

УГОЛ МЕЖДУ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ

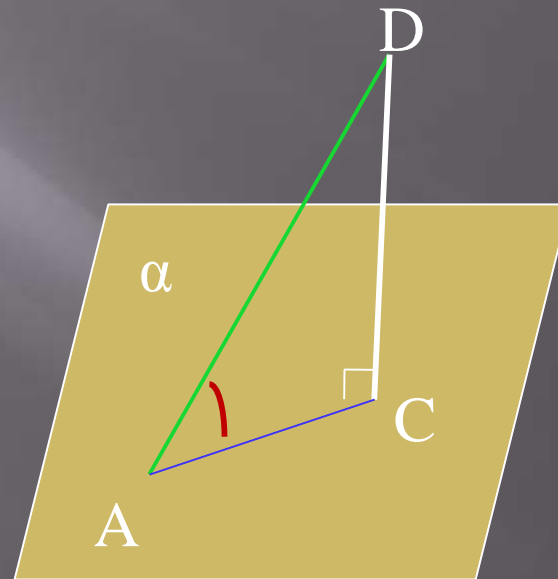
Шавеко А.В.,
Преподаватель
математики

Определение

Углом, между прямой и плоскостью называется угол между этой прямой и ее проекцией на плоскость

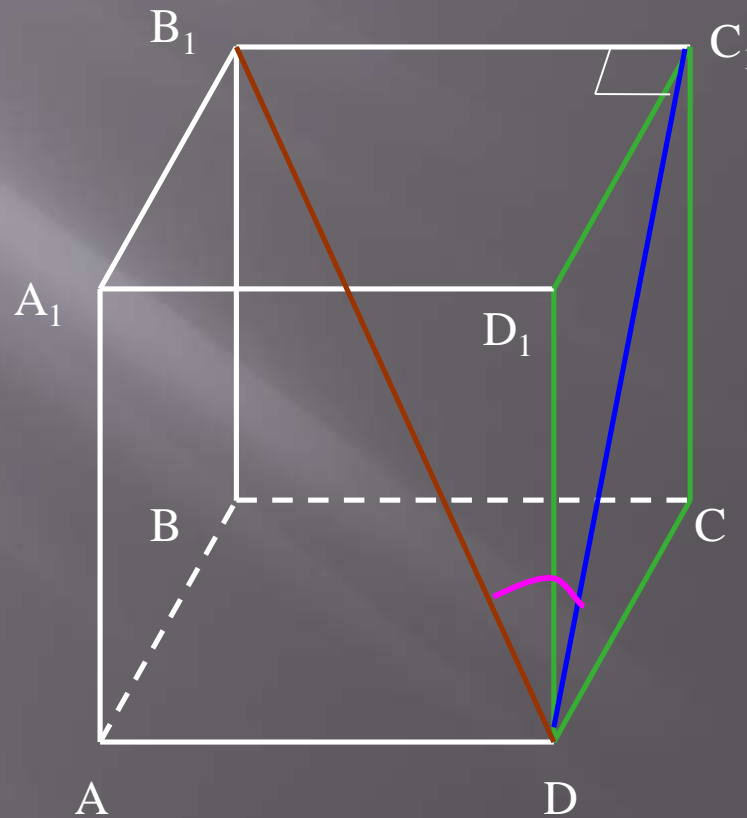
Схема построения угла между прямой и плоскостью

- ▣ Выделить или построить главный перпендикуляр – перпендикуляр к данной плоскости, проведенный из точки данной прямой (DC)
- ▣ Выделить или построить проекцию данной прямой на данную плоскость (AC)
- ▣ Сделать вывод, что угол между прямой и ее проекцией называется углом между прямой и плоскостью



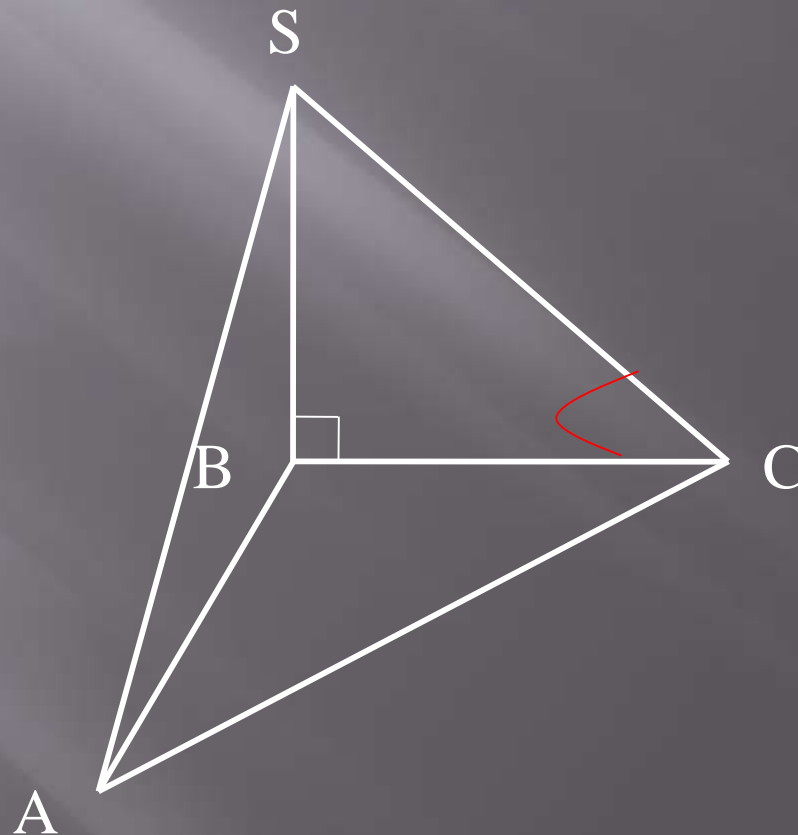
$AB_1C_1D_1$ - куб. Постройте угол между B_1D и плоскостью DD_1C_1C

- ❖ B_1C - перпендикуляр
- ❖ Строим проекцию B_1D - DC_1 .
- ❖ Угол B_1DC - искомый



Дано $SABC$ – треугольная пирамида. Ребро SB перпендикулярно плоскости ABC . Постройте угол между SC и ABC

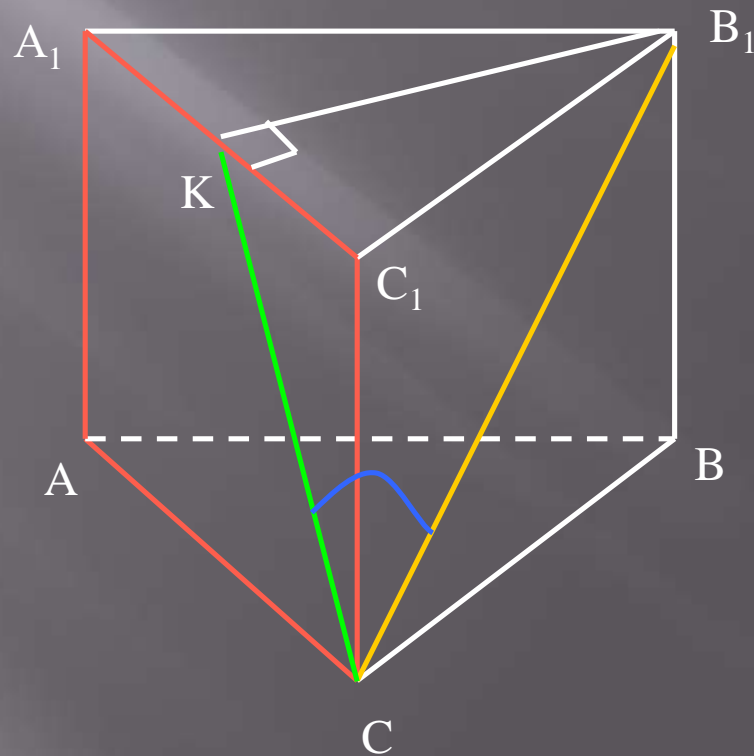
1. SB – главный перпендикуляр
2. BC - проекция SC на плоскость ABC
3. Угол SCB - искомый



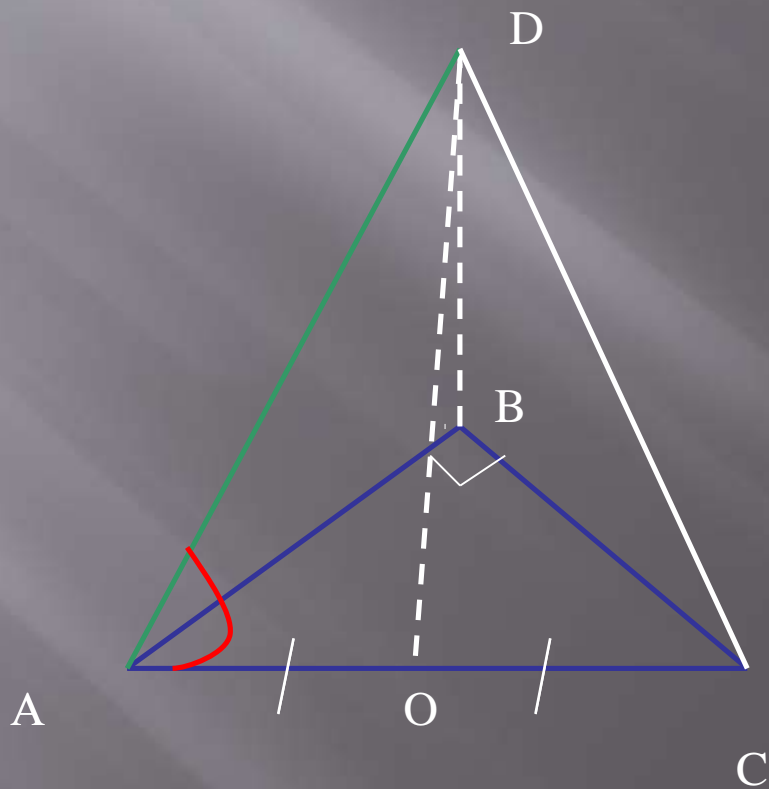
$AA_1C_1C B_1B$ – правильная треугольная призма.
Как построить угол между CB_1 и AA_1C_1C ?

Если прямая, лежащая в одной из двух перпендикулярных плоскостей перпендикулярна их линии пересечения, то она перпендикулярна и все плоскости

- ▣ Из точки B_1 опустим перпендикуляр к A_1C_1
- ▣ Строим проекцию прямой CB_1 на AA_1C_1C – CK
- ▣ Угол KCB_1 – искомый.

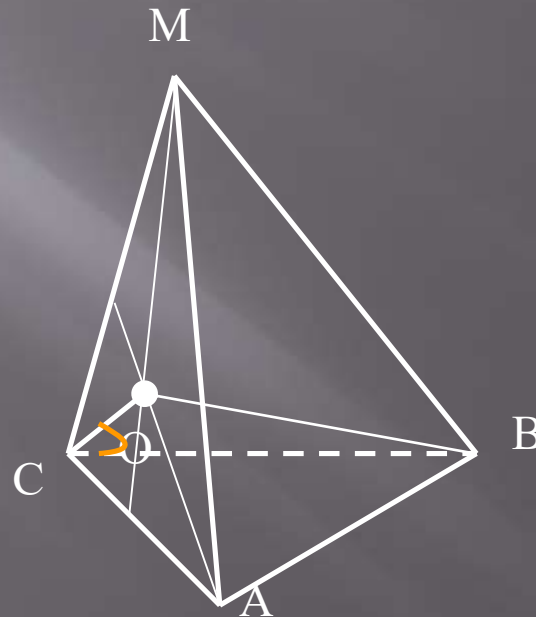


В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник. Каждое боковое ребро образует с плоскостью основания угол α . Верно ли построен угол между прямой AD и плоскостью ABC ?



Дан правильный тетраэдр $МABC$. Постройте угол, который образует с плоскостью MAC прямая BC

- ▣ Строим главный перпендикуляр – BO
- ▣ (O - точка пересечения биссектрис).
- ▣ Строим проекцию прямой BC на плоскость MAC (CO).
- ▣ Угол BCO - искомый.



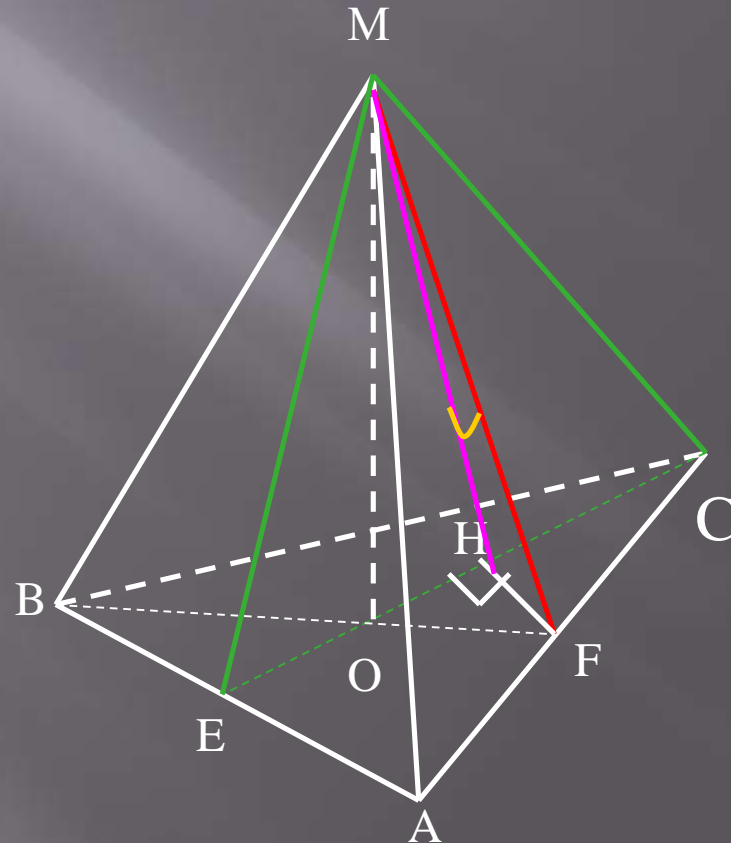
Дана правильная пирамида $МАВС$. Постройте угол между прямой MF и плоскостью MEC

Если прямая, лежащая в одной из двух перпендикулярных плоскостей перпендикулярна их линии пересечения, то она перпендикулярна и все плоскости

$$FH \perp (MEC)$$

MH – проекция MF на плоскость MEC

Угол FMH - искомый



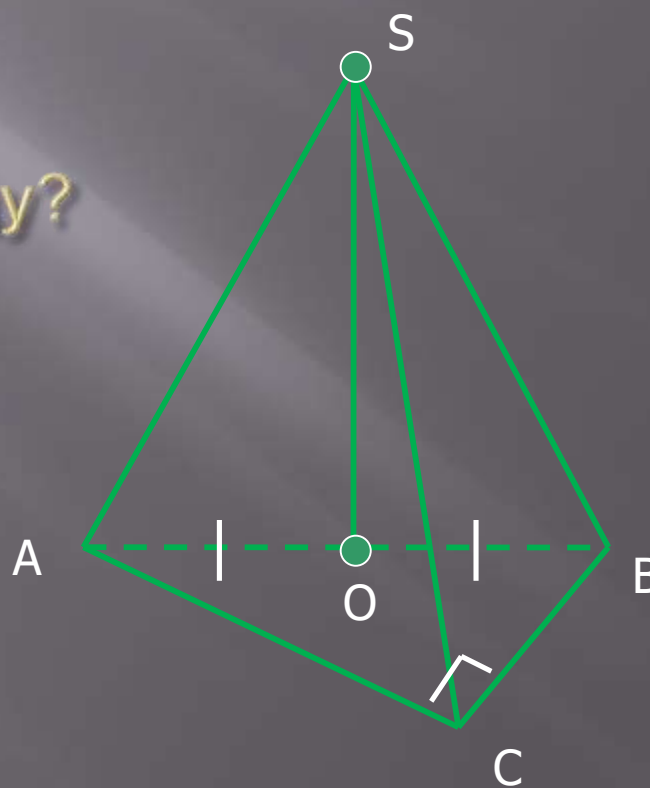
Задача

В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с углом 60° . Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 45° . Высота пирамиды равна 10. Найти катет, лежащий против данного острого угла

*В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с углом 60° .
Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 45° .
Высота пирамиды равна 10. Найти катет, лежащий против
данного острого угла.*

Как построить пирамиду?

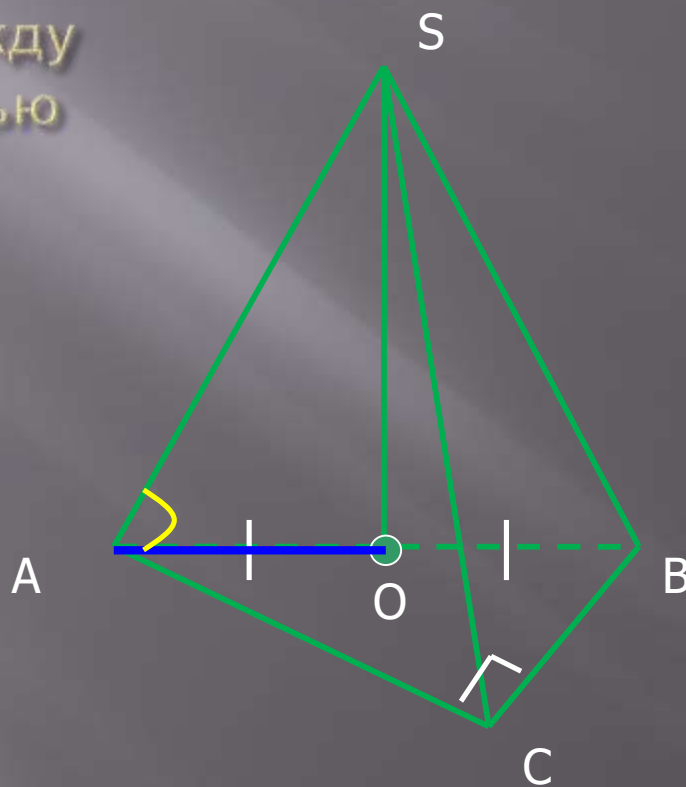
- ▣ Строим основание;
- ▣ Определяем проекцию вершины пирамиды;
- ▣ Отмечаем вершину и строим высоту пирамиды;
- ▣ Соединяем вершину пирамиды с вершинами основания, то есть строим боковые ребра пирамиды



В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с углом 60° . Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 45° . Высота пирамиды равна 10. Найти катет, лежащий против данного острого угла.

Как построить угол между прямой AS и плоскостью ABC ?

- ▣ *Определяем главный перпендикуляр – SO .*
- ▣ *Выделяем проекцию AS на плоскость ABC – AO .*
- ▣ *Угол SAO – искомый.*



В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с углом 60° . Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 45° . Высота пирамиды равна 10. Найти катет, лежащий против данного острого угла.

Дано:

$SABC$ –

пирамида

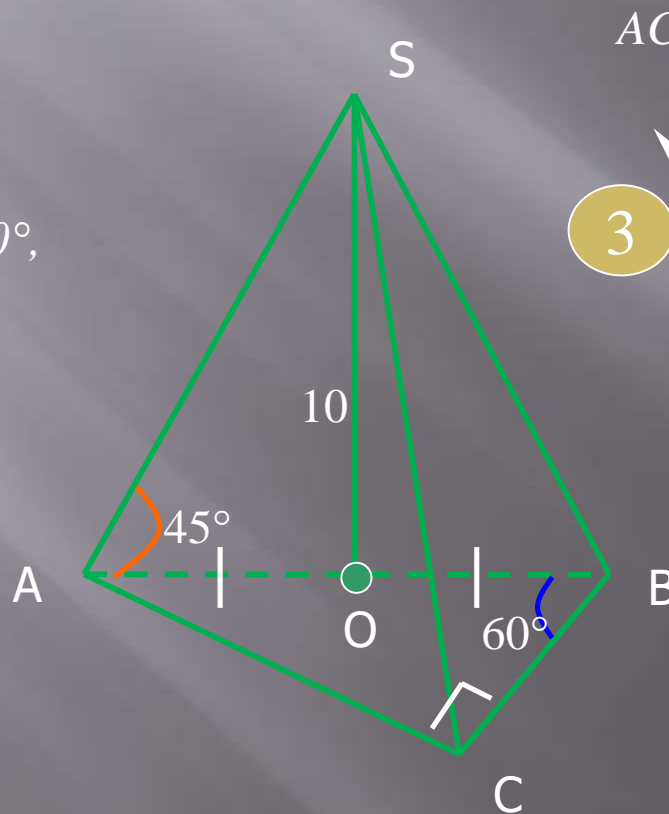
$\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$,

$\angle ABC = 60^\circ$,

$\angle SAO = 45^\circ$,

$SO = 10$

Найти: AC



$AC = ?$

Из $\triangle ABC$

3 $AC = \sin 60^\circ AB$

2 $AB = 2AO$

Из $\triangle AOS$

1 $AO = OS$

Оформление решения задачи

1. Рассмотрим $\triangle AOS$: $\angle AOS=90^\circ$, $\angle SAO=45^\circ \rightarrow \angle ASO=45^\circ \rightarrow \triangle AOS$ - равнобедренный . Следовательно , $AO=AS=10$
2. $AB=2AO=2*10=20$ (так как т. О – середина стороны АВ)
3. Рассмотрим $\triangle ABC$: $\angle ACB=90^\circ$.
 $AC=AB*\sin 60^\circ=20*\frac{\sqrt{3}}{2}$
 $AC=10\sqrt{3}$

В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с углом 60° . Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 45° . Высота пирамиды равна 10. Найти катет, лежащий против данного острого угла.