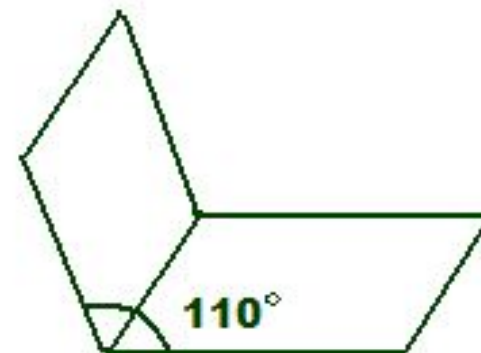
Примеры двугранных углов:



острый

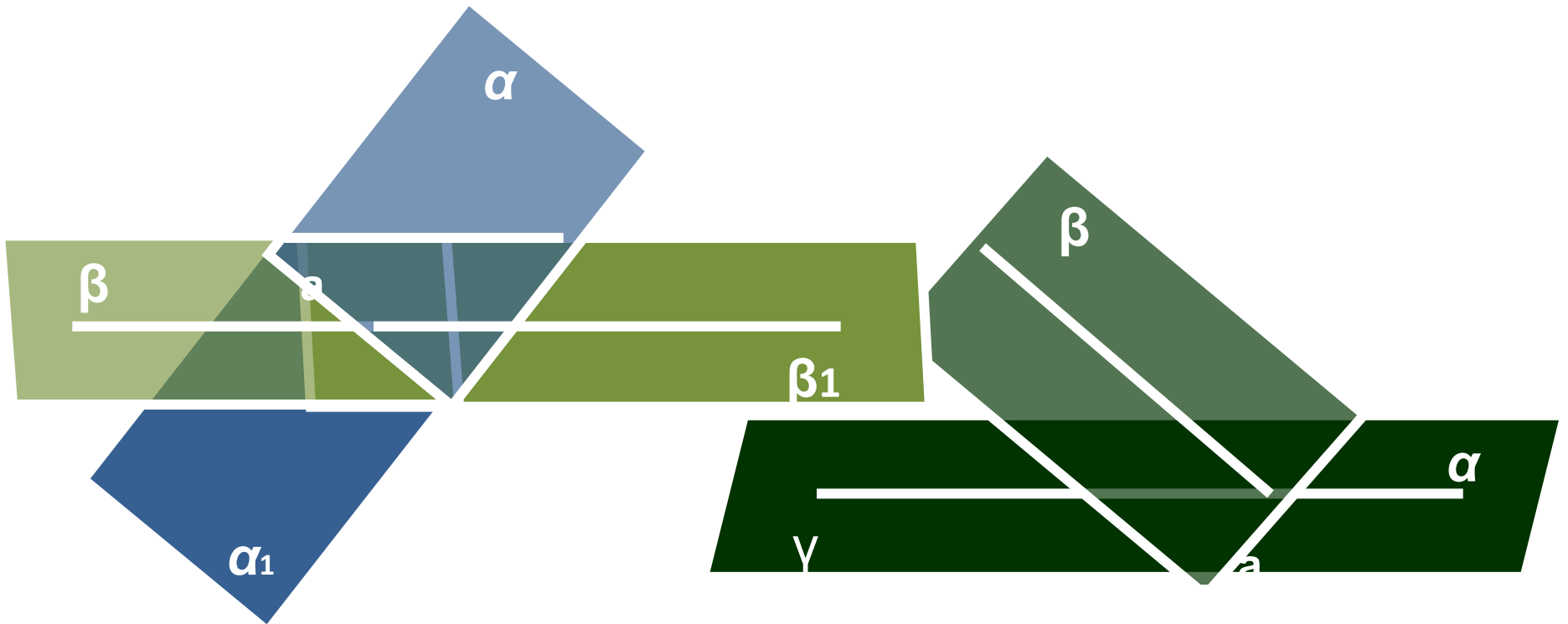


прямой



тупой

Аналогично тому , как и на плоскости , в пространстве определяются смежные и вертикальные двугранные углы.

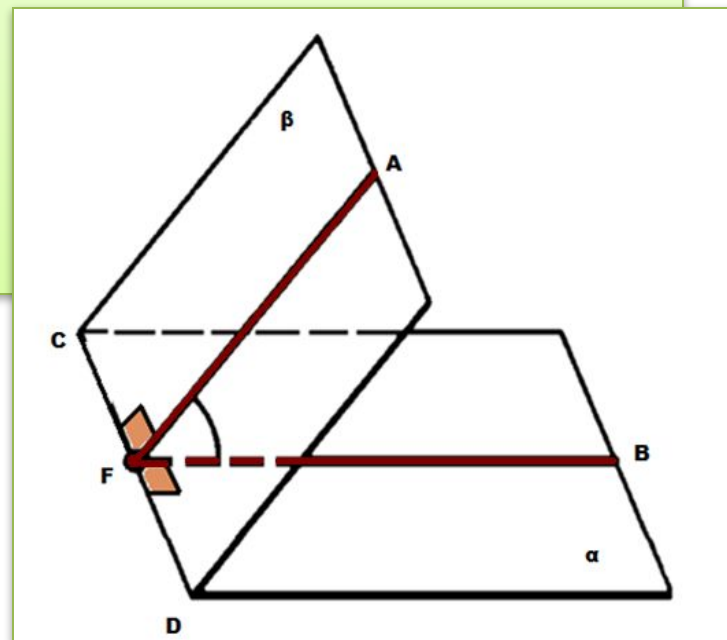


Величиной двугранного угла называется
величина его линейного угла.

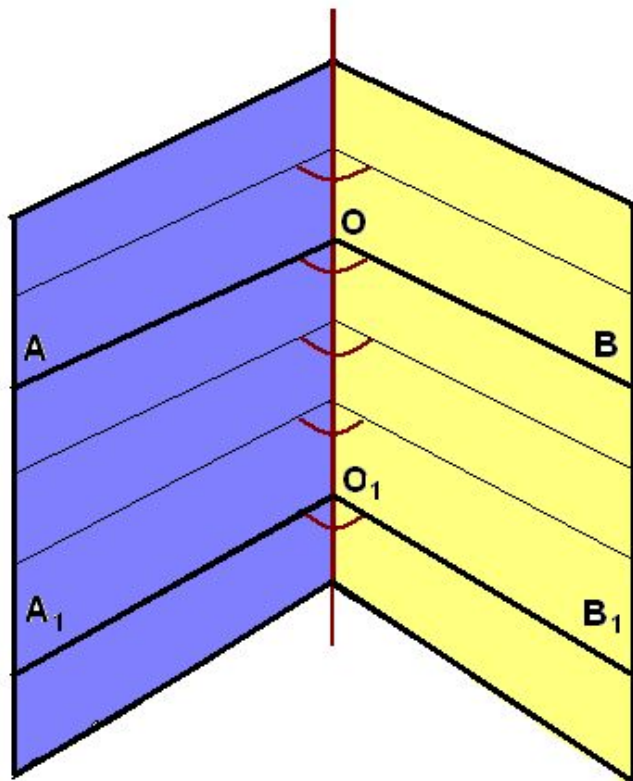
$$AF \perp CD$$

$$BF \perp CD$$

AFB-линейный угол двугранного
угла **ACDB**



все линейные углы двугранного угла равны друг другу.



Рассмотрим два линейных угла AOB и A_1OB_1 . Лучи OA и OA_1 лежат в одной грани и перпендикулярны OO_1 , поэтому они сонаправлены. Лучи OB и OB_1 также сонаправлены.

Следовательно,
 $\angle\text{AOB} = \angle\text{A}_1\text{OB}_1$ (как углы с сонаправленными сторонами).

Способ нахождения (построения) линейного угла.

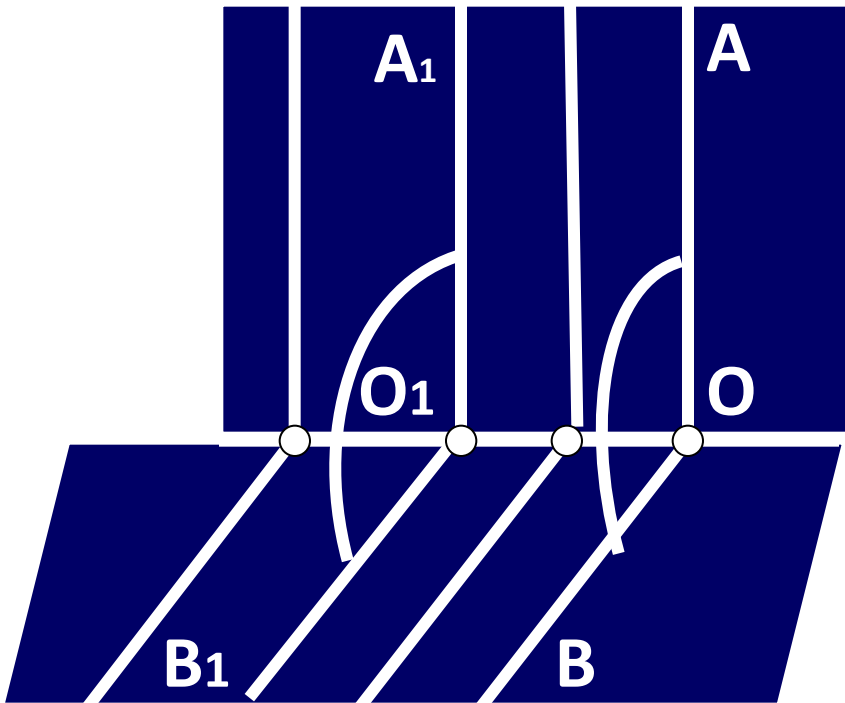
1. *Найти (увидеть) ребро и грани двугранного угла*

2. *В гранях* *найти направления (прямые) перпендикулярные ребру*

3. *(при необходимости) заменить выбранные направления параллельными им лучами с общим началом на ребре двугранного угла*

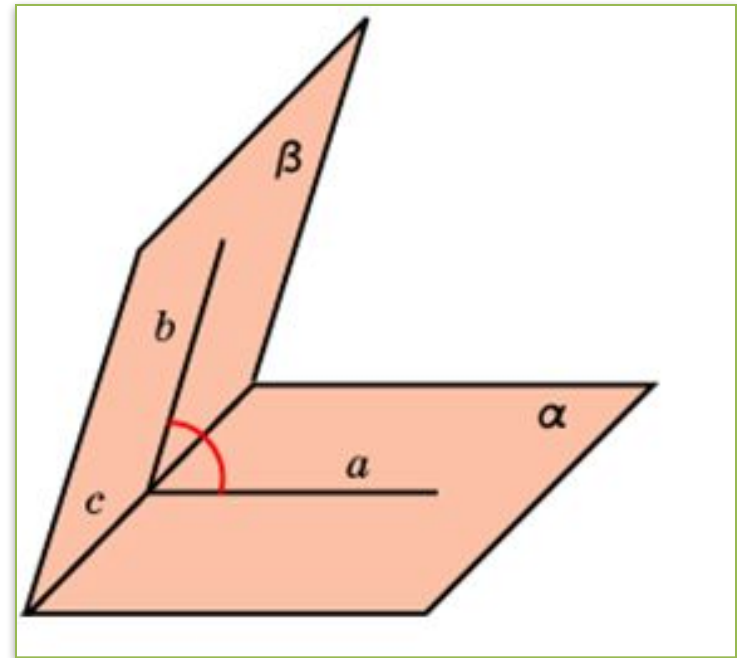
При изображении сохраняется **параллельность и отношение длин параллельных отрезков**

Величина линейного угла не зависит от выбора его вершины на ребре двугранного угла.



Угол между плоскостями

Углом между двумя пересекающимися плоскостями называется наименьший из двугранных углов, образованных этими плоскостями.



Сделайте чертежи к задачам

№ 1

Дано: $\triangle ABC$, $AC = BC$, AB лежит в плоскости α , $CD \perp \alpha$, $C \notin \alpha$ (рис. 5).

Построить линейный угол двугранного угла $CABD$,

№ 2

Дано: $\angle ABC$, $\angle C = 90^\circ$, BC лежит в плоскости α , $AO \perp \alpha$, $A \in \alpha$ (рис. 6).

Построить $ABCO$.

№ 3

Дано: $\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$, AB лежит в плоскости α , $CD \perp \alpha$, $C \notin \alpha$ (рис. 7).

Построить $DABC$.

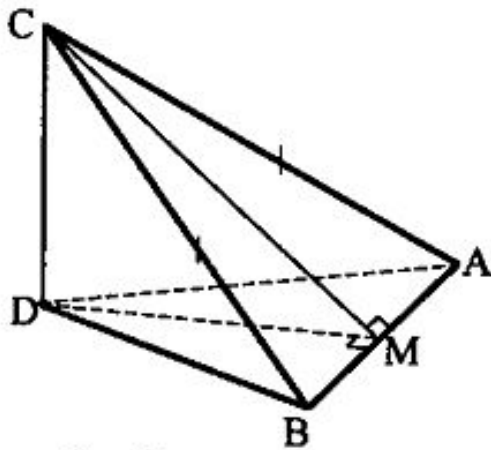


Рис. 5

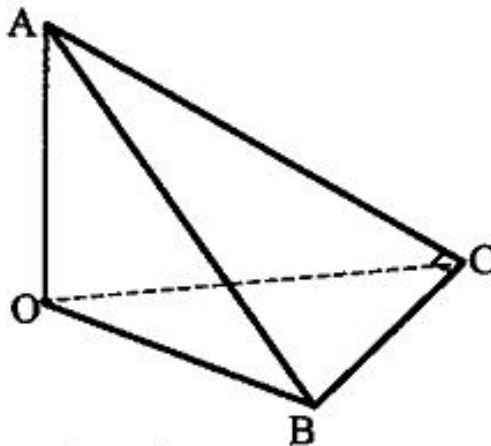


Рис. 6

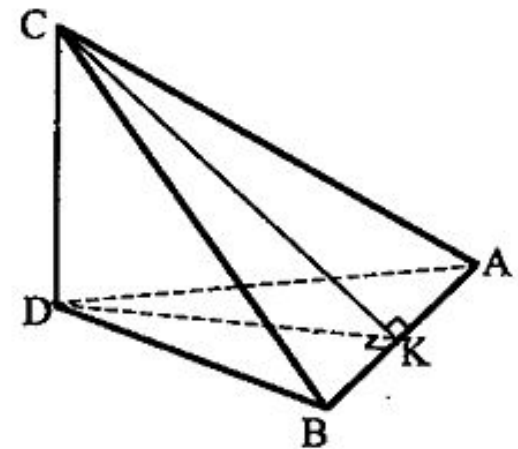
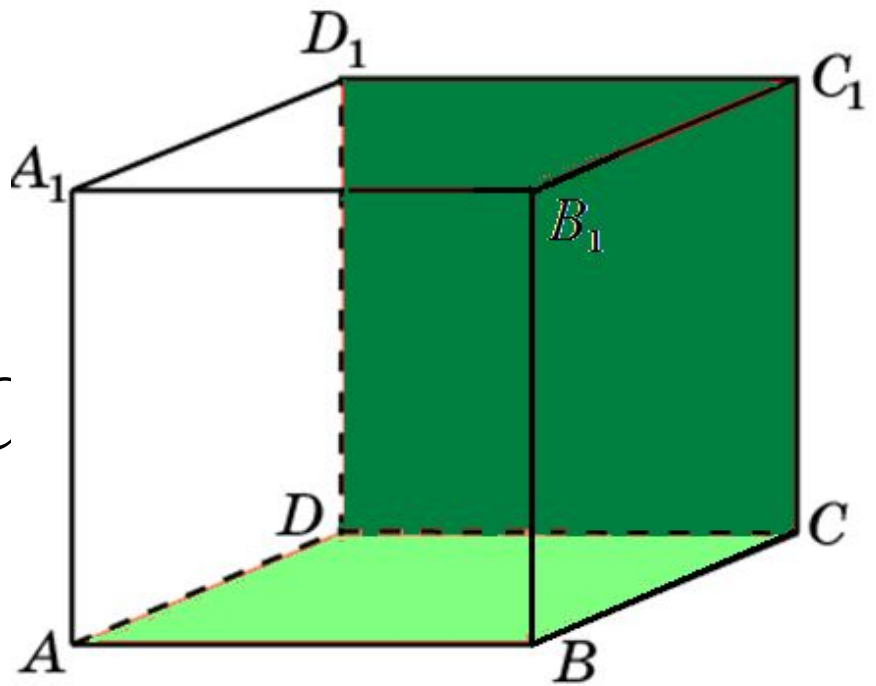


Рис. 7

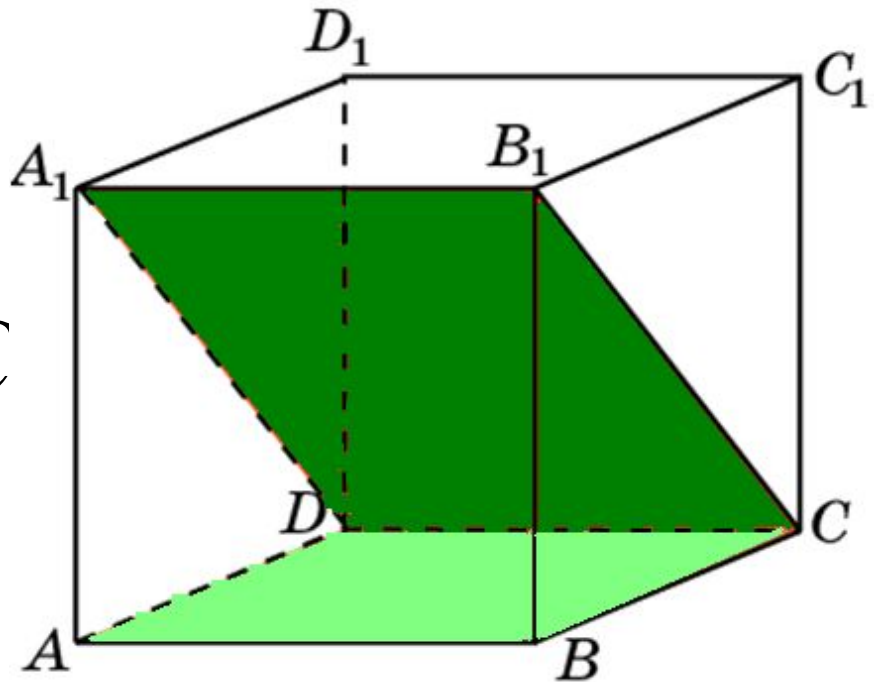
Задача 1:

В кубе $A...D_1$
найдите угол
между
плоскостями ABC
и CDD_1 .



Задача 2:

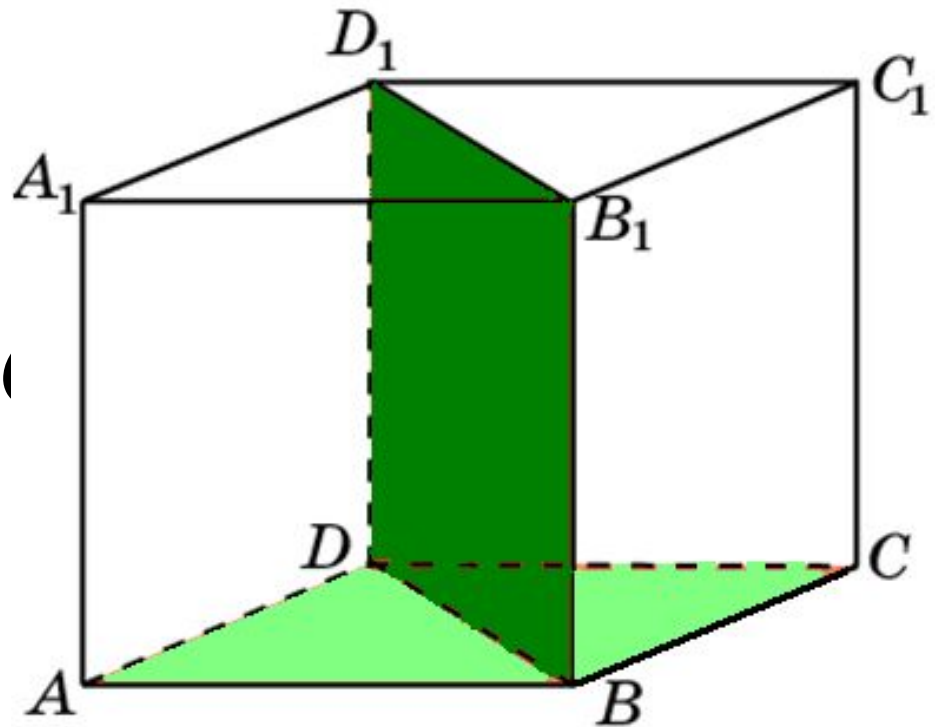
В кубе $A...D_1$
найдите угол
между
плоскостями ABC
и CDA_1 .



Ответ

Задача 3:

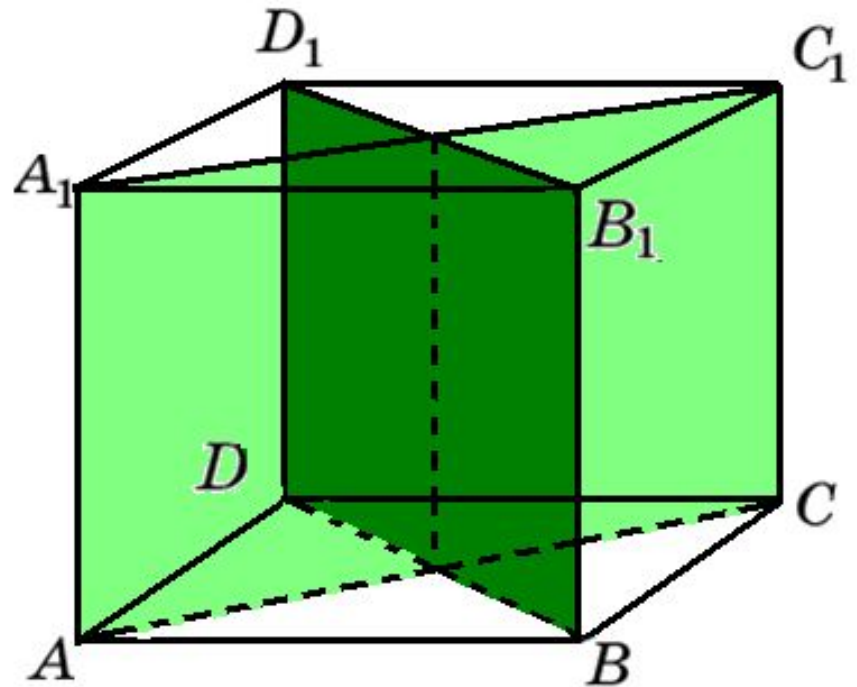
В кубе $A...D_1$
найдите угол
между
плоскостями AB_1C_1
и BDD_1 .



Ответ

Задача 4:

В кубе $A...D_1$
найдите угол
между
плоскостями
 ACC_1 и BDD_1 .



Ответ