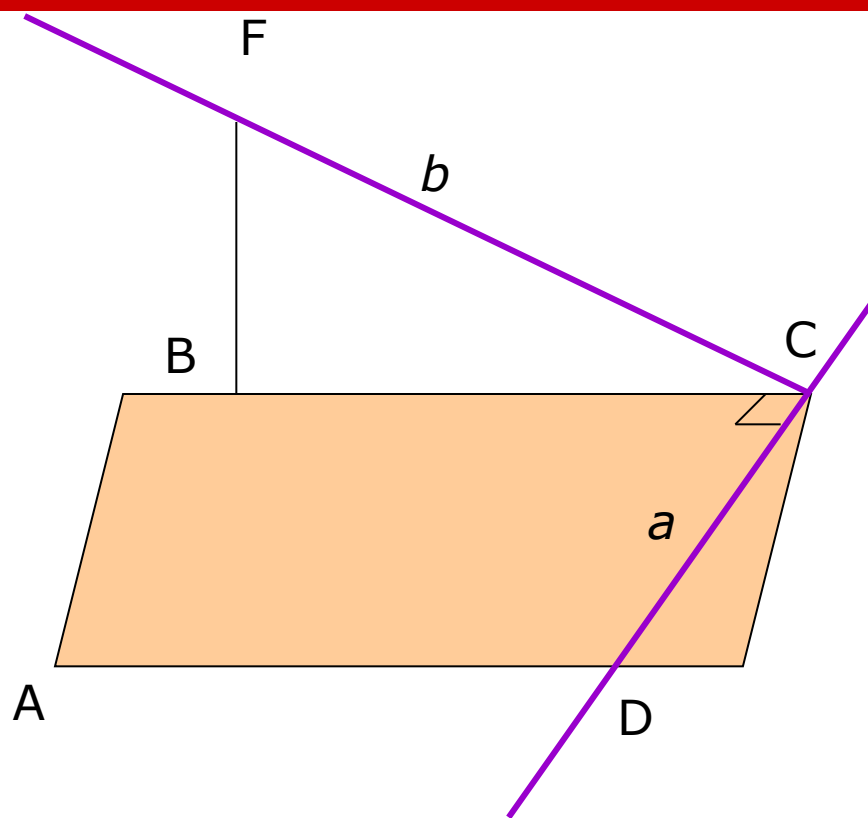


# Урок геометрии в 10 классе на тему «Угол между прямой и плоскостью»

---

# Перпендикулярны ли прямые $a$ и $b$ ?

## Ответ обоснуйте.

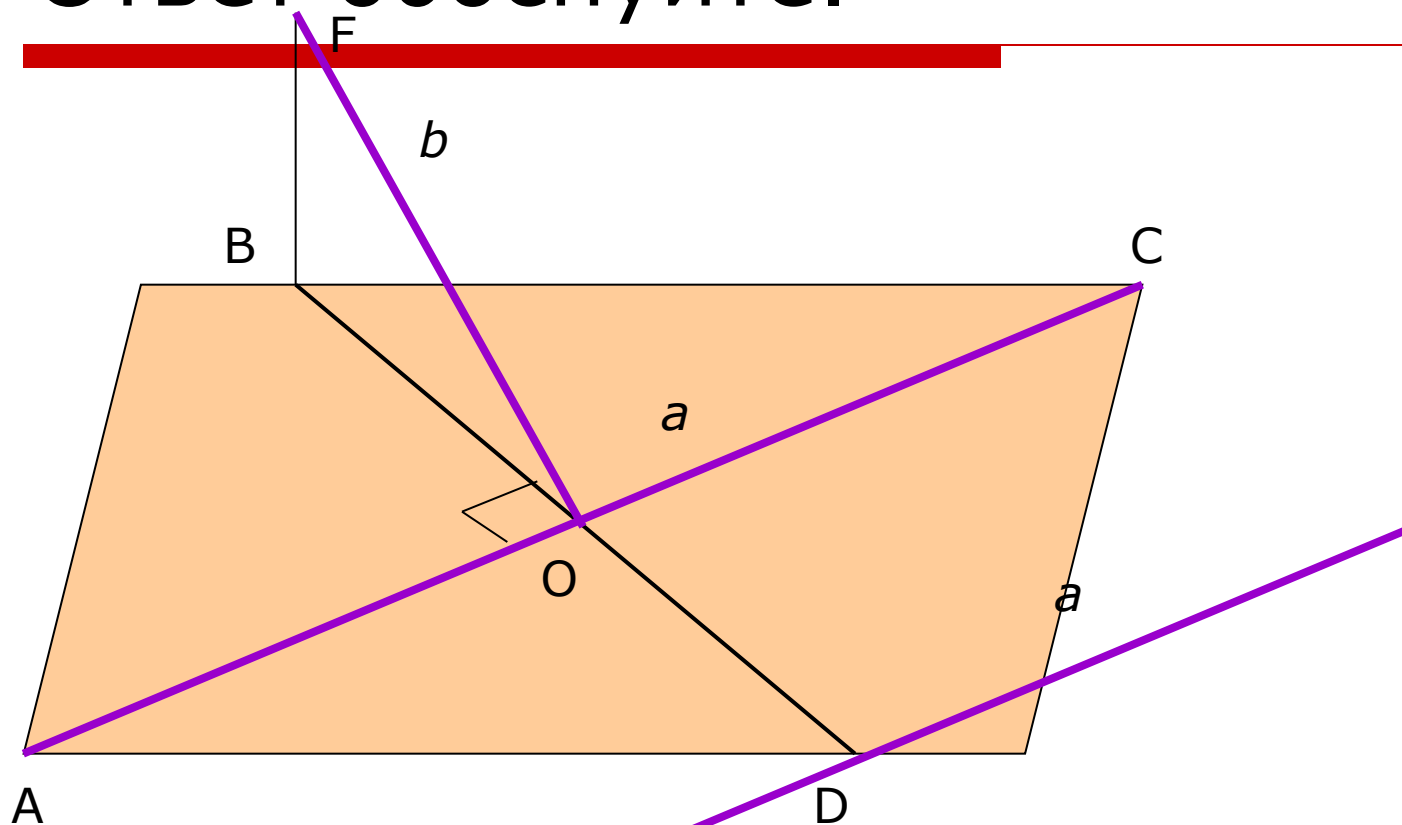


ABCD- прямоугольник,  $FB_{\perp}$   
(ABC)

ABCD- параллелограмм,  $FB_{\perp}$   
(ABC)

Перпендикулярны ли прямые  $a$  и  $b$ ?

Ответ обоснуйте.

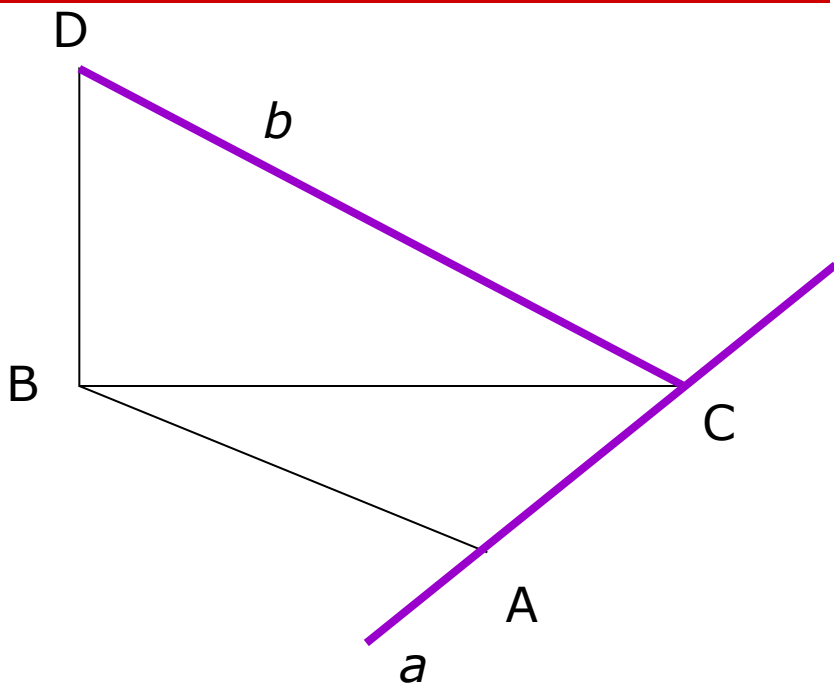


ABCD- прямоугольник,  $FB_{\perp}$   
(ABC)

ABCD- ромб,  $FB_{\perp}$ (ABC)

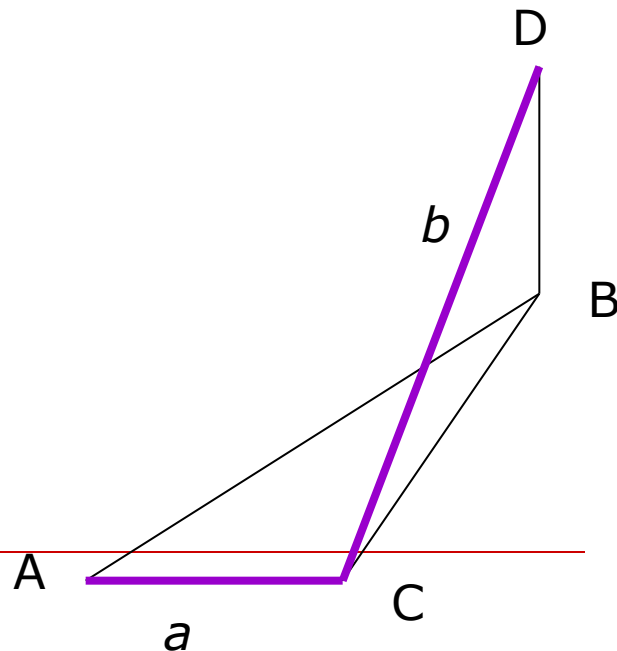
# Перпендикулярны ли прямые $a$ и $b$ ?

## Ответ обоснуйте.



$BD \perp (ABC),$   
 $\angle ABC = 40^\circ,$   
 $\angle BAC = 50^\circ$

$BD \perp (ABC),$   
 $\angle ABC = 10^\circ,$   
 $\angle BAC = 70^\circ$



# 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 ?*
-

---

*Дороги не те знания, которые отлагаются в мозгу, как жир, дороги те, которые превращаются в умственные мышцы.*

*Герберт Спенсер (1820-1903)  
английский философ и социолог*

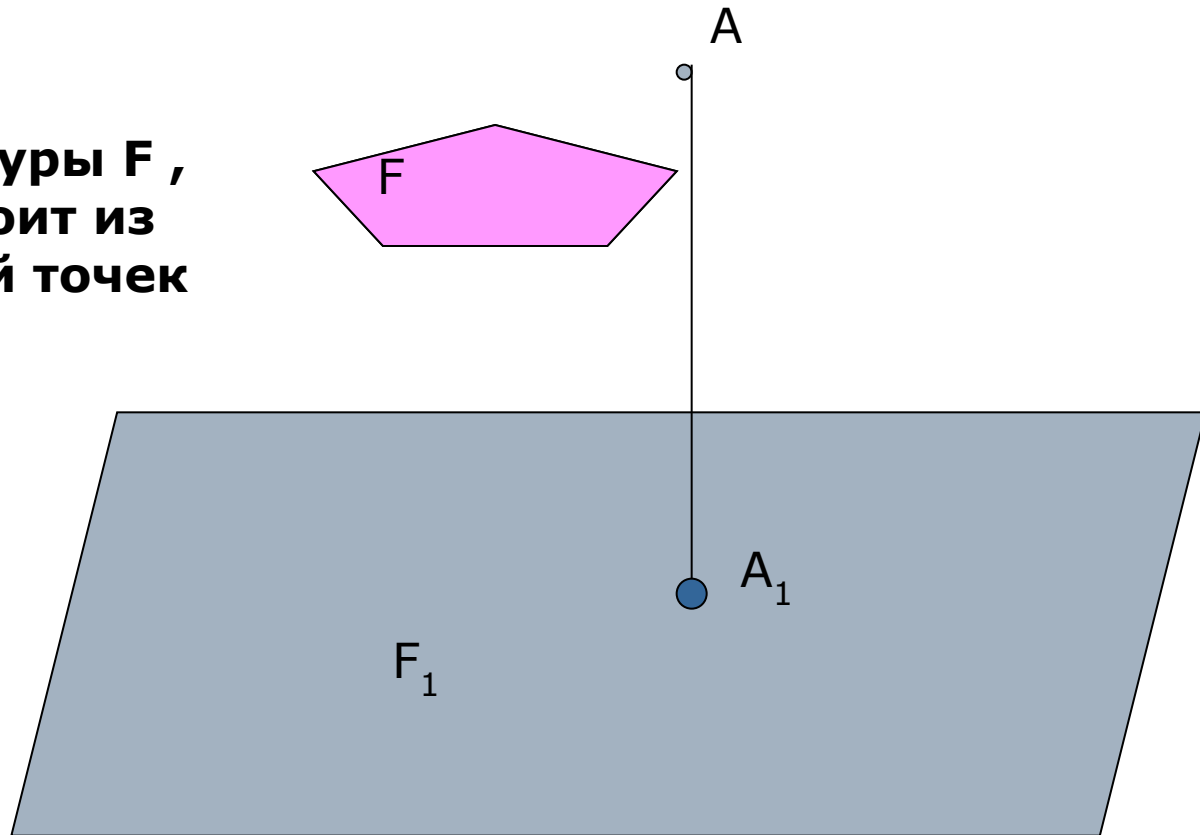
---

Как называется основание перпендикуляра, опущенного из т.А на плоскость  $\alpha$ ? **Ортогональная проекция**

При изучении стереометрии важное значение имеет изображение пространственных фигур на чертеже.

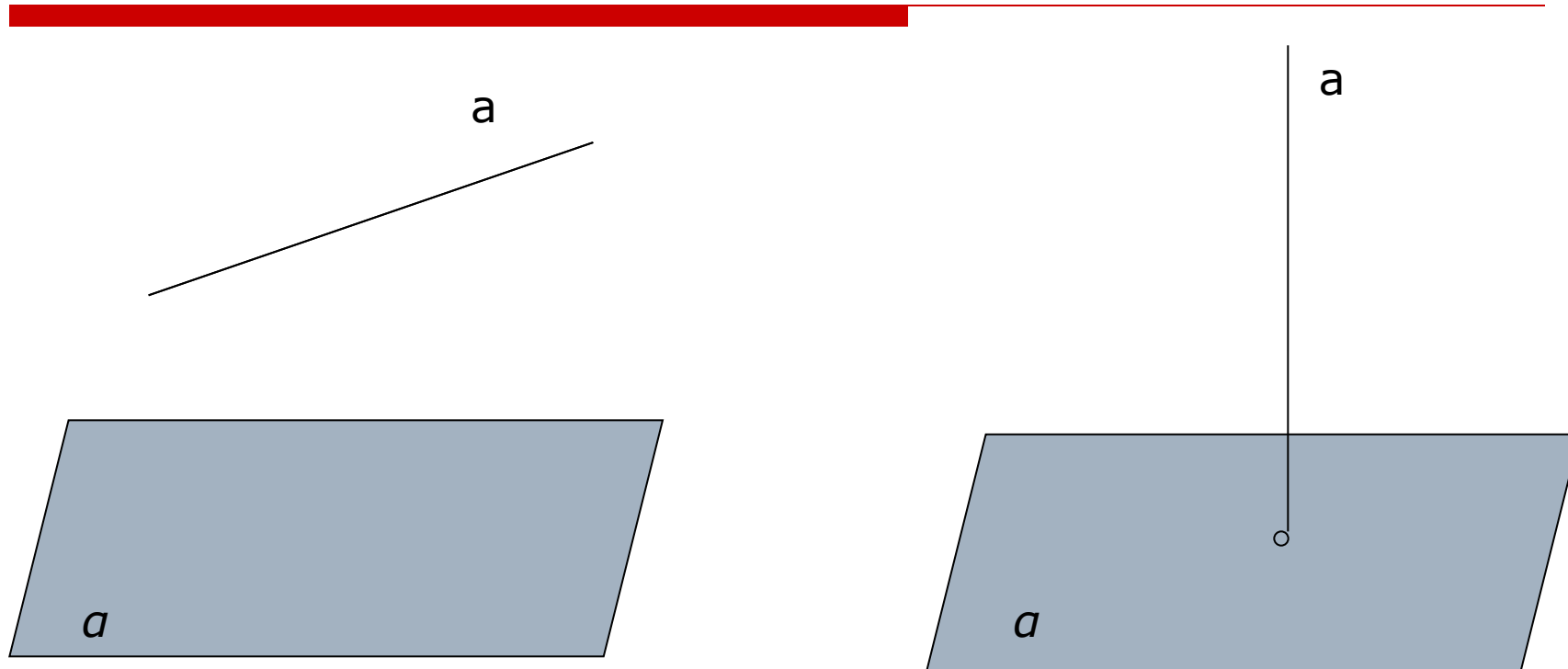
---

Фигура  $F_1$  –  
проекция фигуры  $F$ ,  
если она состоит из  
всех проекций точек  
фигуры  $F$ .

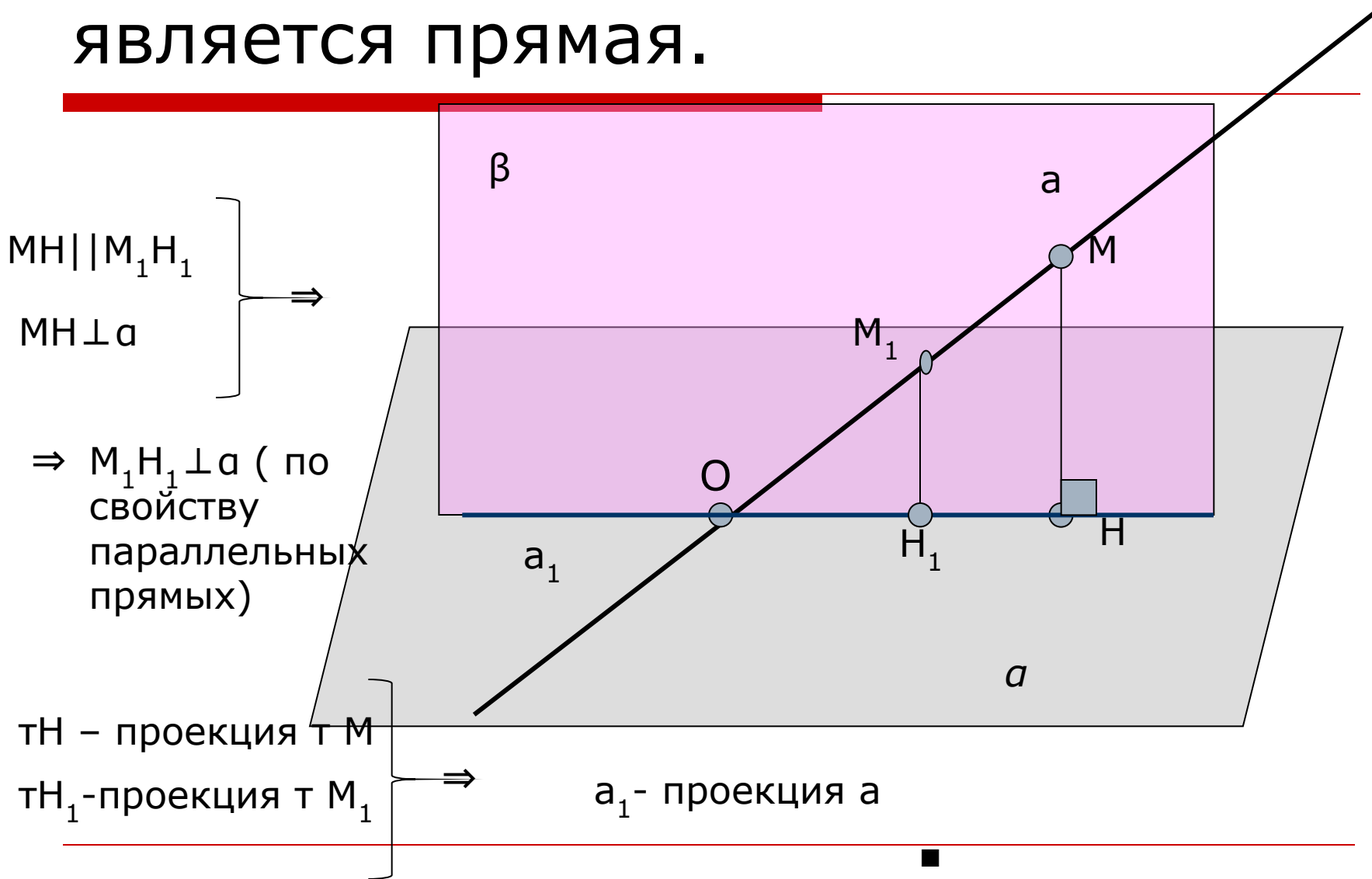




# Что является проекцией прямой $a$ на плоскость $\alpha$ ?



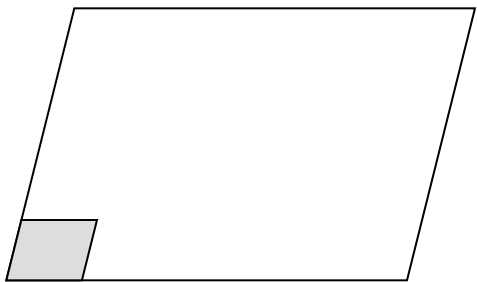
на плоскость  $\alpha$ , не перпендикулярную этой прямой, является прямой.



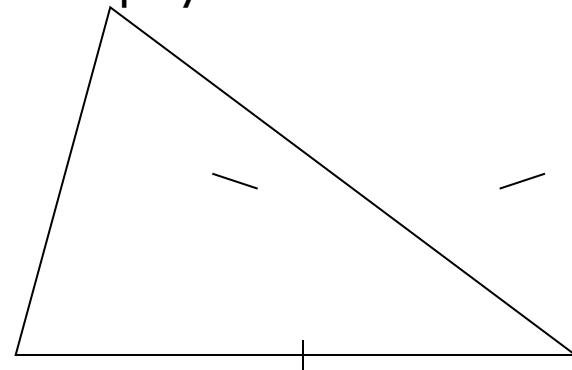
# Изображения плоских фигур на стереометрических чертежах.

---

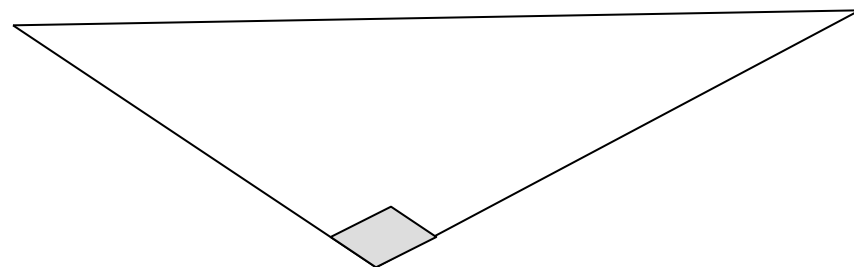
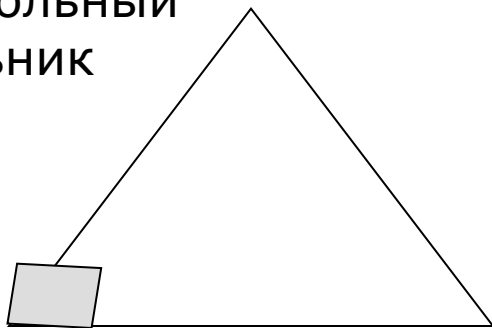
Прямоугольник



Равносторонний  
треугольник

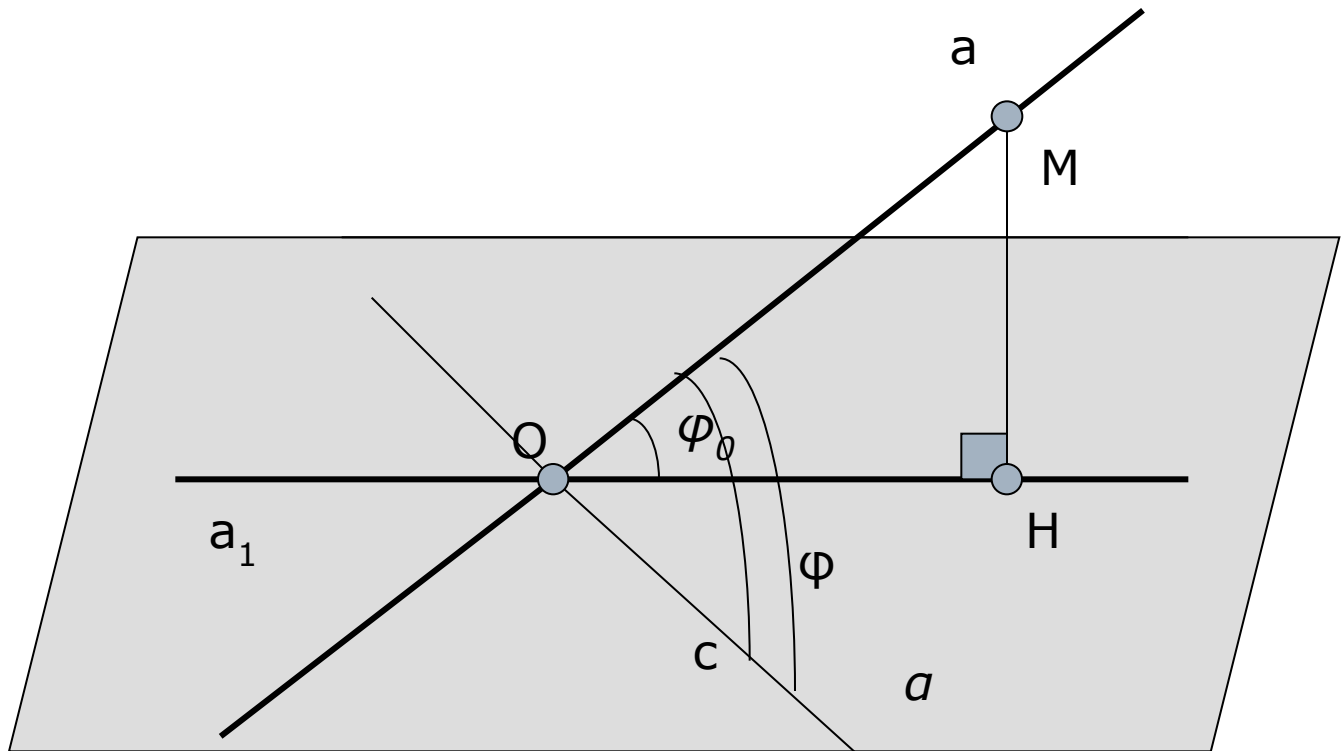


Прямоугольный  
треугольник



# Угол между прямой и плоскостью

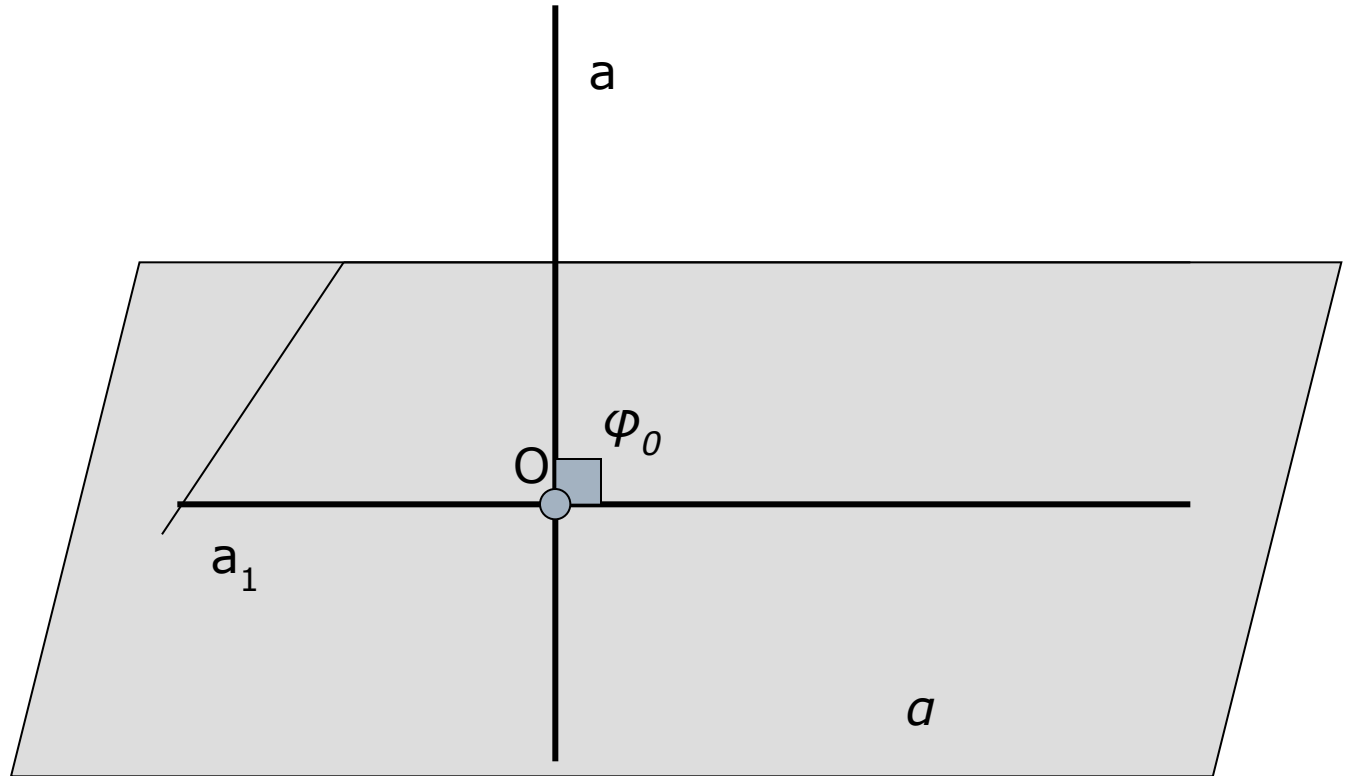
$$\angle \phi_0 < \angle \phi$$



Определение. Угол между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярно к ней, называется углом между прямой и её проекцией на эту плоскость.

# Угол между прямой и плоскостью

---

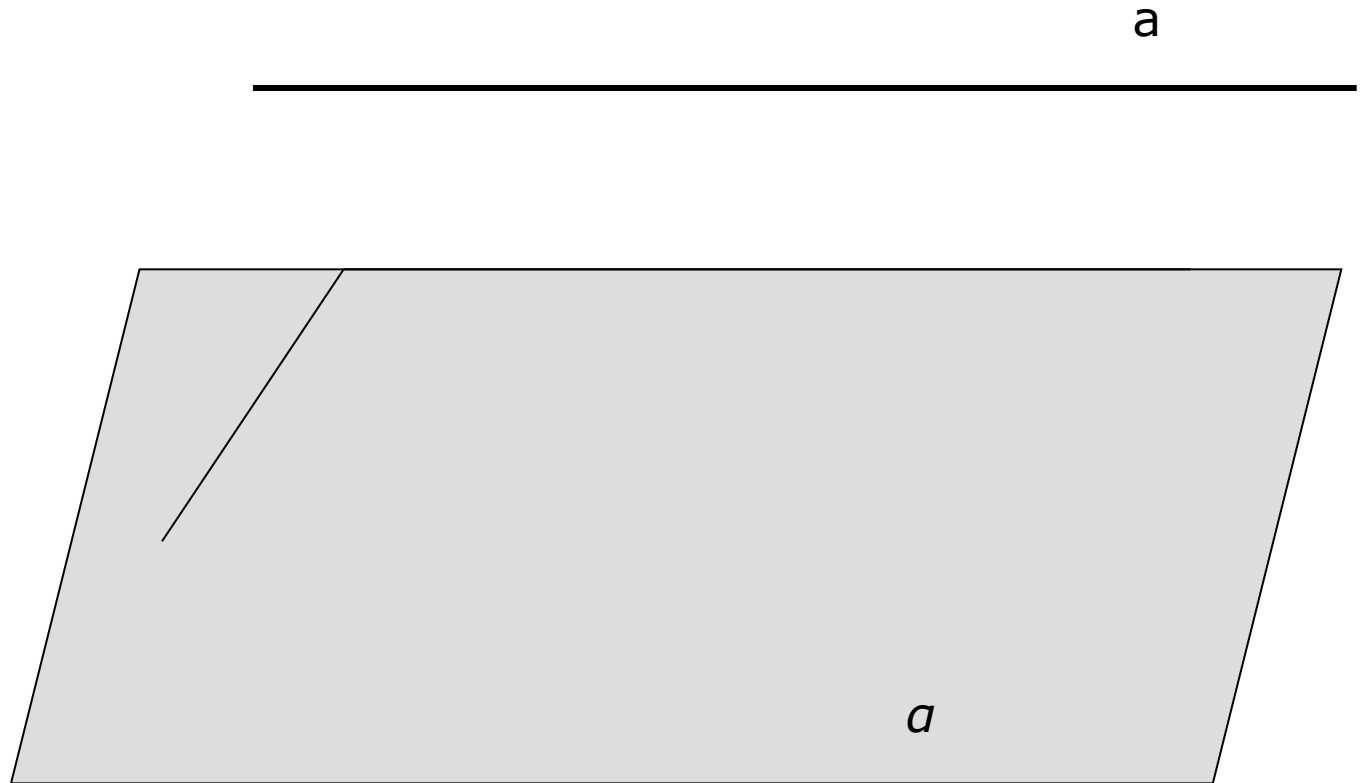


Если  $a \perp a_1$ , то  $\angle \varphi_0 = 90^\circ$

---

# Угол между прямой и плоскостью

---



Если  $a \parallel \alpha$ , то  $\angle \phi_0 = 0^\circ$

---

С каким новым понятием познакомились?

Угол между прямой и плоскостью

Рано или поздно всякая правильная

математическая идея находит

применение в том или ином деле.

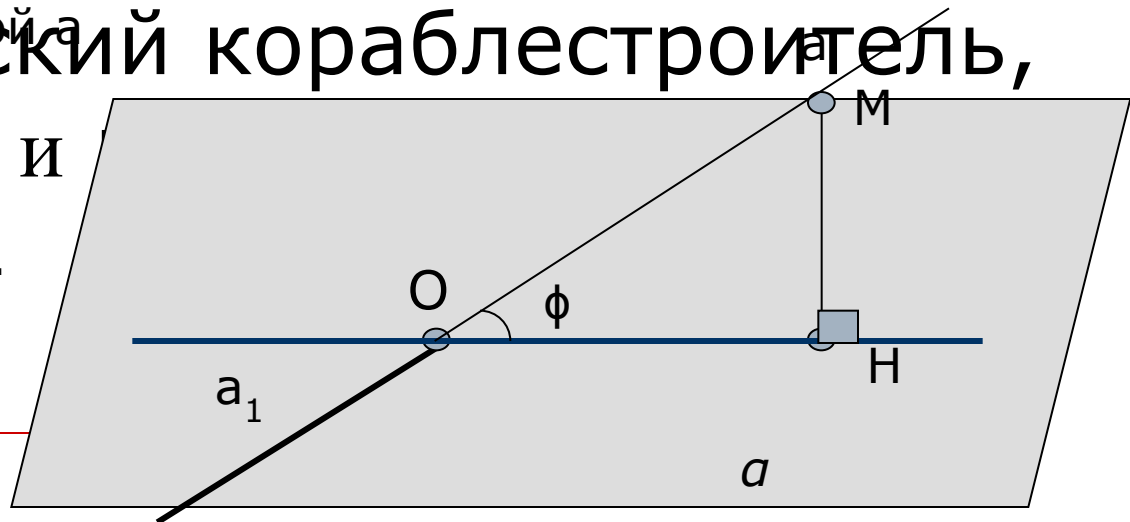
Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярно к ней, называется угол между прямой и её проекцией на эту плоскость.

**Алексей Николаевич Крылов**  
(1863-1945)

Как построить угол между прямой  $a$  и плоскостью  $\alpha$ ?

План

1. Выбрать т.  $M$  на прямой  $a$
2. Опустить  $MN \perp \alpha$
3. Построить  $ON \perp a_1$   
проекция прямой  $a$
4.  $\angle \phi = \angle(a, \alpha)$  - искомый.



**Советский кораблестроитель,**  
**механик и**

# Помните!

---

*Недостаточно лишь понять задачу, необходимо желание решить её. Без сильного желания решить трудную задачу невозможно, но при наличии такового – возможно. Где есть желание, найдется путь!*

*Пойя. Д.*

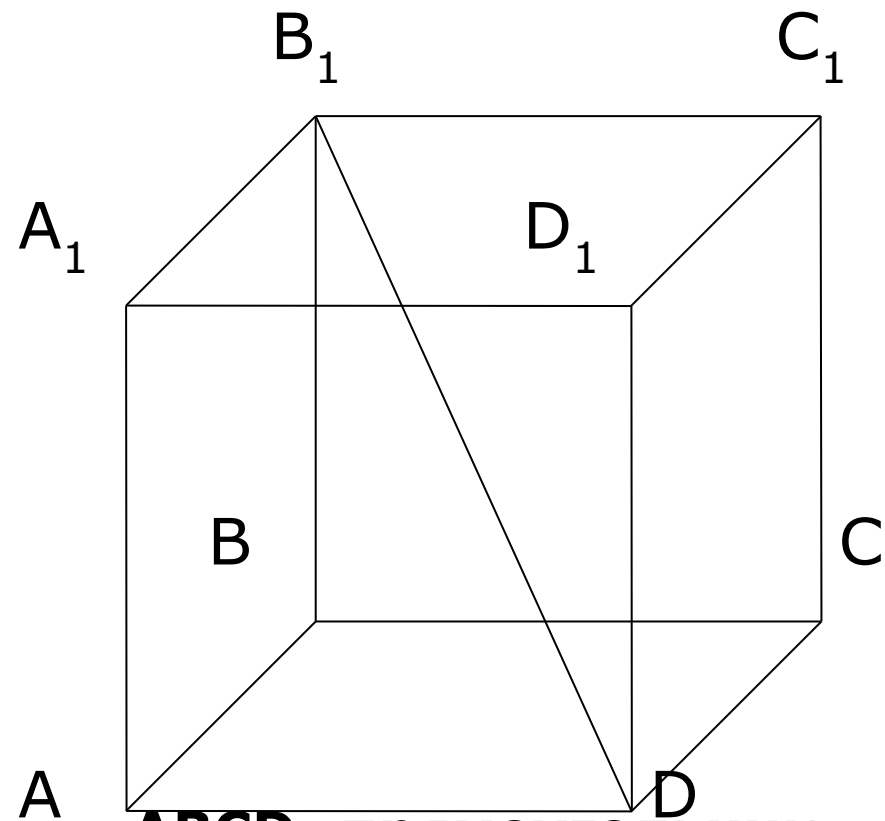
---



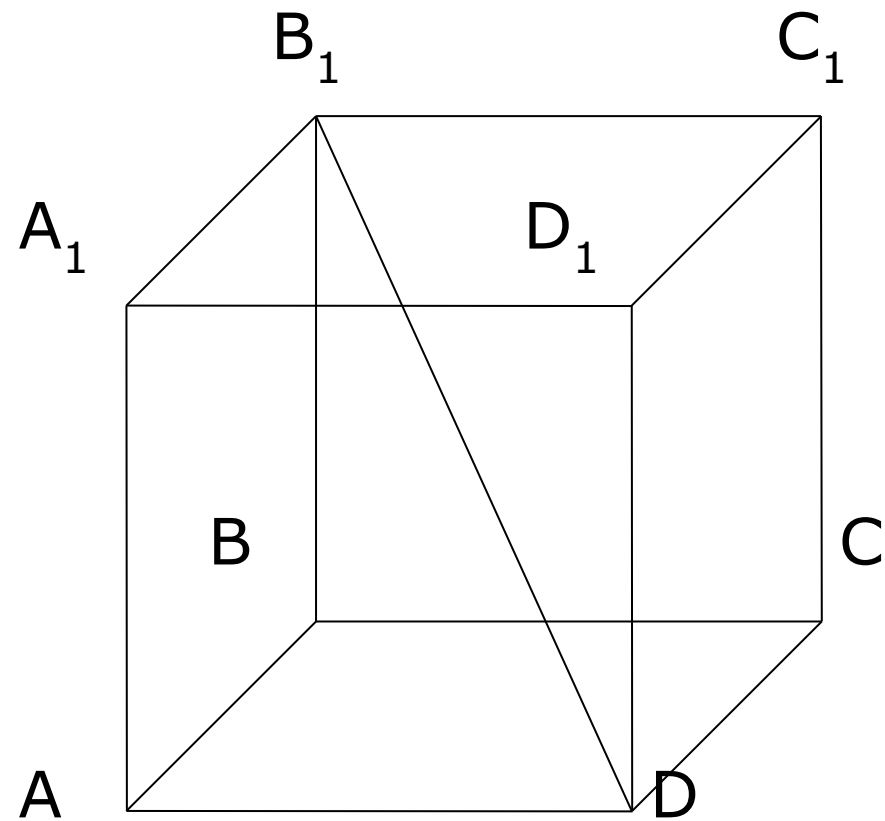
Найдите угол между

$B_1D$  и  $(ABC)$ ;

$B_1D$  и  $(DD_1C_1)$



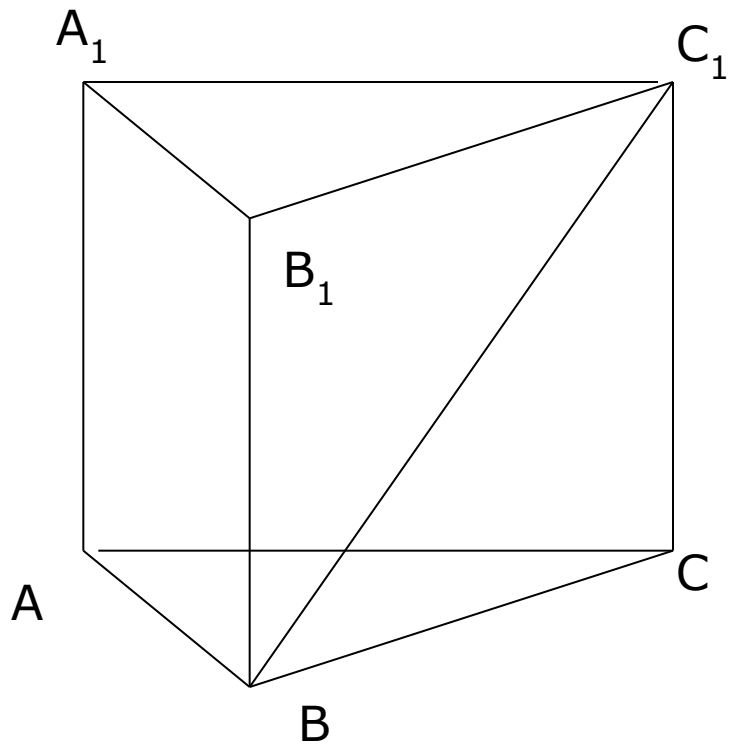
**$ABCD$ -прямоугольник,  
 $AA_1 \perp (ABC)$**



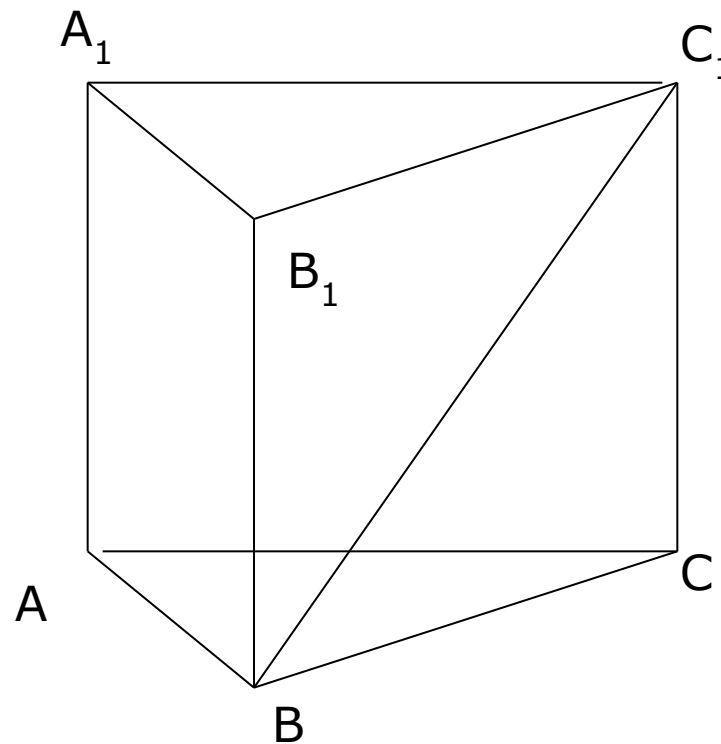
**$ABCD$ -параллелограмм,  
 $AA_1 \perp (ABC)$**

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

---



$\triangle ABC$  -  
равносторонний

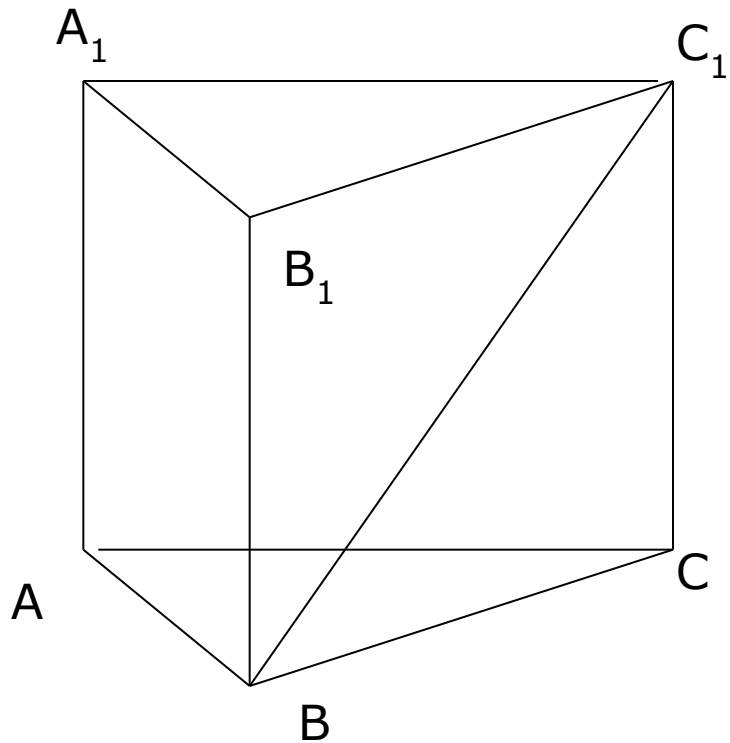


$\triangle ABC$  -  
прямоугольный  
 $\angle B = 90^\circ$

---

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

---

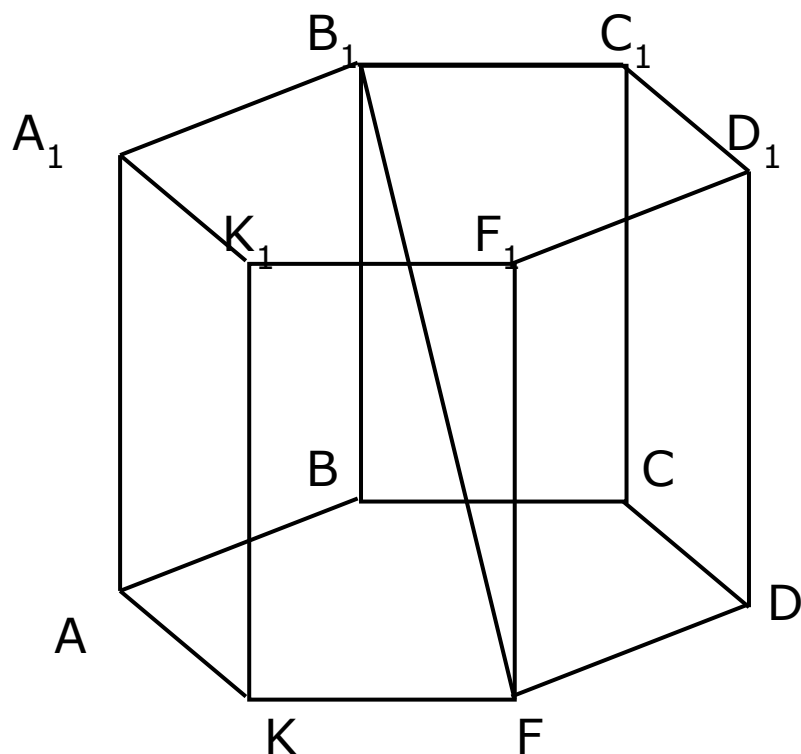


$\triangle ABC$  – тупоугольный,  
 $\angle B > 90^\circ$

---

# $AA_1 \perp (ABC)$

---



Найдите угол:

Между  $B_1F$  и  $(ABC)$ ;

Между  $B_1F$  и  $(KK_1F)$ ;

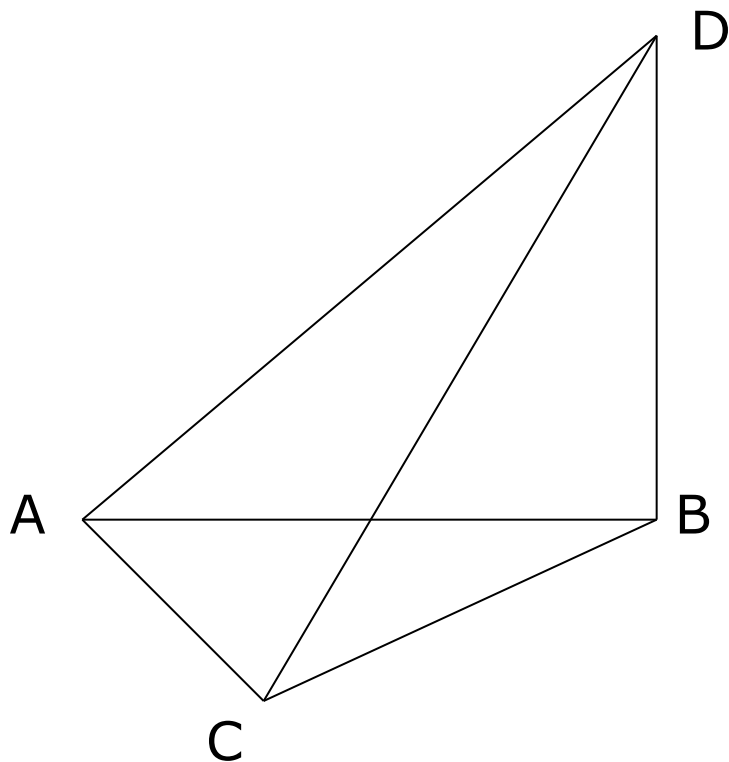
Между  $B_1F$  и  $(AA_1B_1)$ ;

---

$BD \perp (ABC)$

Найдите угол между  $CD$  и плоскостью  $(ABD)$

---



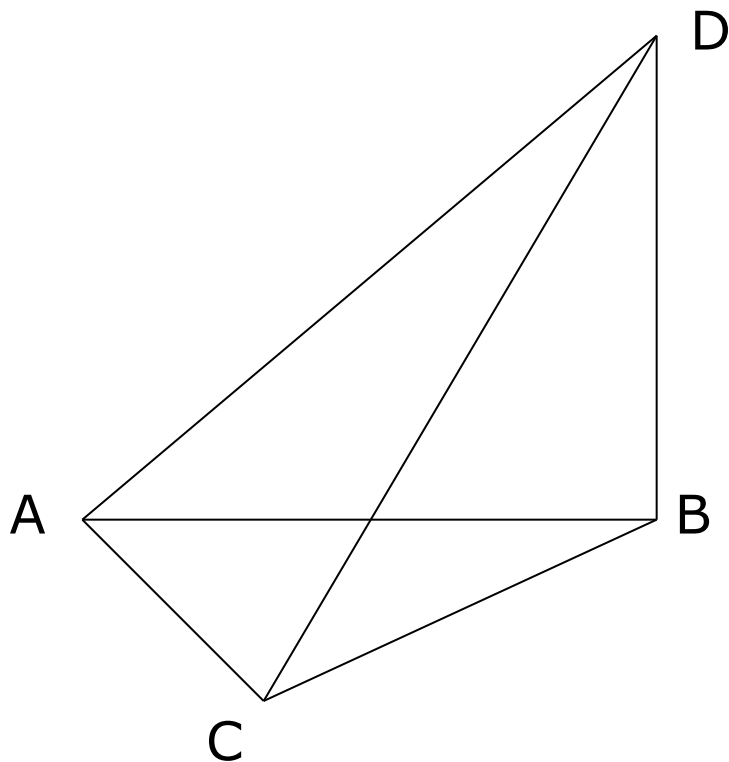
**$\triangle ABC$  –  
прямоугольный  
 $\angle C = 90^\circ$**

---

$BD \perp (ABC)$

Найдите угол между  $CD$  и плоскостью  $(ABD)$

---



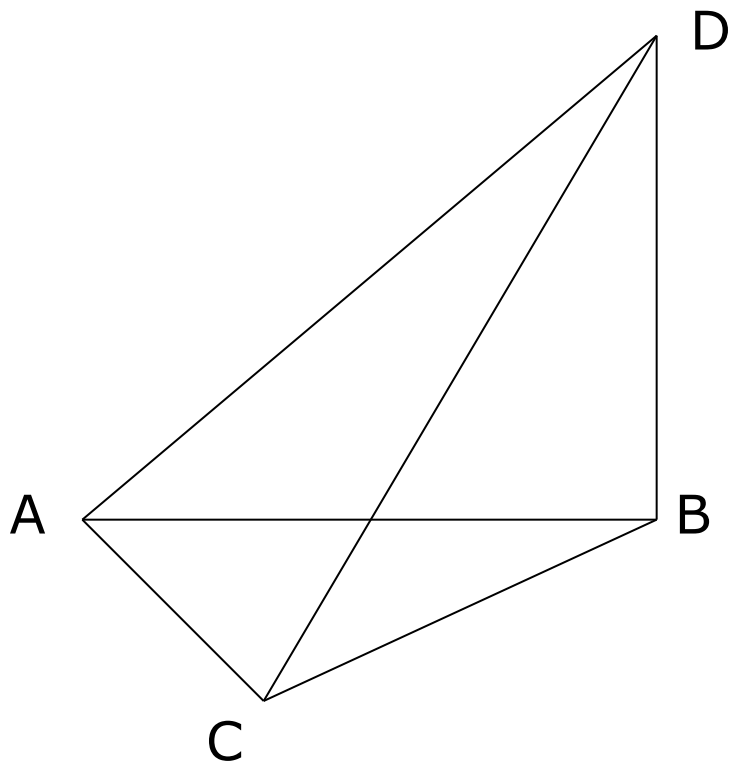
**$\triangle ABC$  –  
равносторонний**

---

$BD \perp (ABC)$

Найдите угол между  $CD$  и плоскостью  $(ABD)$

---



**$\triangle ABC$  –  
прямоугольный  
 $\angle A = 90^\circ$**

---

*Д/З*

---

№ 164

№149

№158\*

Конспект.

---