

**Введение**

**Точка**

**Прямая**

**Лекция № 1**

# План лекции

1. Введение

2. Историческая справка

3. Методы

проецирования

4. Точка

5. Прямая линия

# Введение

Начертательная  
геометрия

Инженерная графика  
(Черчение)

**Начертательная  
геометрия-  
наука о  
проекционных  
изображениях**

# **Начертательная геометрия рассматривает:**

- Методы изображения пространственных фигур на плоскости**
- Свойства фигур по их изображениям**

**В черчении изучаются**

**правила выполнения**

**и чтения чертежей**

**отдельных деталей**

**и сборочных единиц**

# Литература

*Винокурова Г.Ф.,*

*Степанов Б.Л.*

**Инженерная графика:**

*Учебное пособие*

*(часть I).*

*Томск: Изд. ТПУ, 2000*

*А.А. Чекмарев*

**Инженерная  
графика**

*М.: Высш. шк., 2000*



*В.О. Гордон,*

*М.А. Семенцов-Огиевский*

**Курс начертательной  
геометрии**

*М.: Наука, 1988*

*М.: Высш.шк., 1999*

***В.С. Левицкий***

**Машиностроительное  
черчение и  
автоматизация  
выполнения чертежей**

***М.:Высш. шк., 2000***

**Историческая**  
**справка**

**Основоположник**  
**начертательной**  
**геометрии -**  
**Гаспар Монж**



**Гаспар  
Монж  
(1746 - 1818)**

**Первый учебник  
по начертательной  
геометрии  
опубликован  
во Франции  
в 1798 г.**

**В 1810 г. Карл Потье**  
**начал читать лекции по**  
**начертательной геометрии**  
**в Петербургском Институте**  
**корпуса инженеров**  
**путей сообщения**

**В 1821г. в России**  
**издан первый учебник по**  
**начертательной геометрии**  
**на русском языке**  
**профессора**  
**Я.А.Севастьянова**



**Валентин  
Николаевич  
Джонс**

*28(16)октября 1900г.*

**прочел в ТТИ  
первую лекцию  
по начертательной  
геометрии**



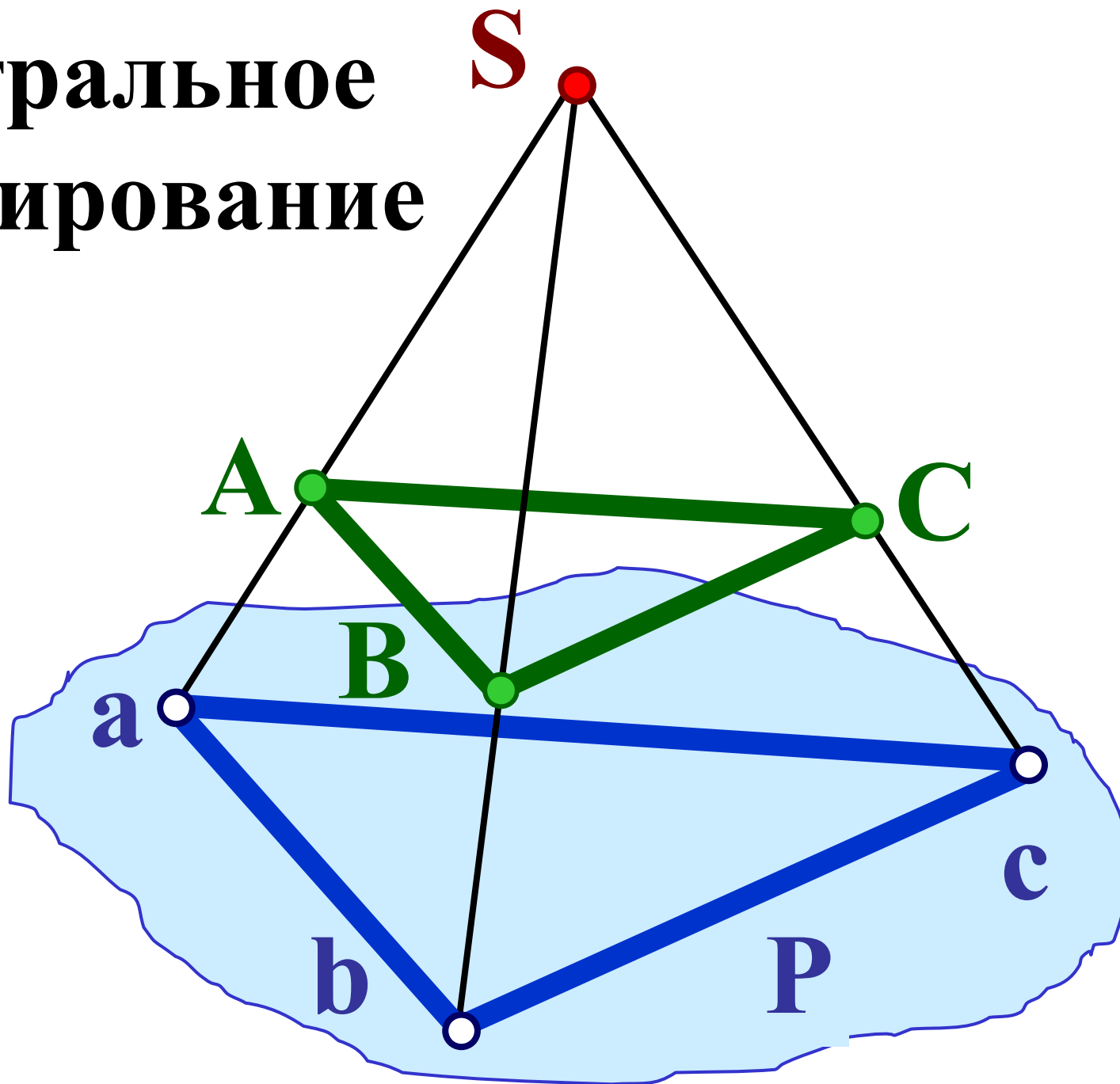
# Методы проецирования

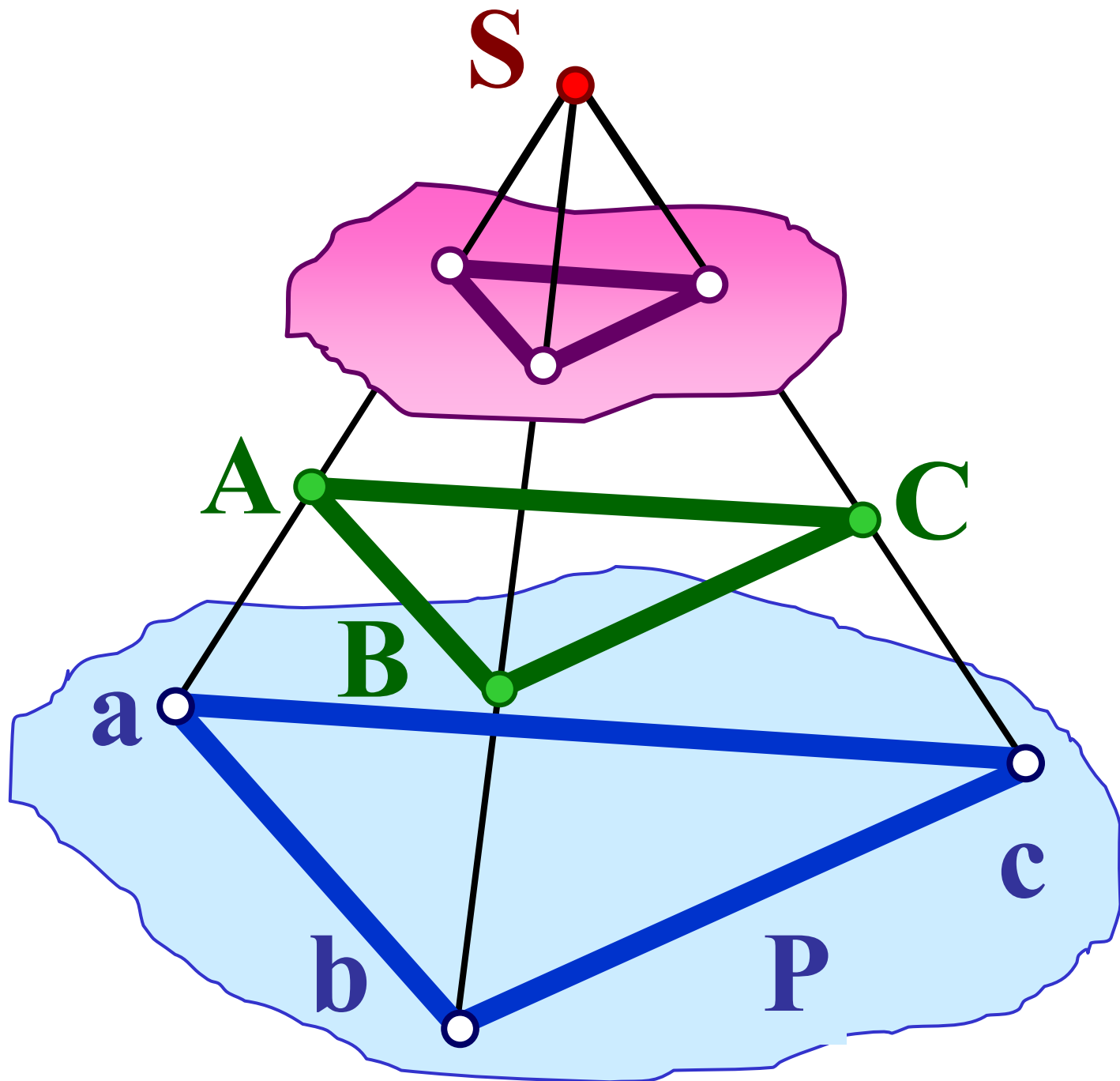
```
graph TD; A[Методы проецирования] --> B[Центральное]; A --> C[Параллельное]
```

**Центральное**

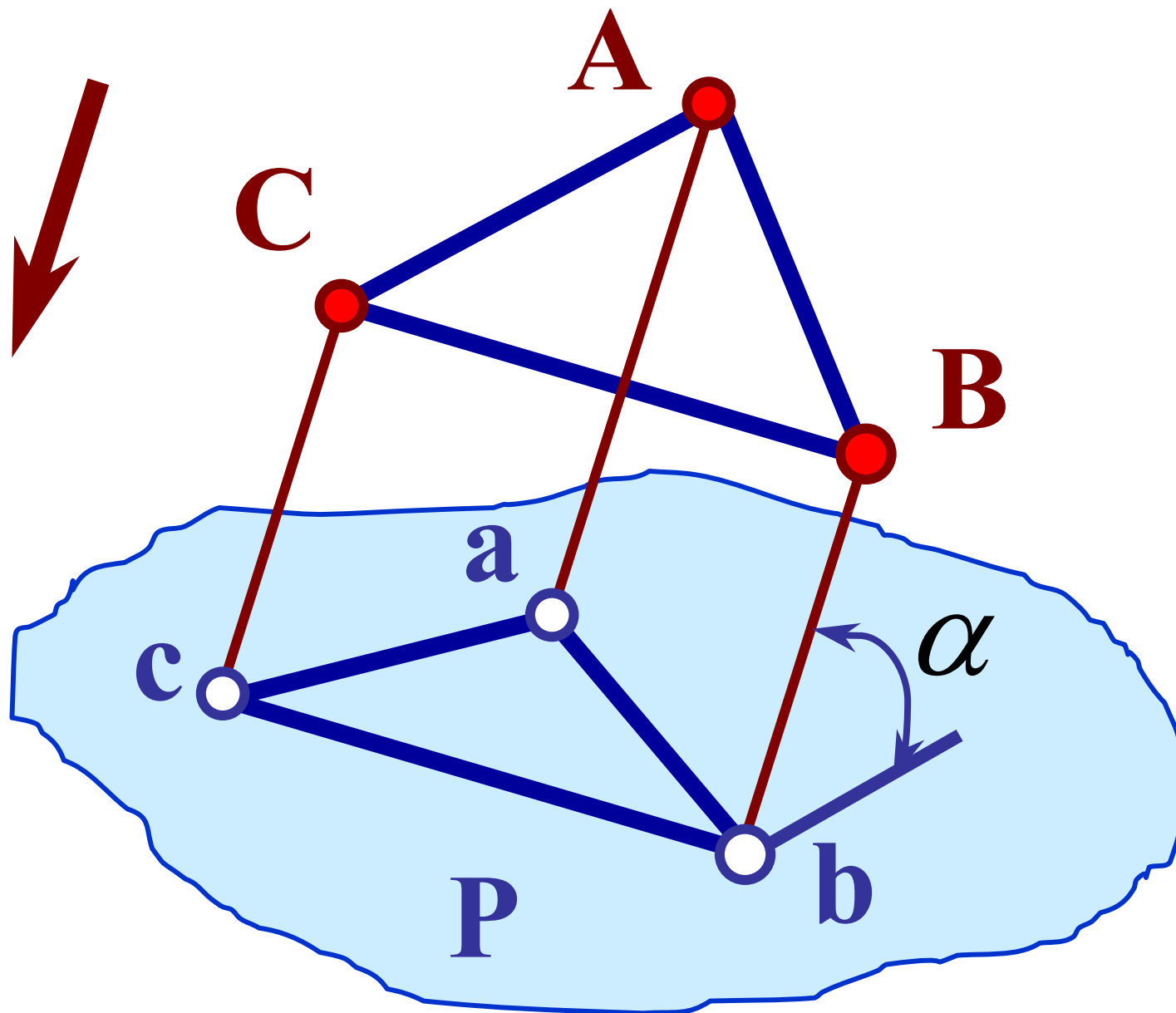
**Параллельное**

# Центральное проецирование



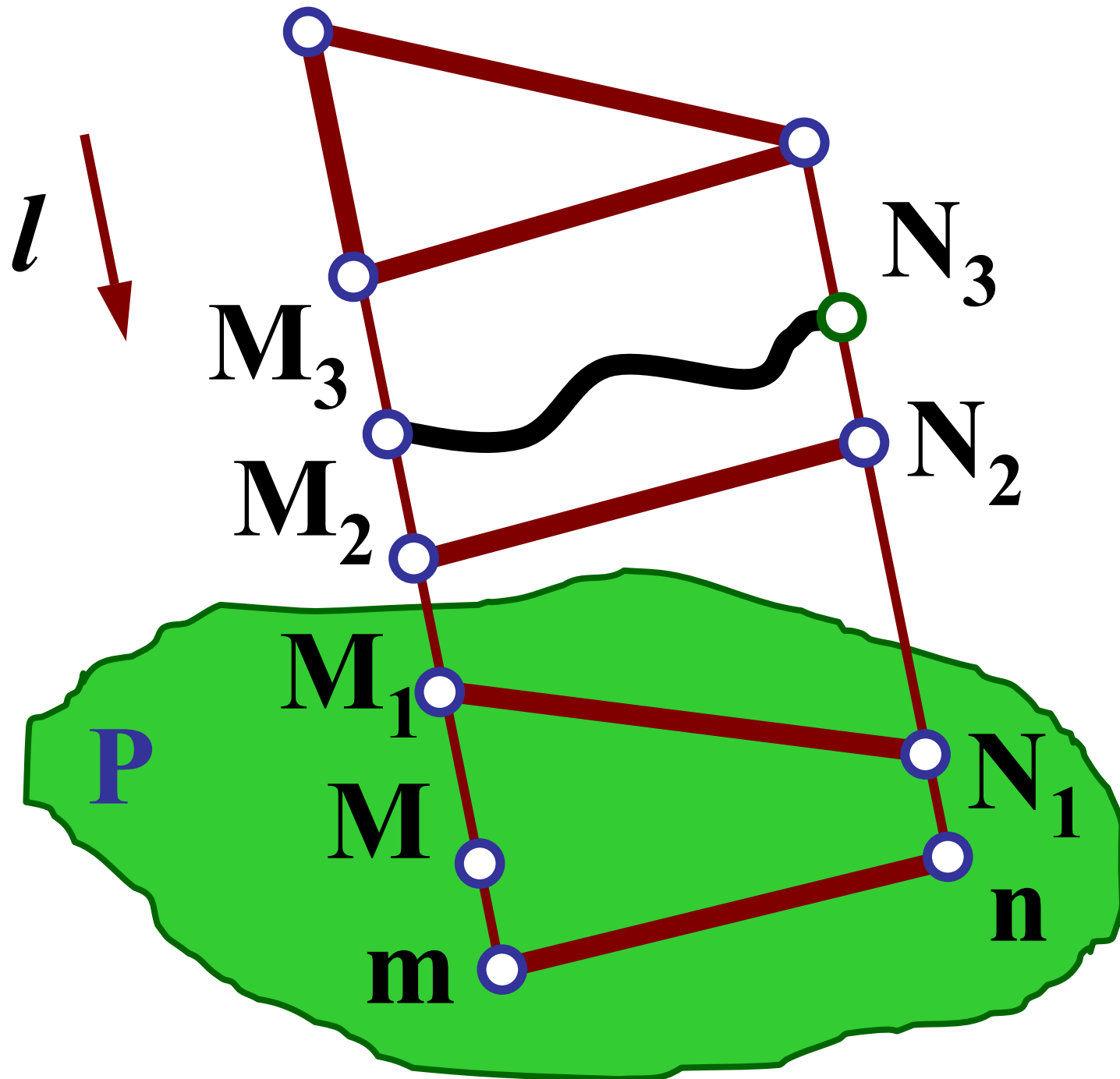


# Параллельное проецирование



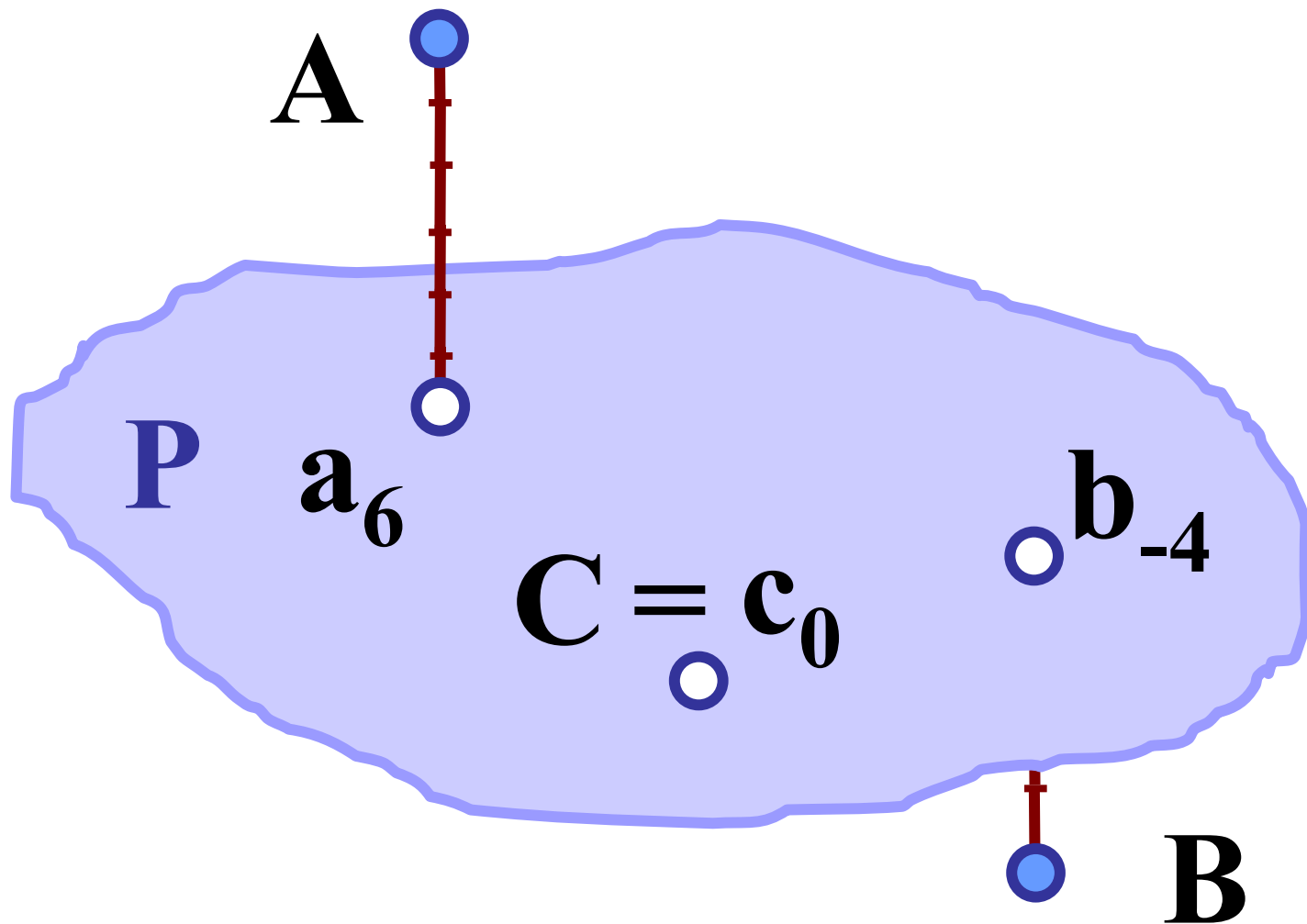
$\angle \alpha = 90^\circ$  - **прямоугольное  
проецирование**

$\angle \alpha \neq 90^\circ$  - **косоугольное  
проецирование**



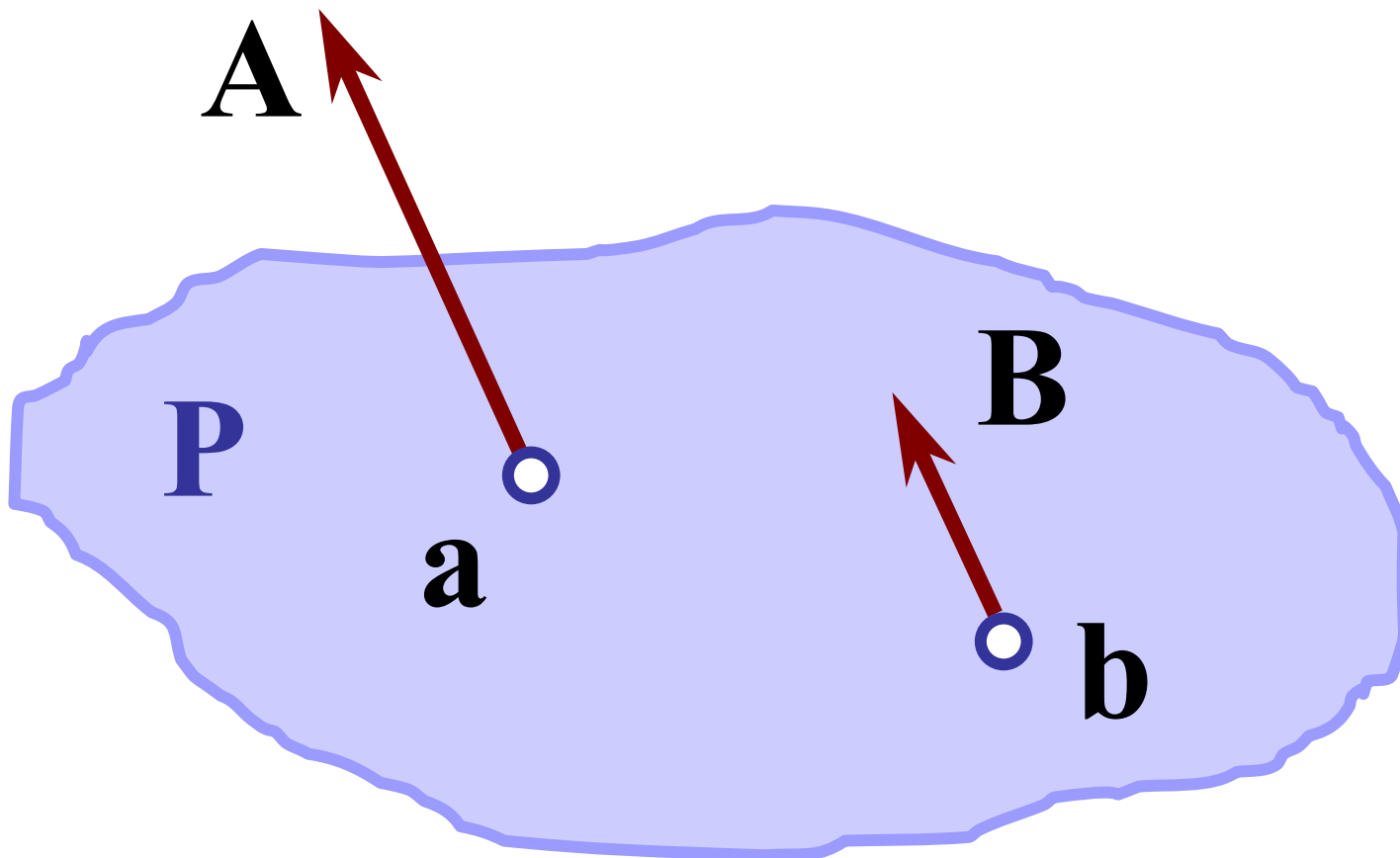
# **Дополнение плоскостного чертежа**

# Числовые отметки

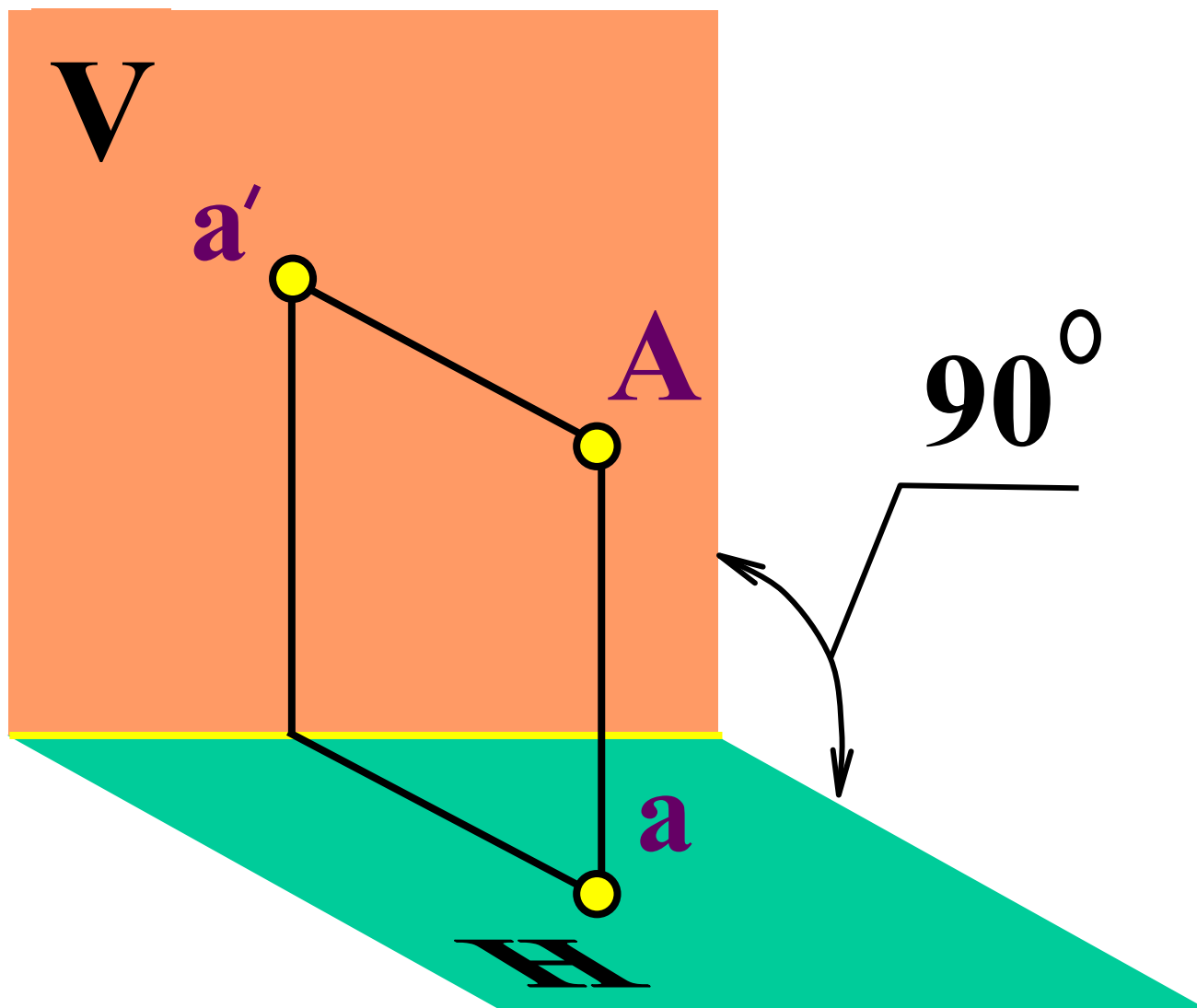




# Векторы Федорова



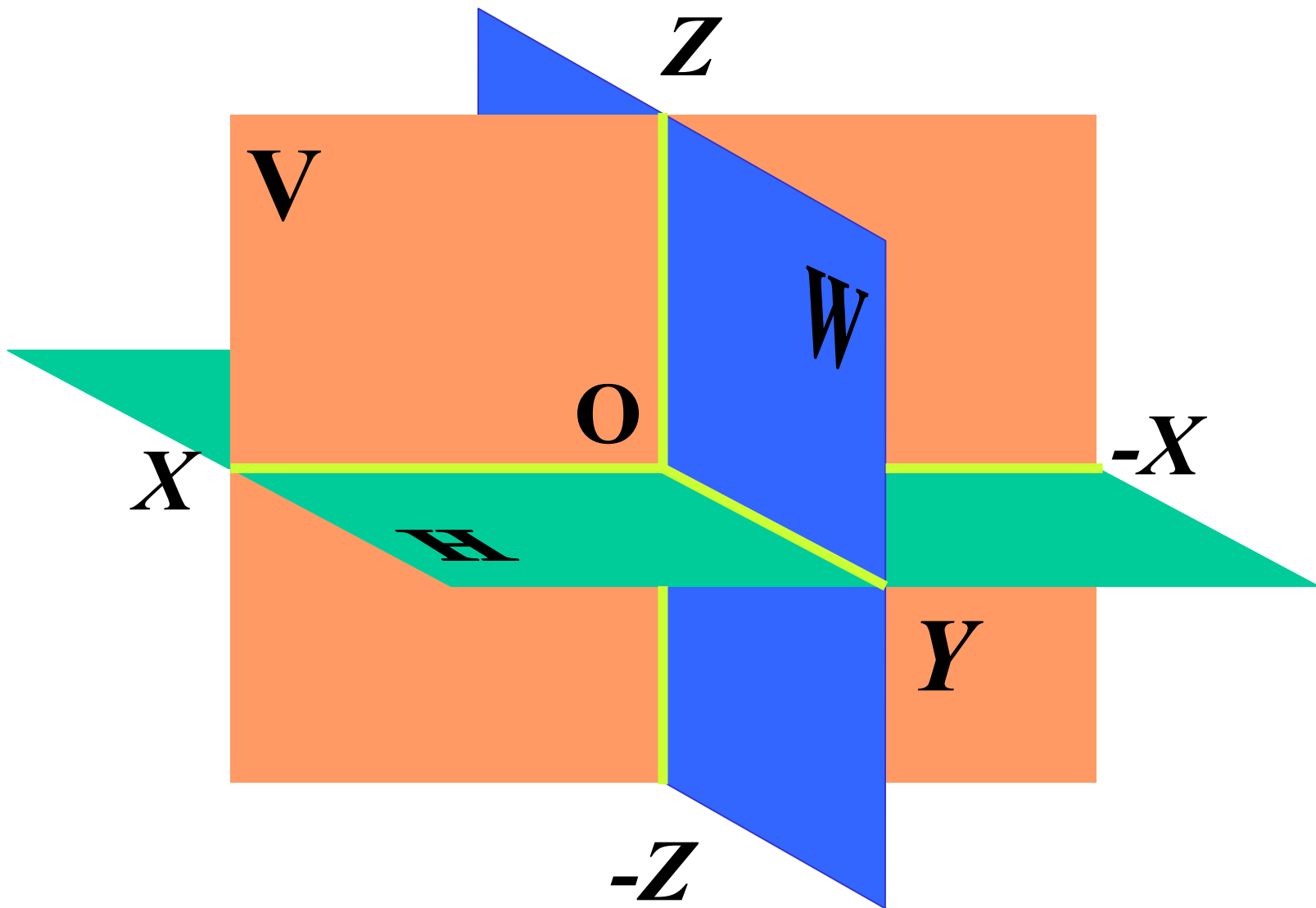
# Вторая плоскость (метод Монжа)



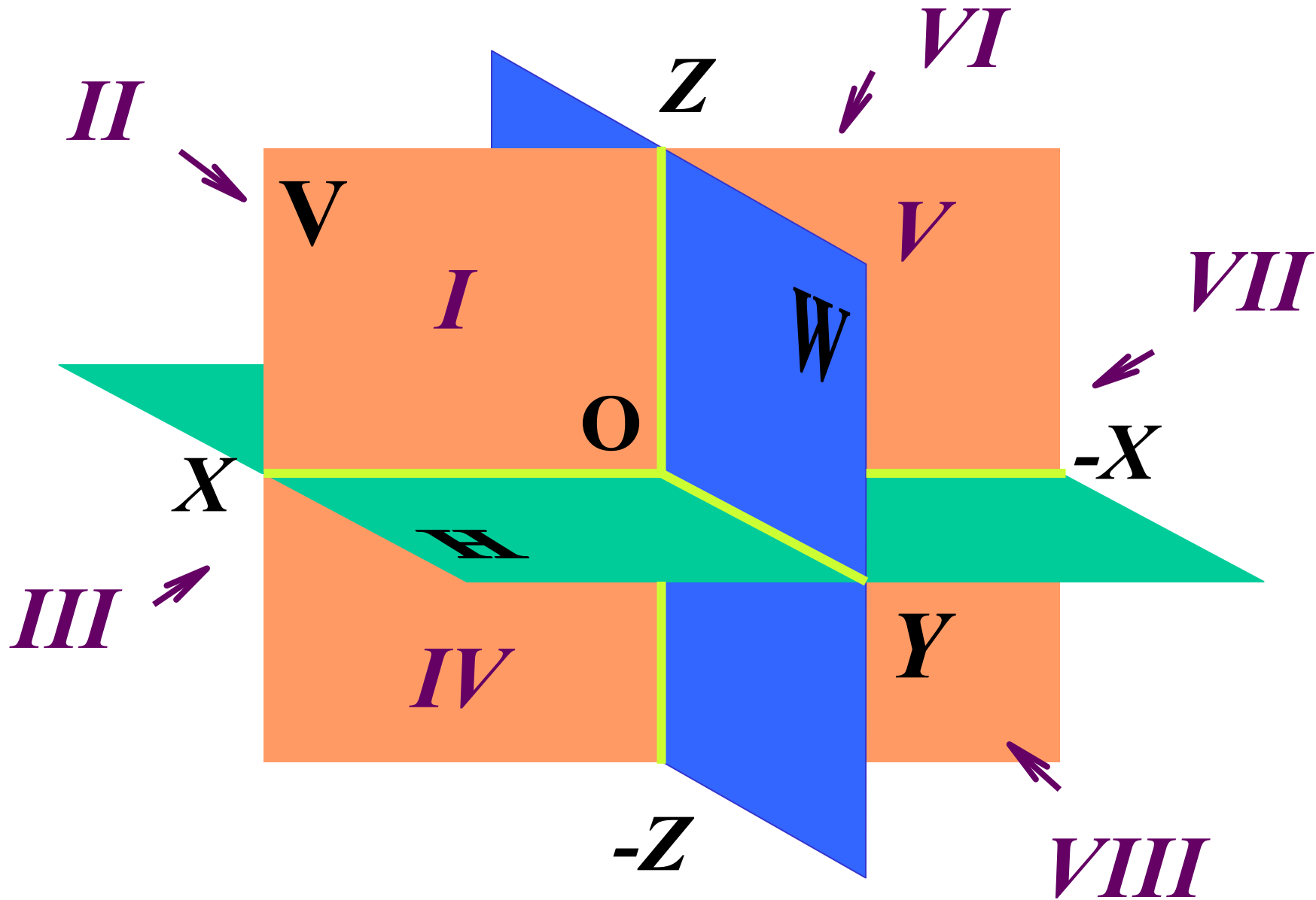
V

H

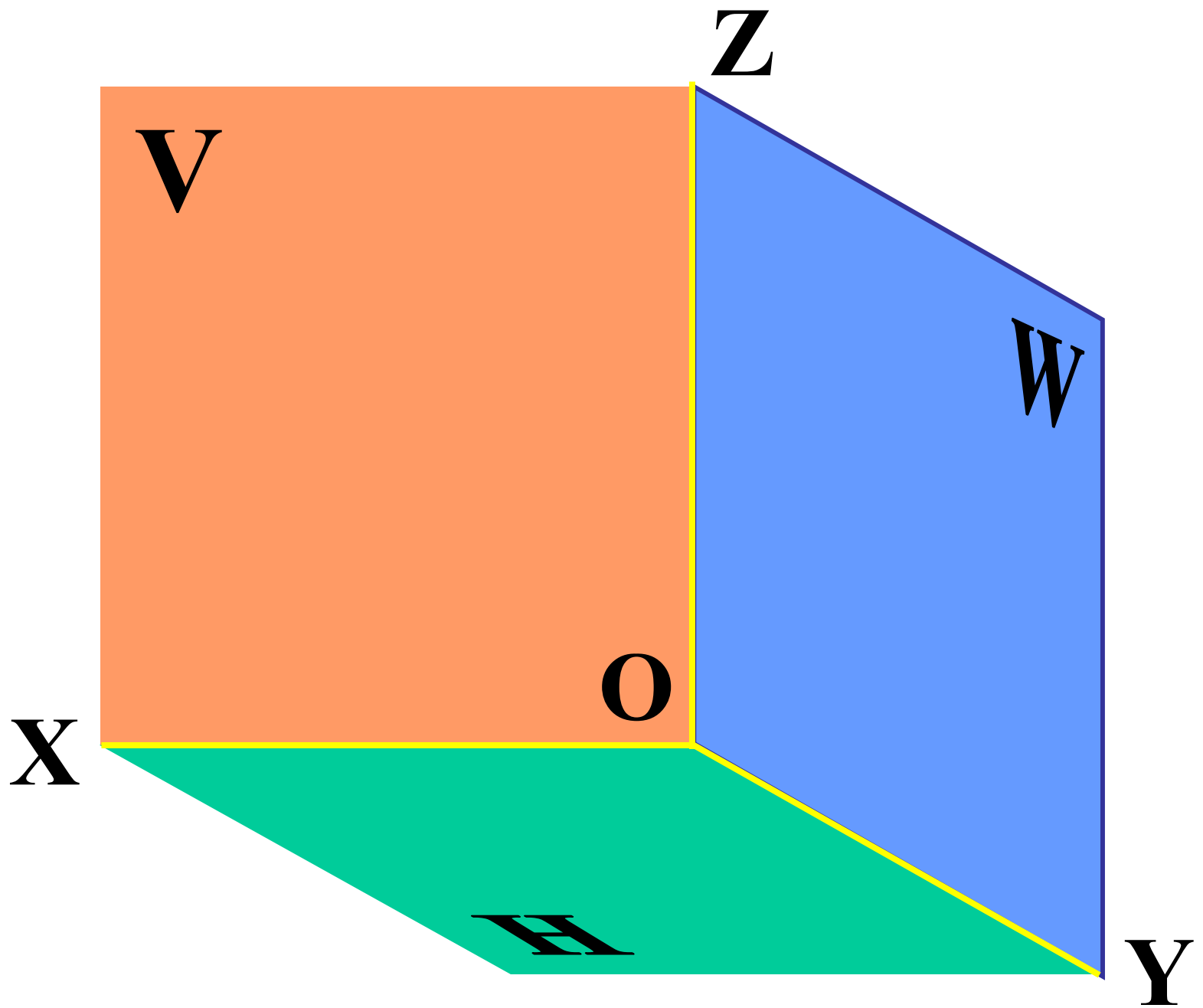




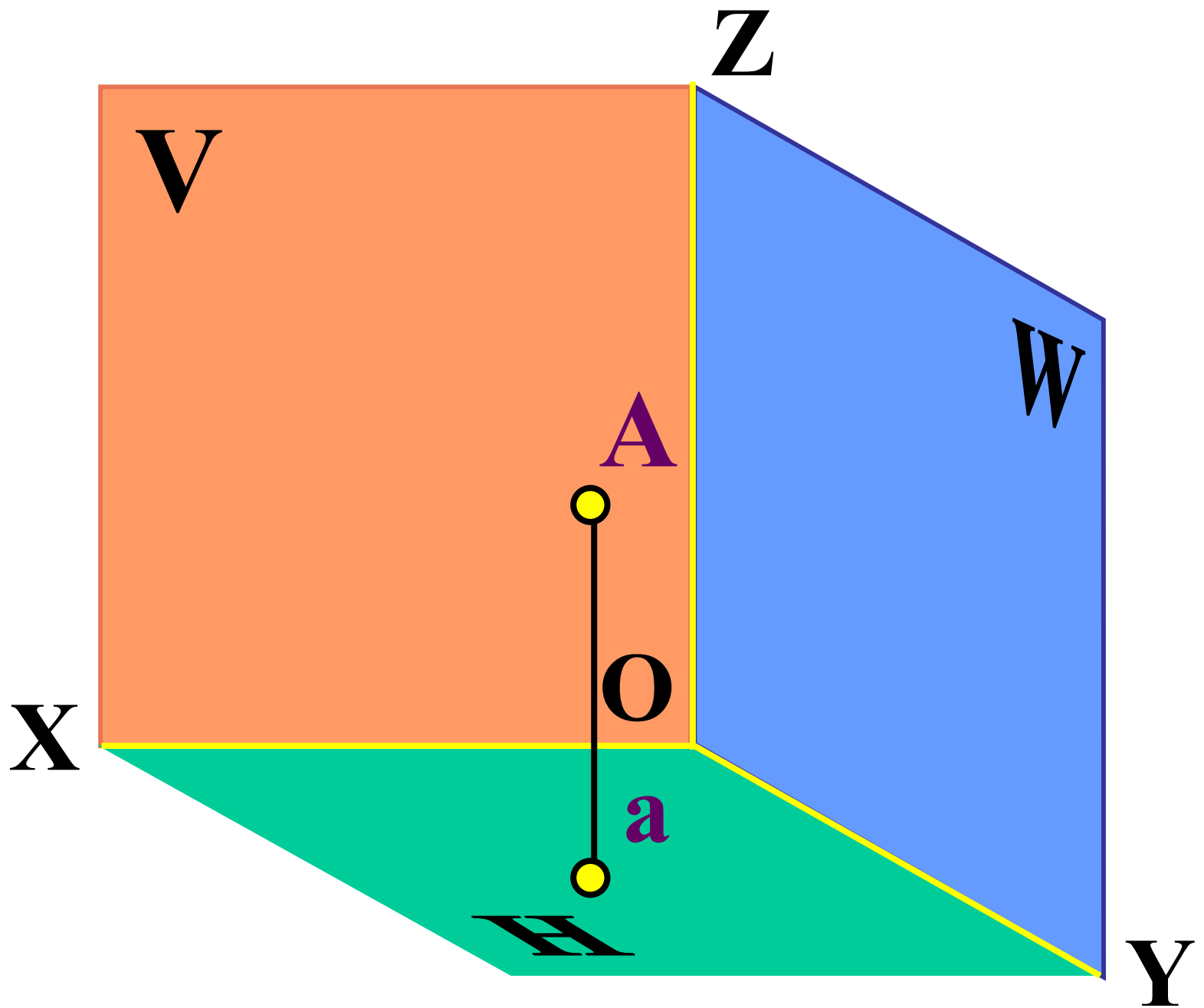
**Окта́нт**

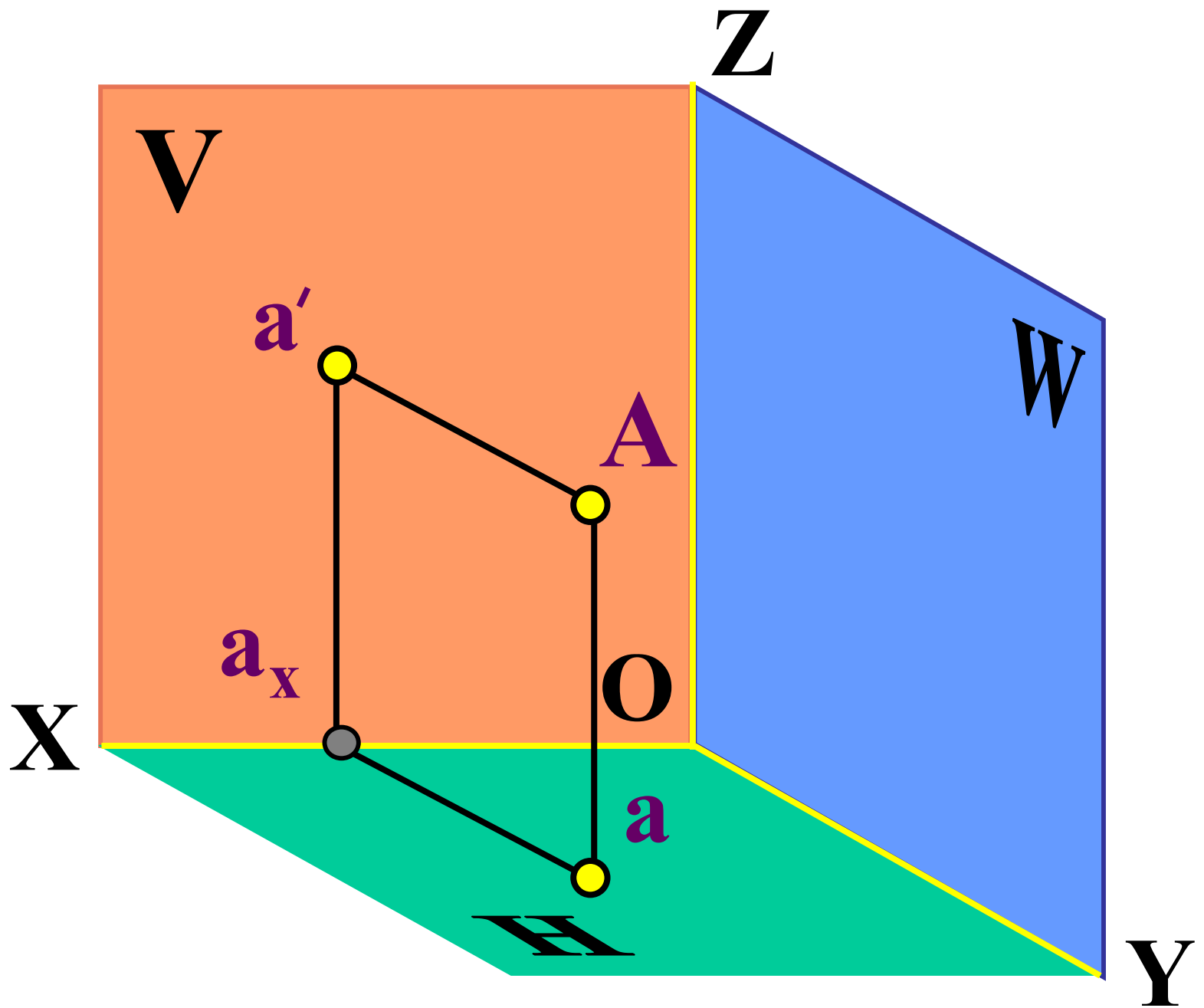


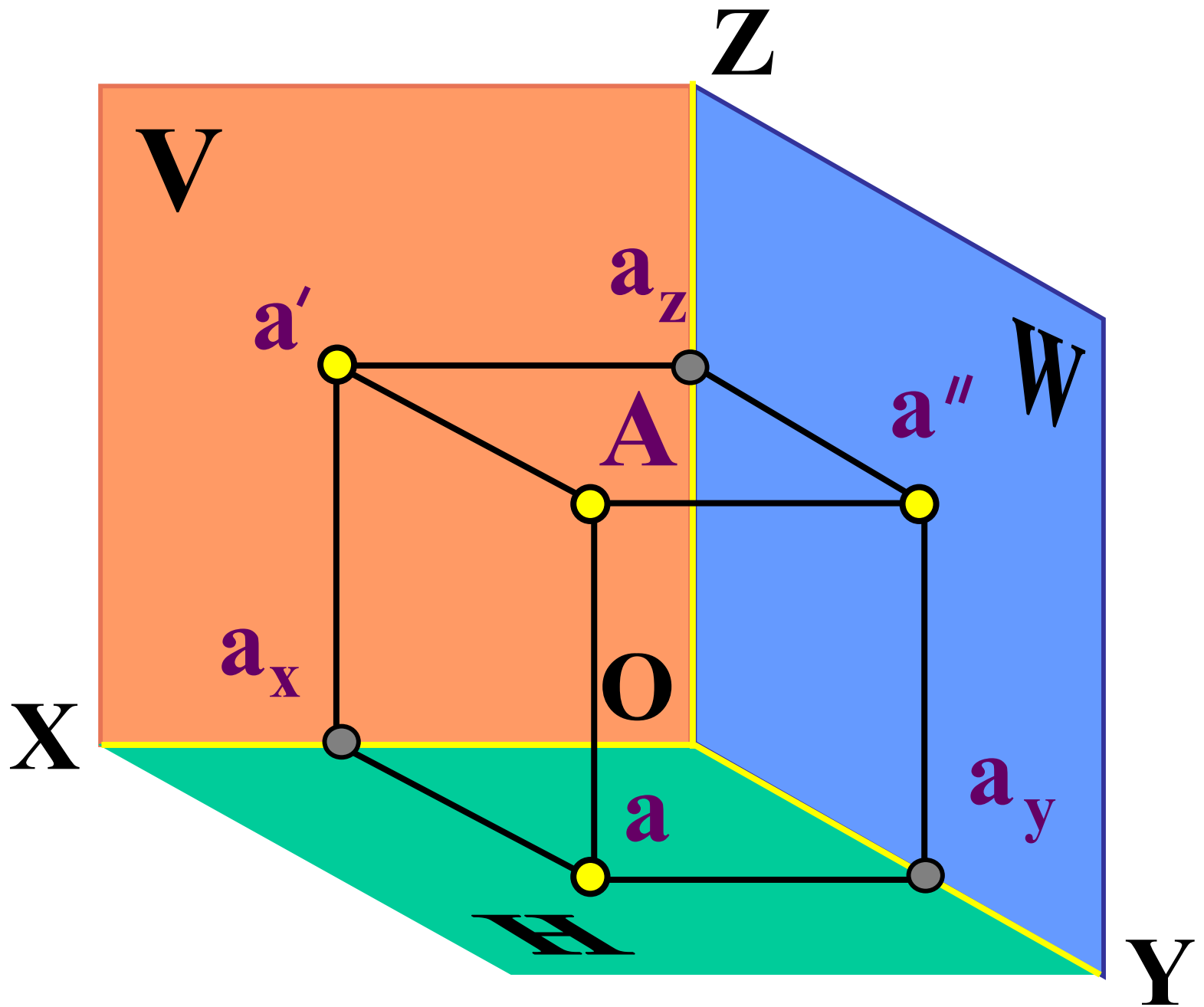
# Точка

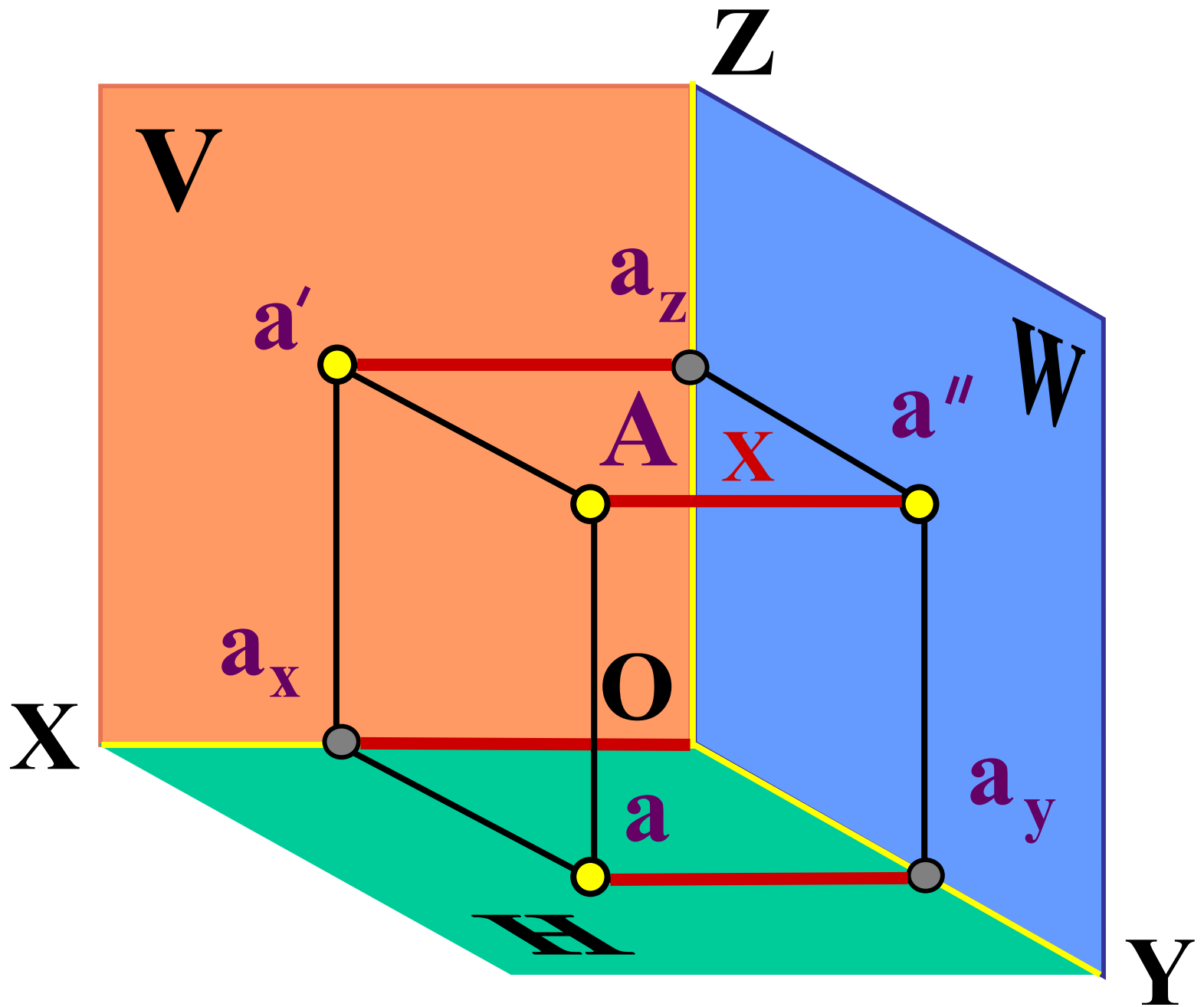


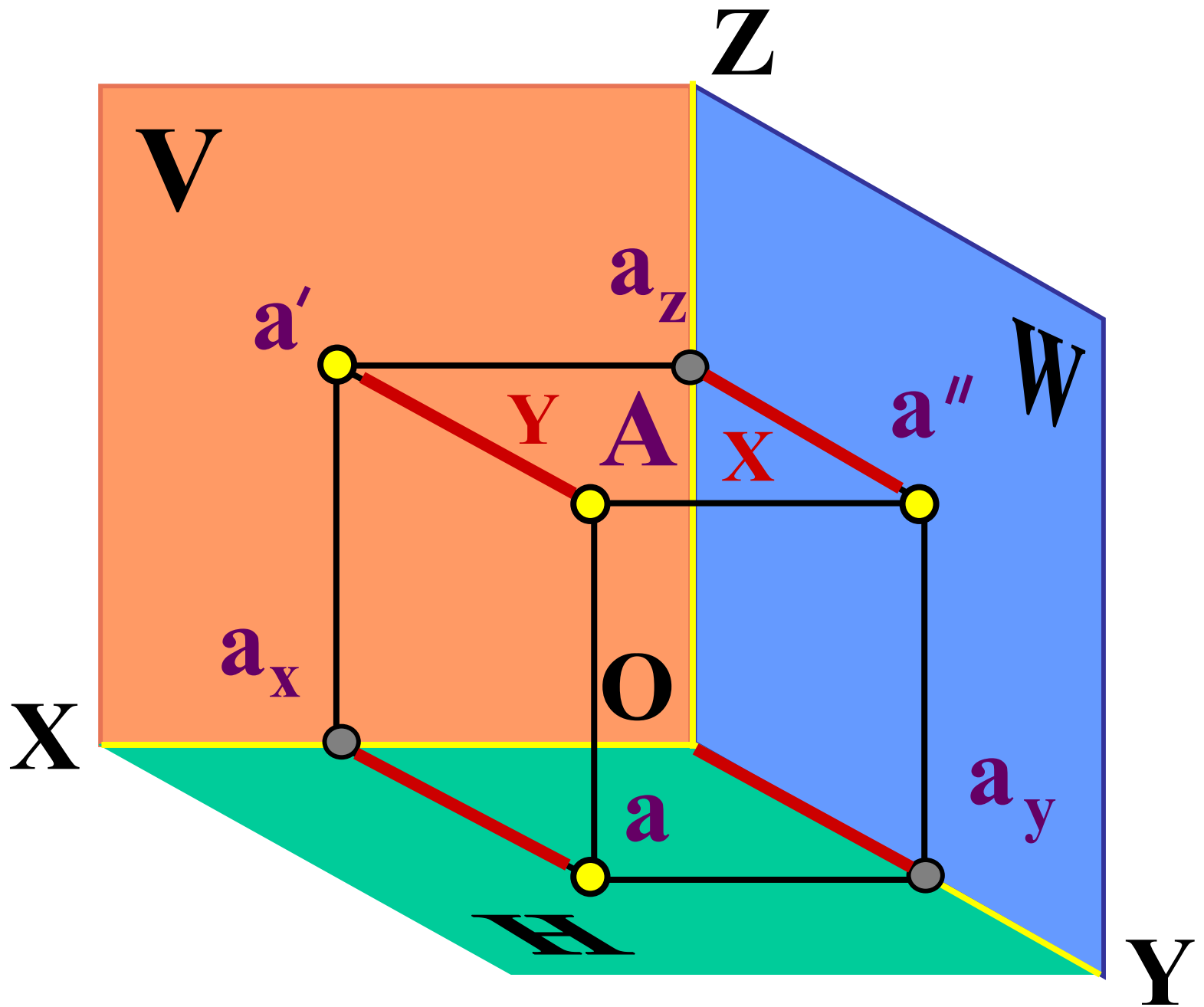


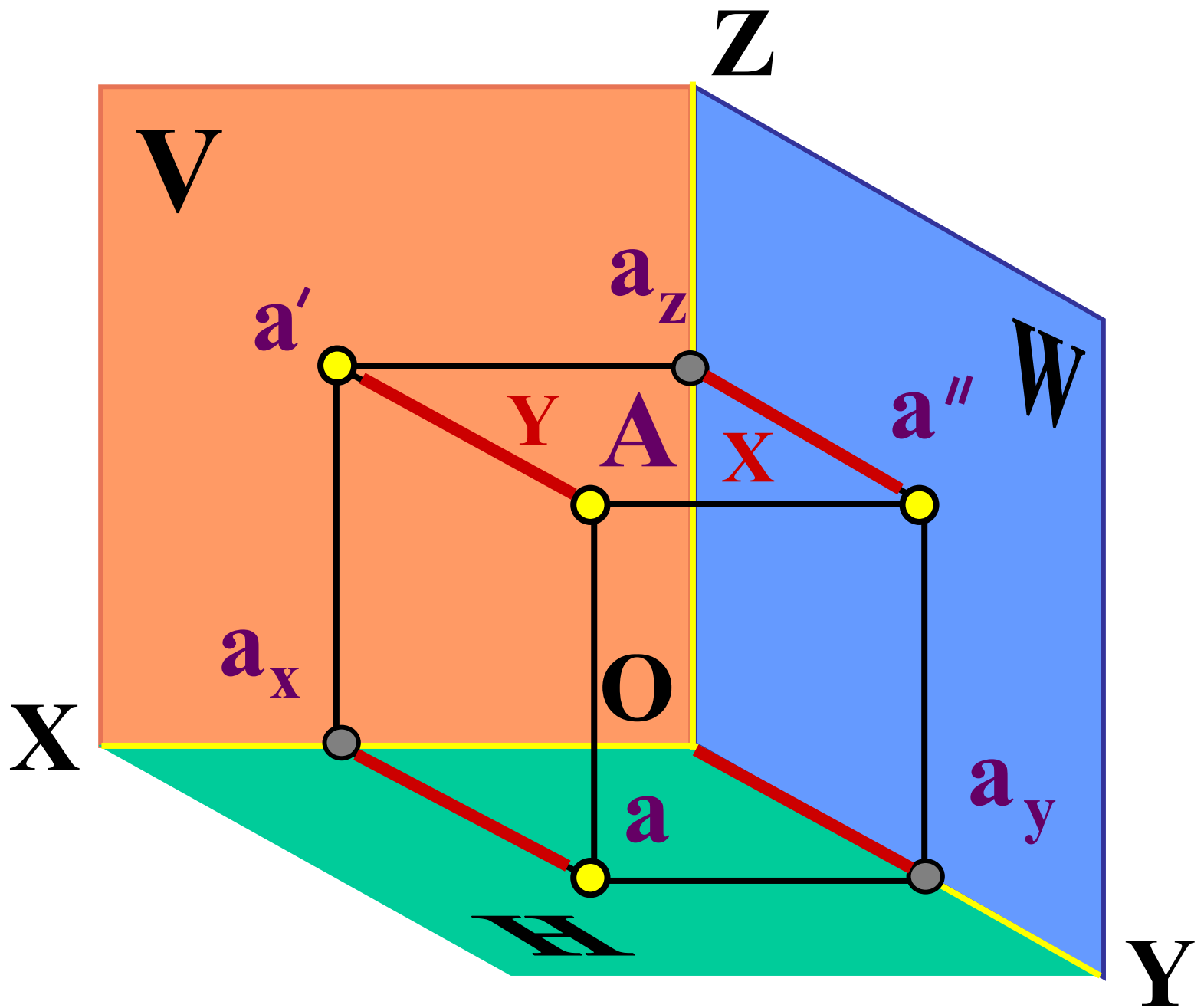


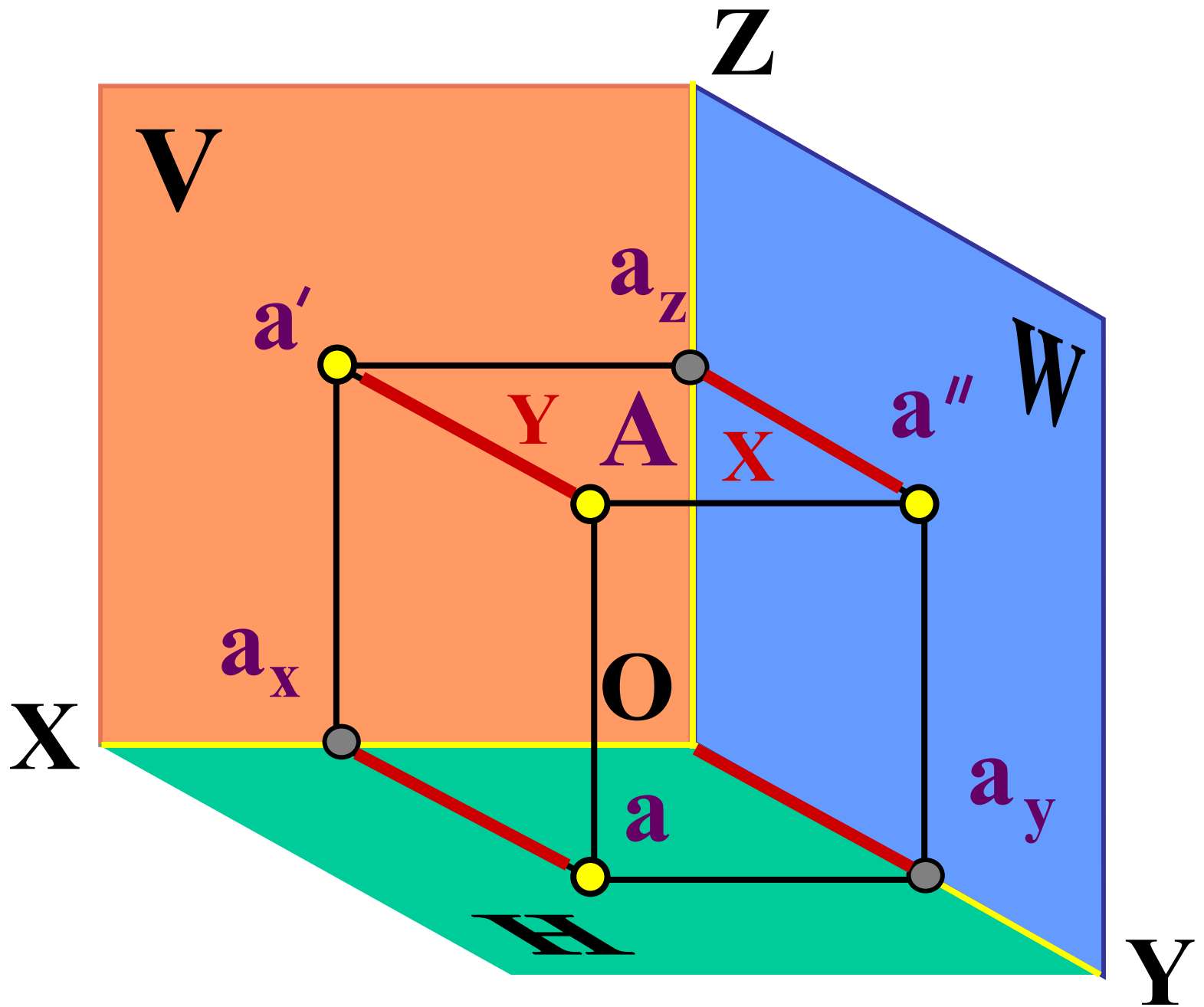


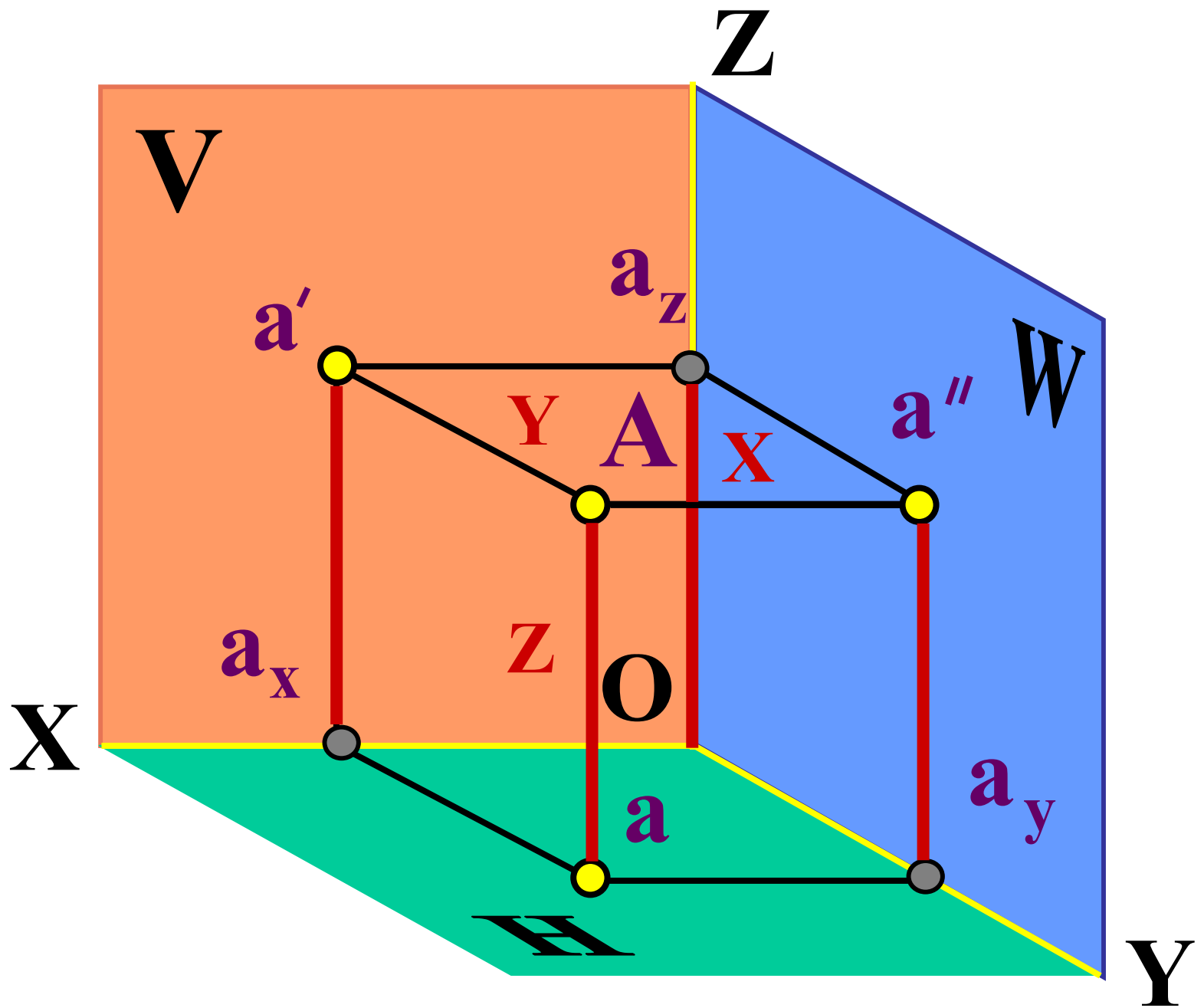




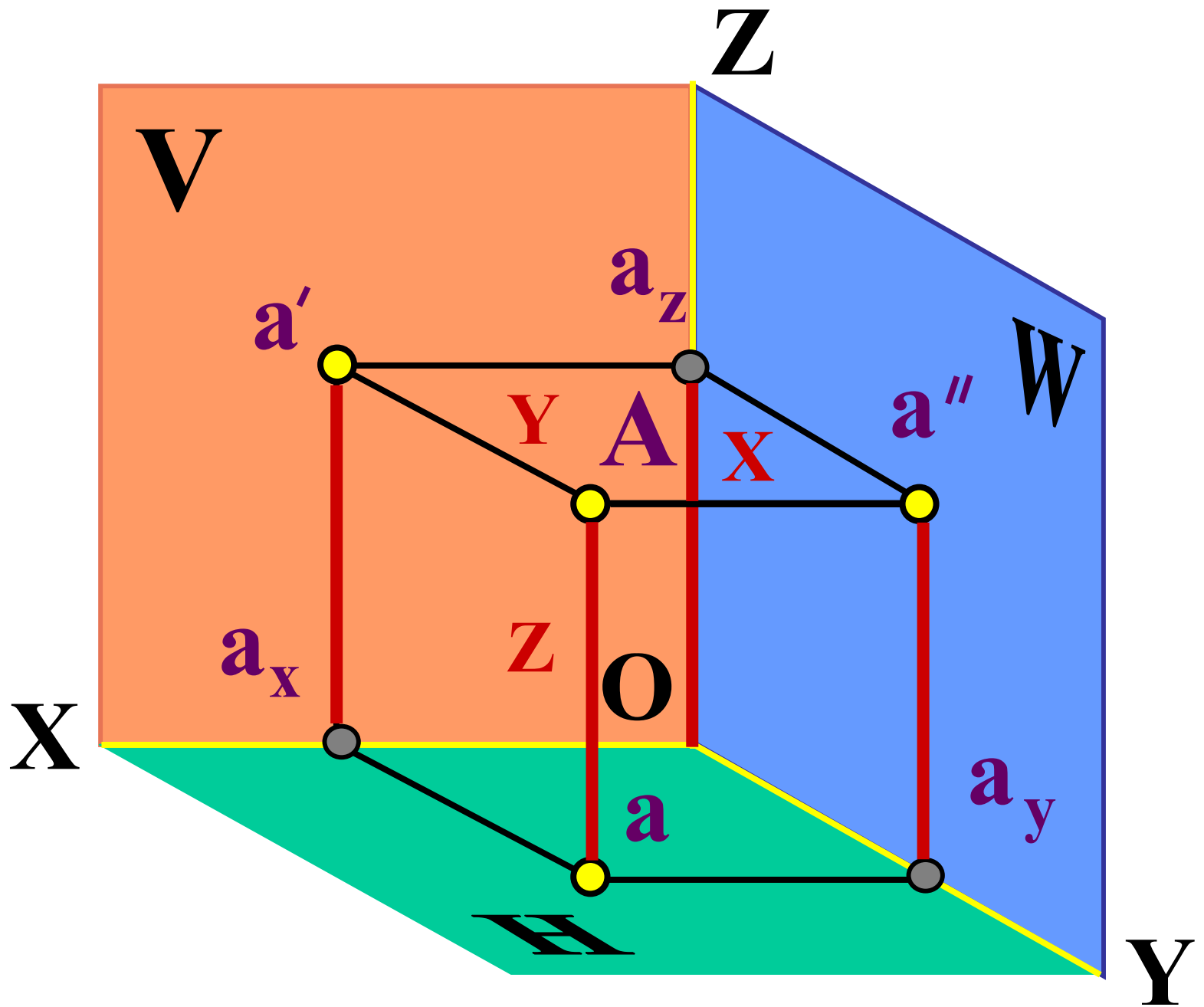


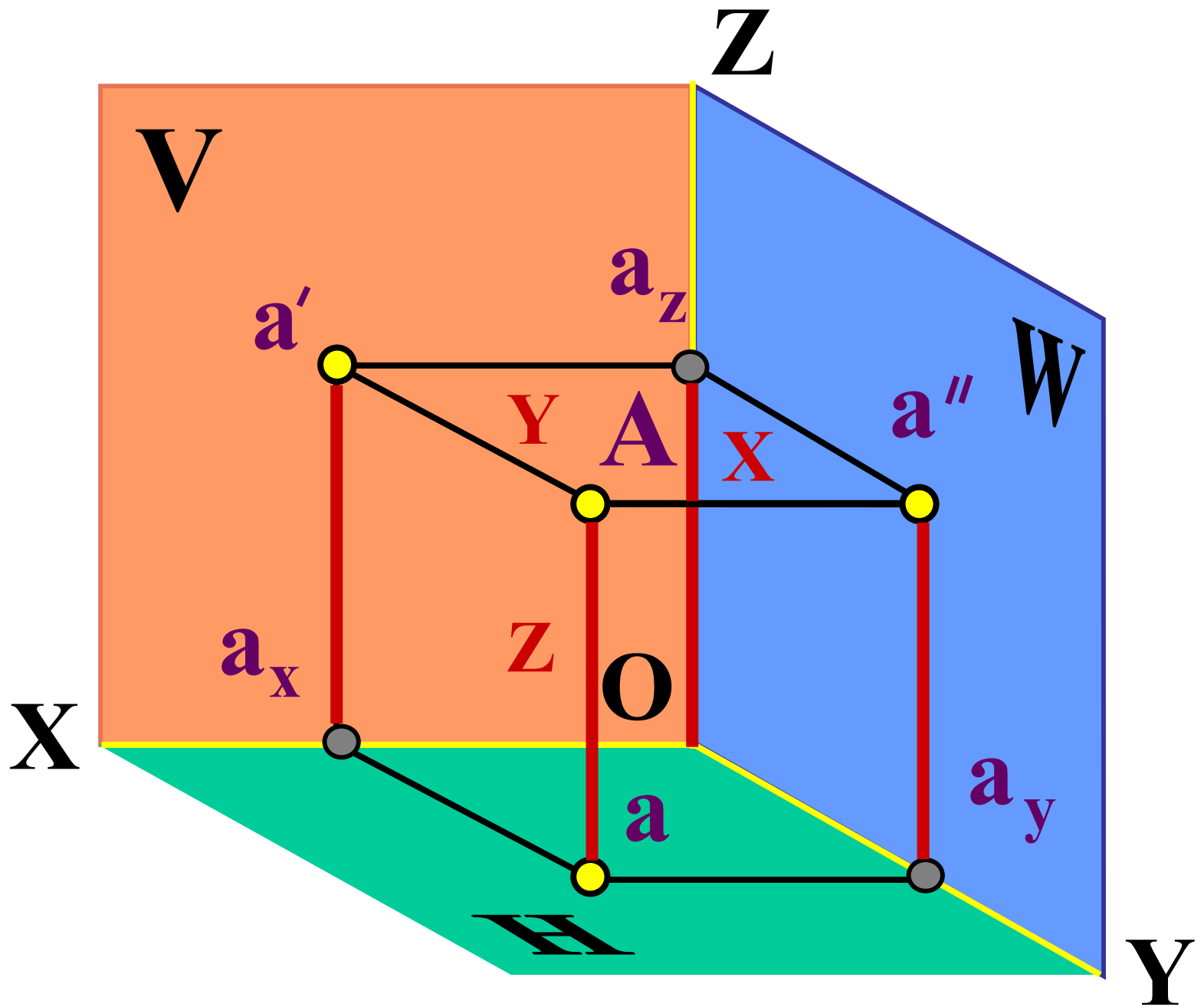


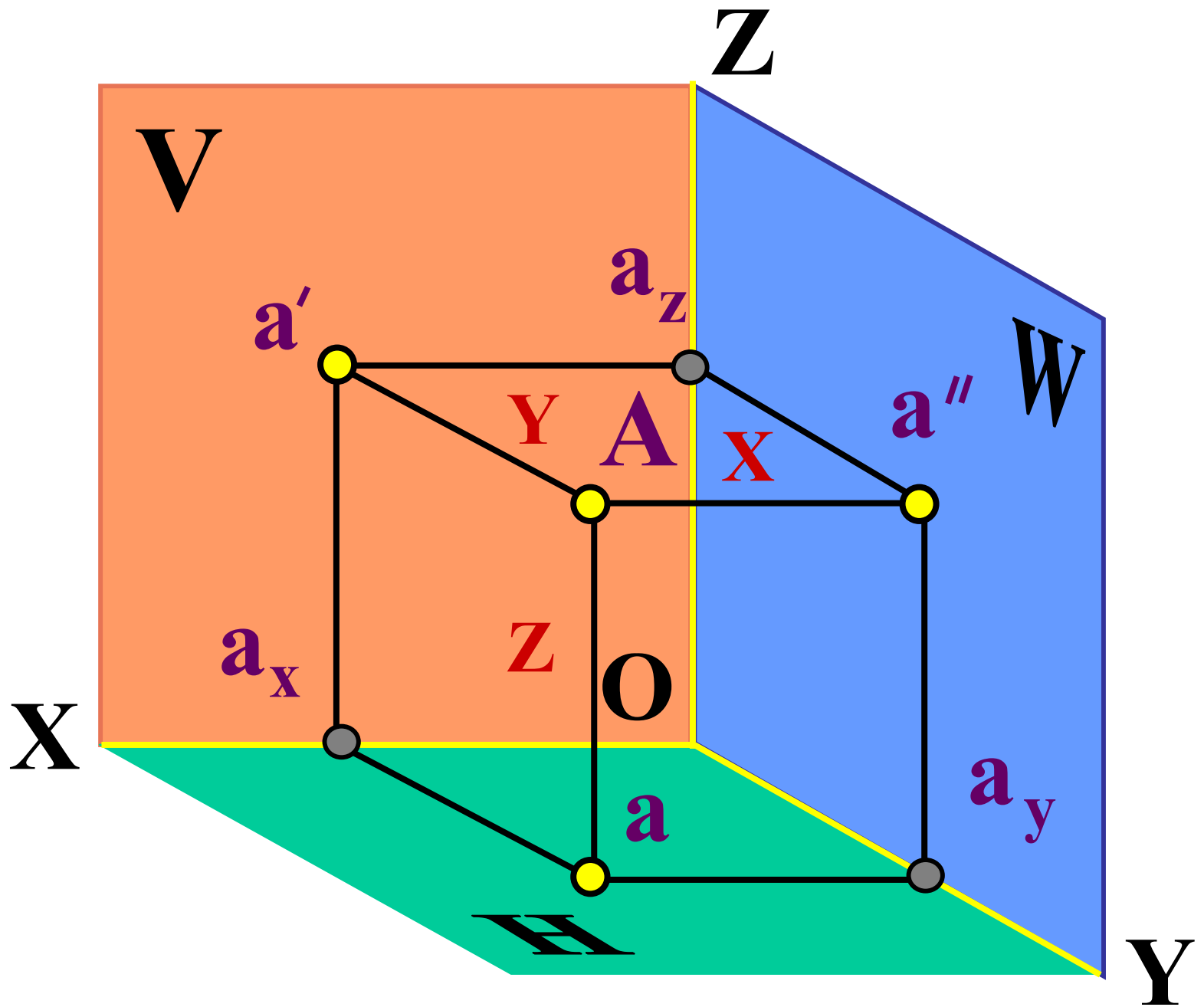










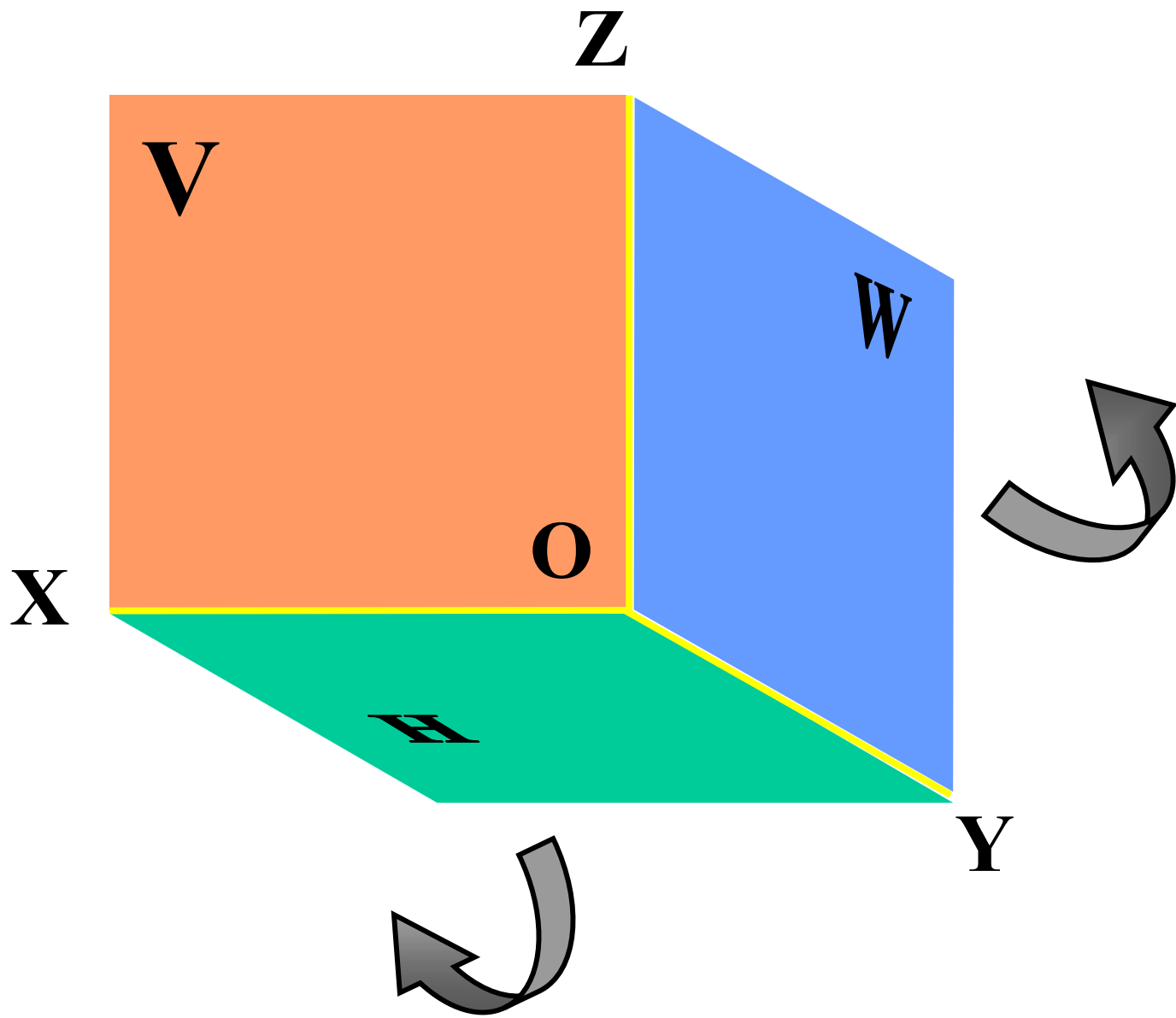


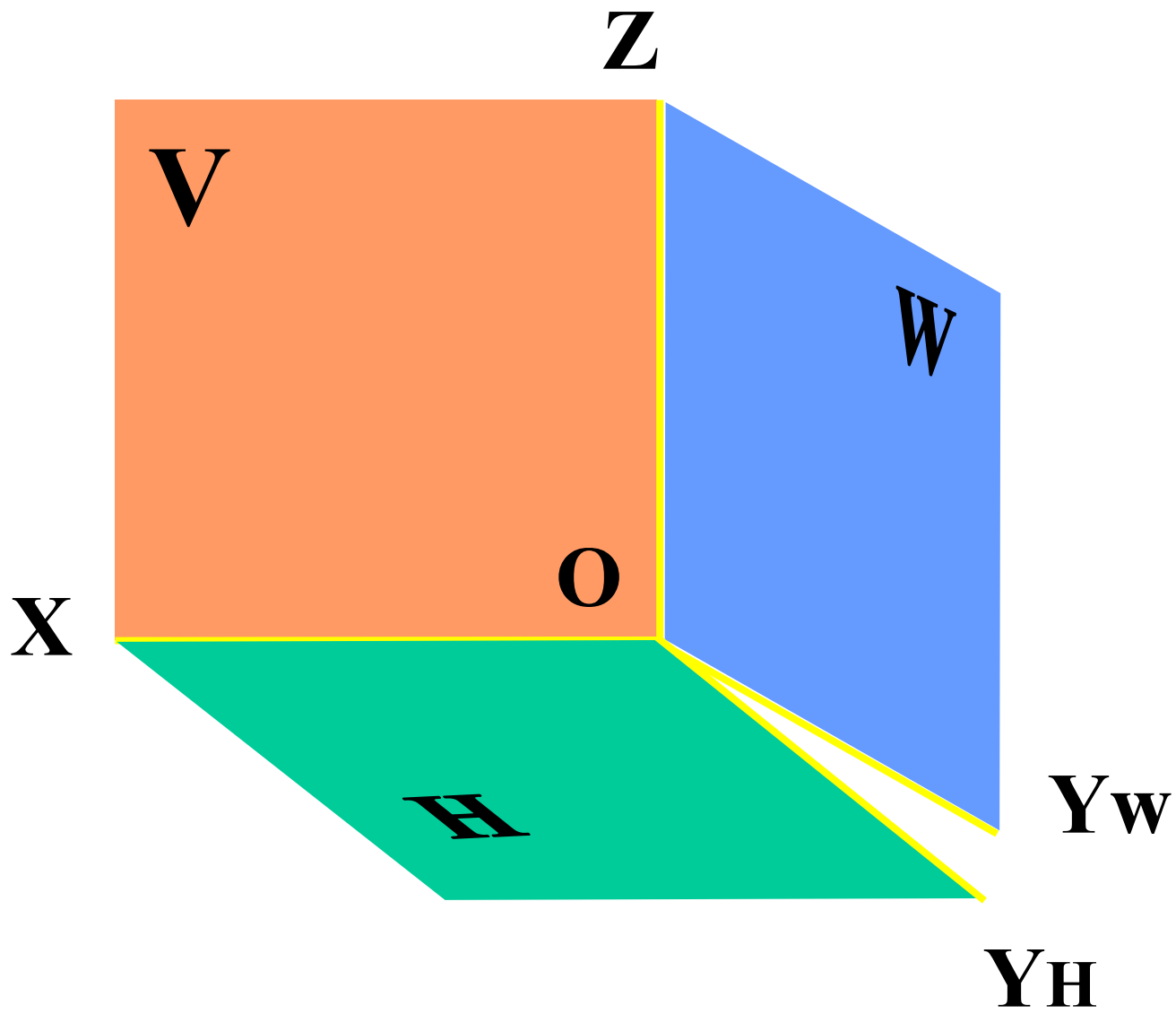
**A (x,y,z)**

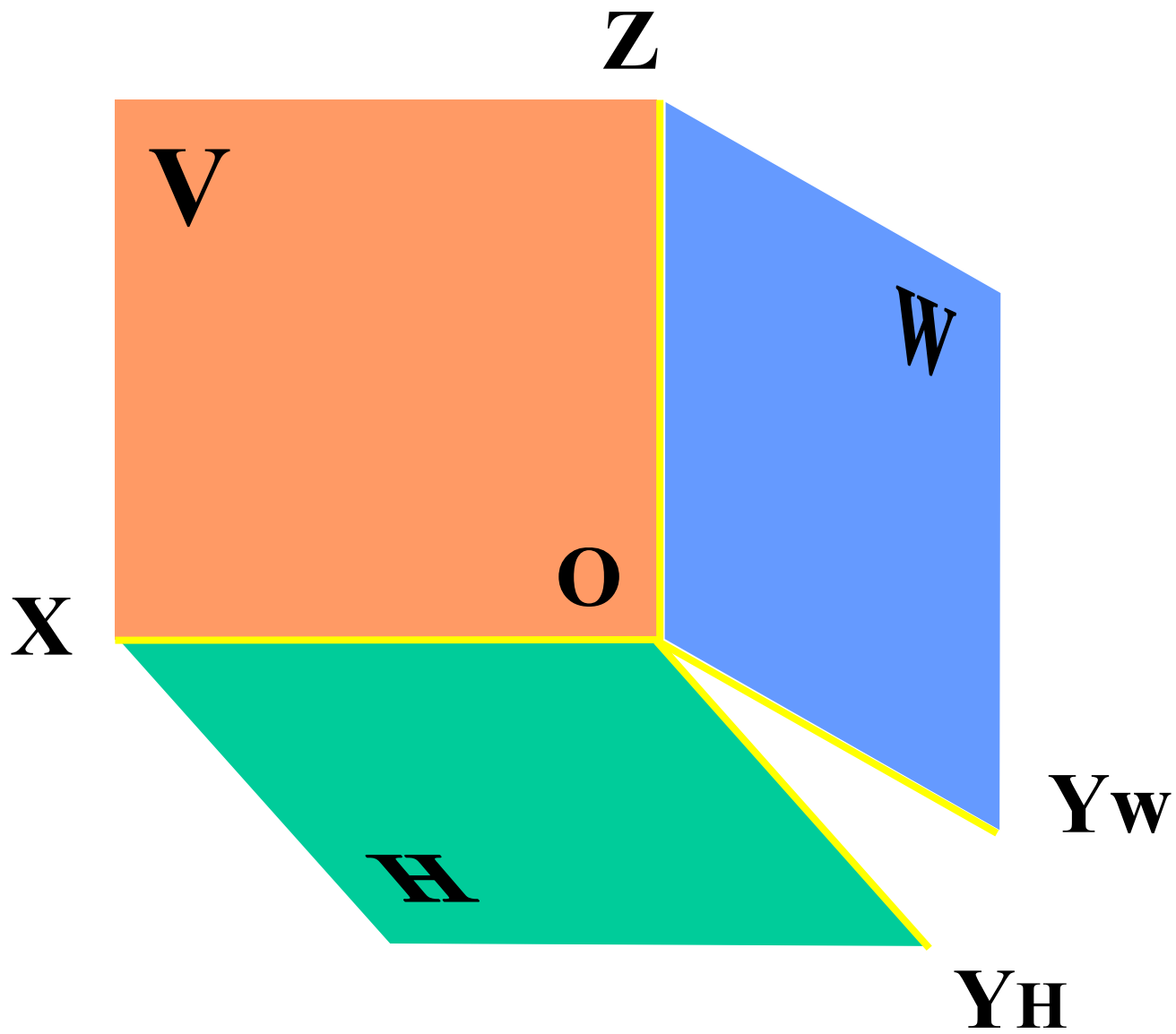
**a (x,y)**

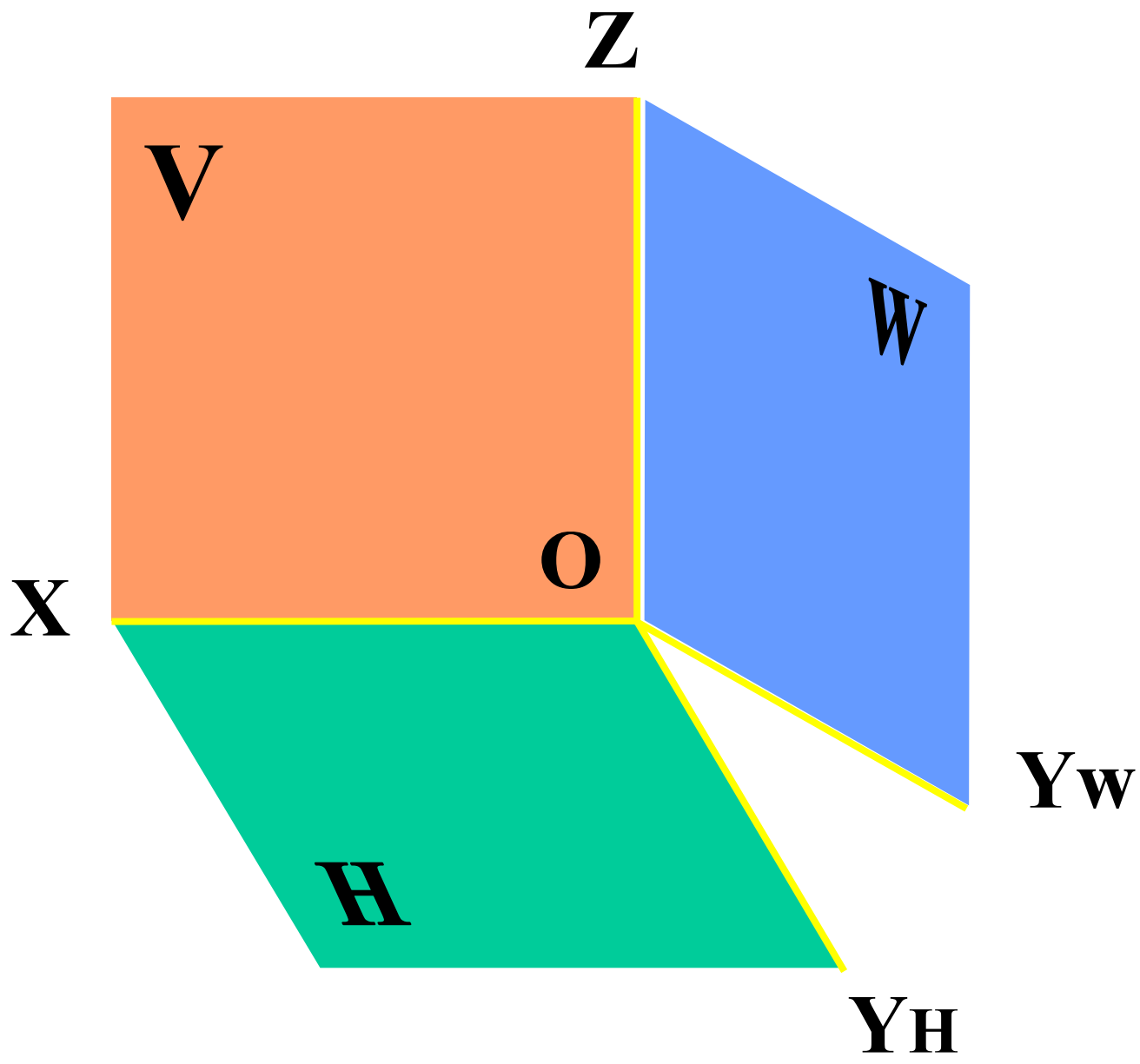
**a' (x,z)**

**a'' (y,z)**

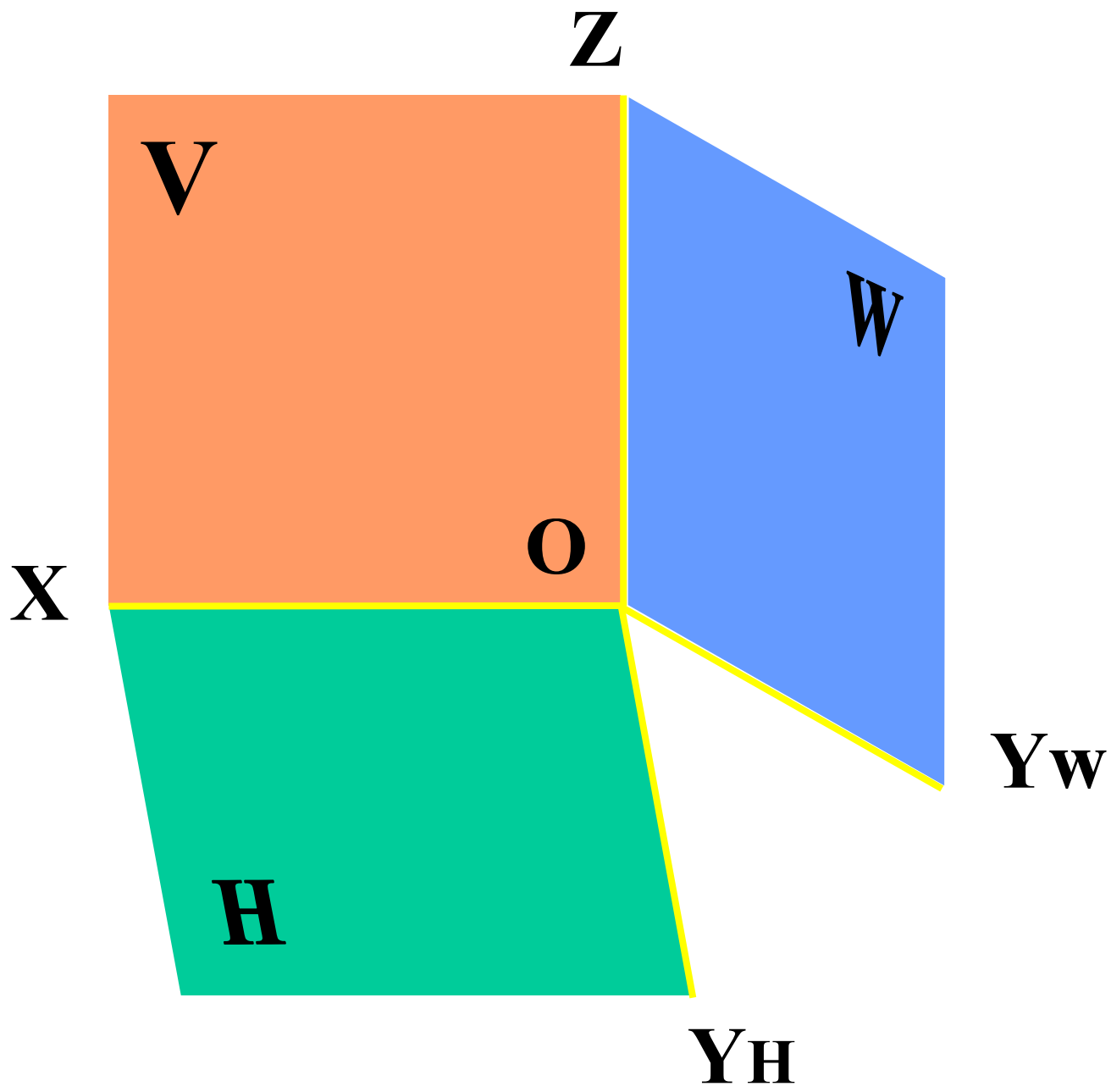


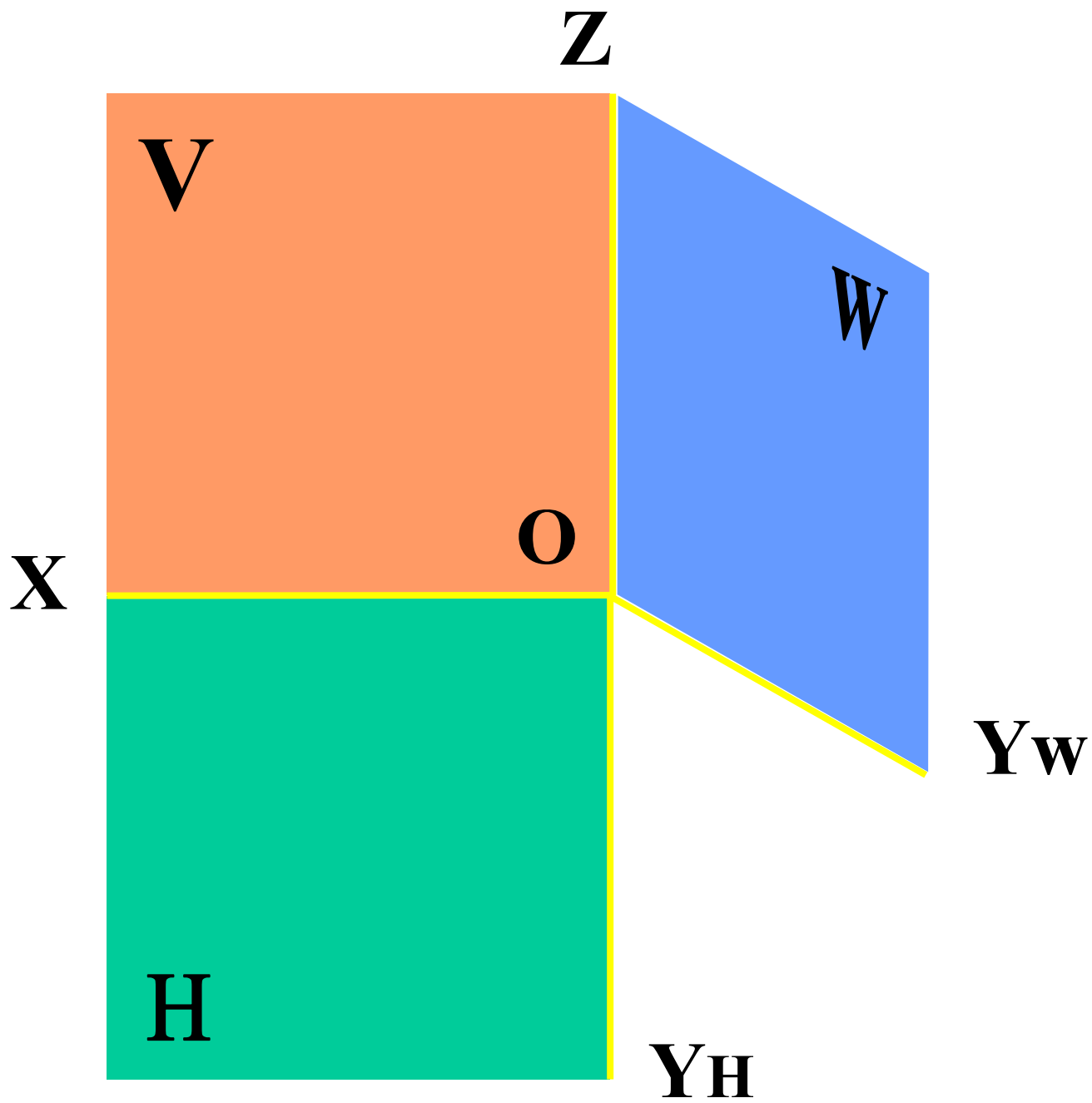


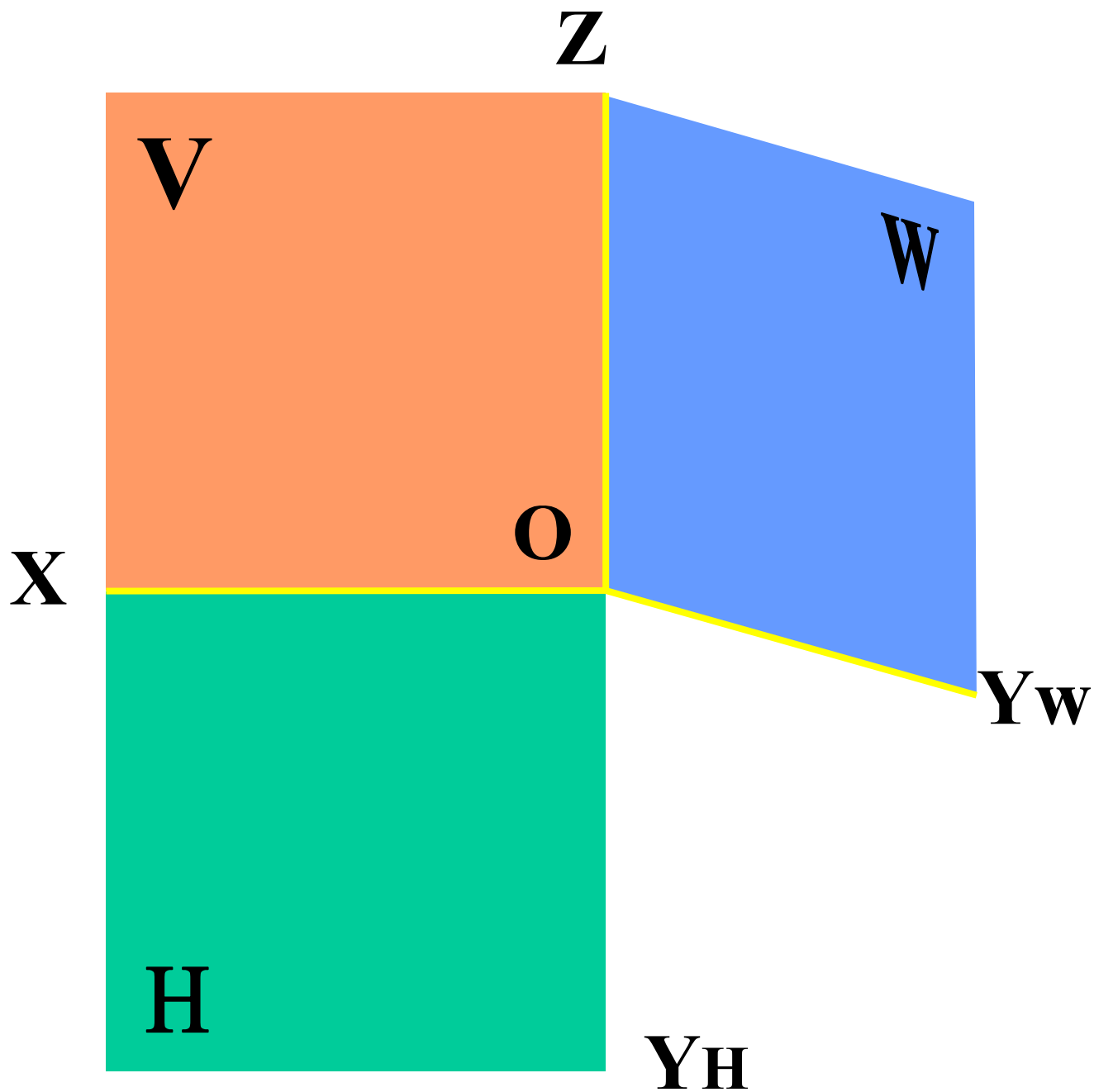


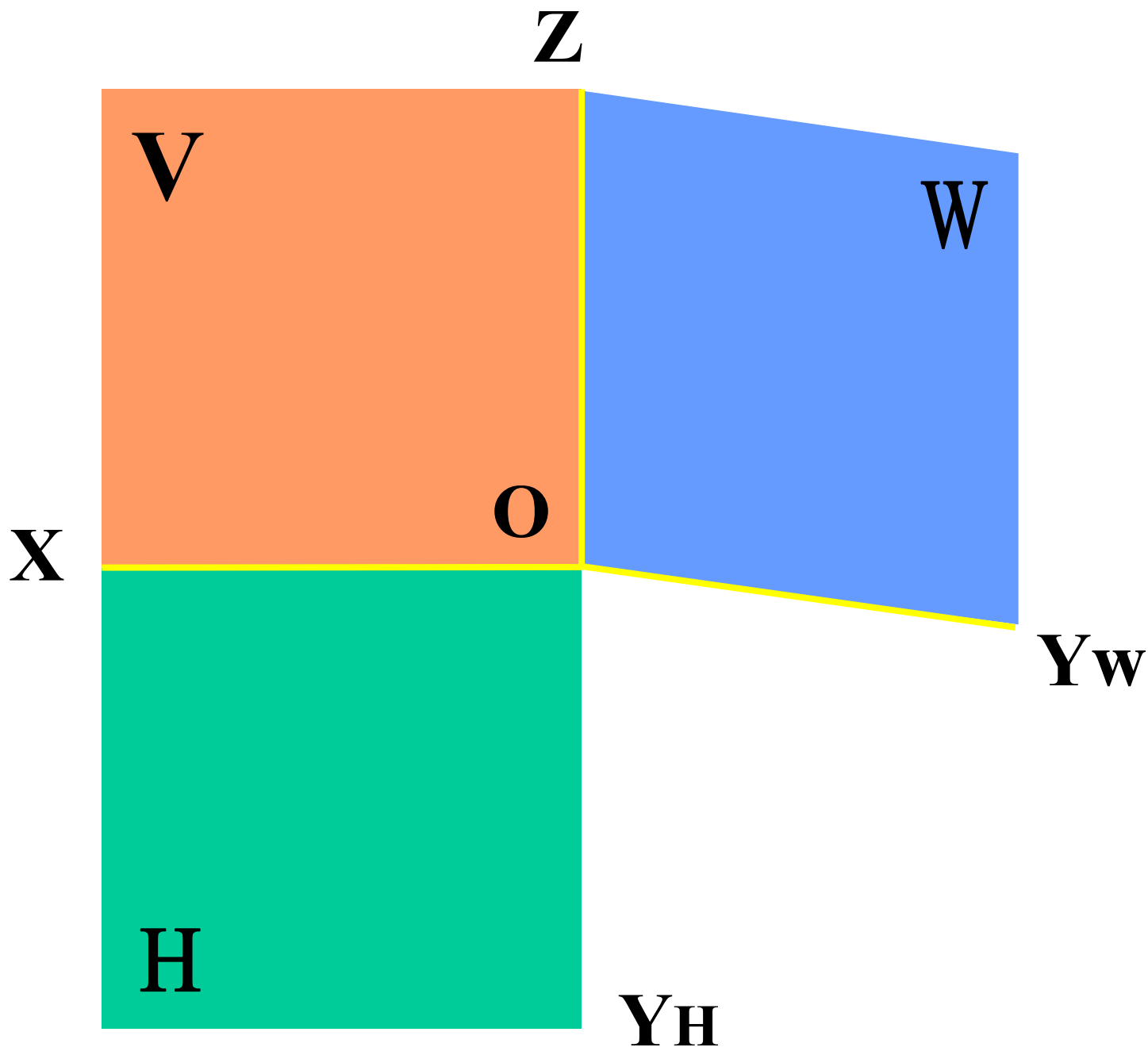


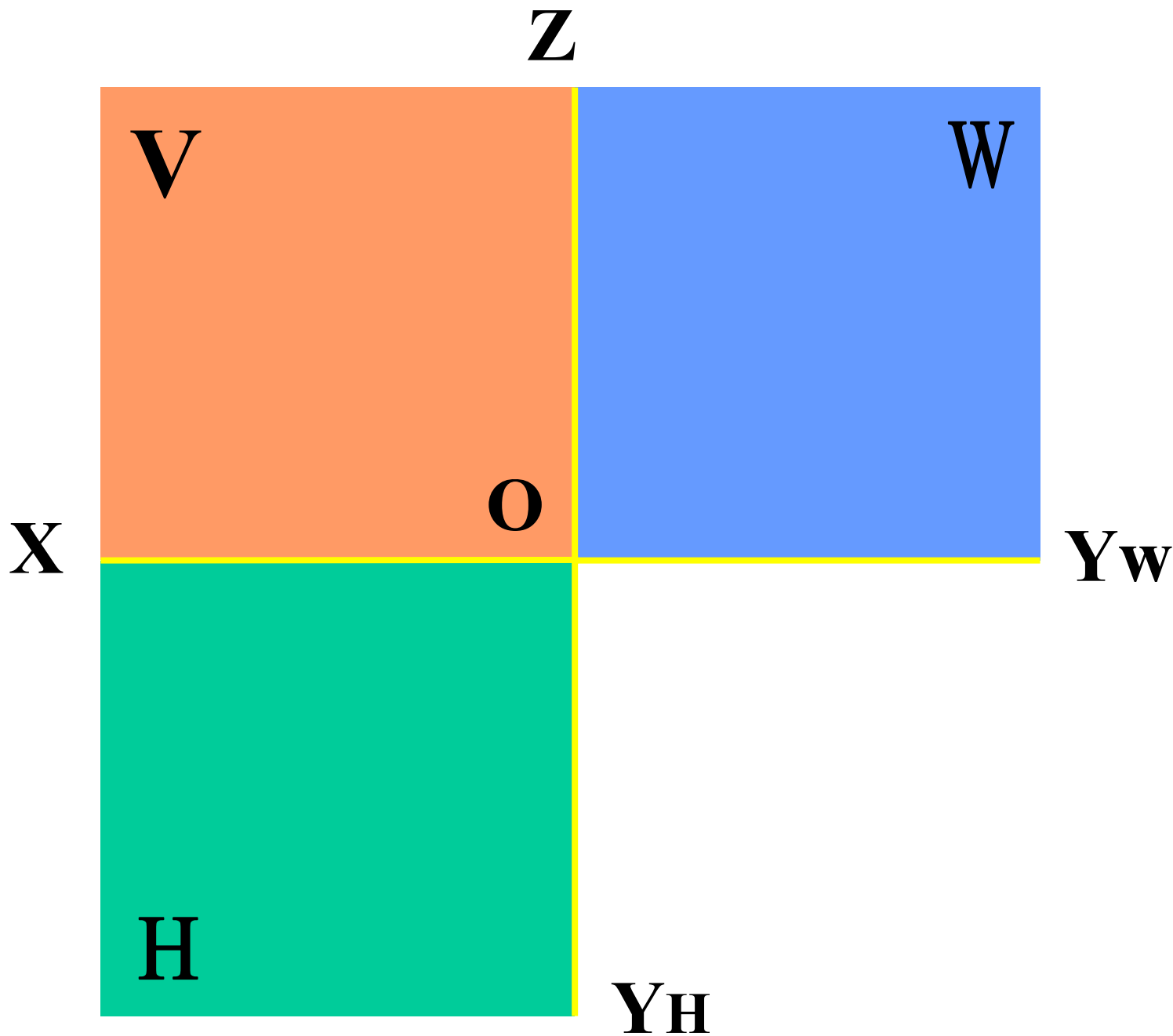


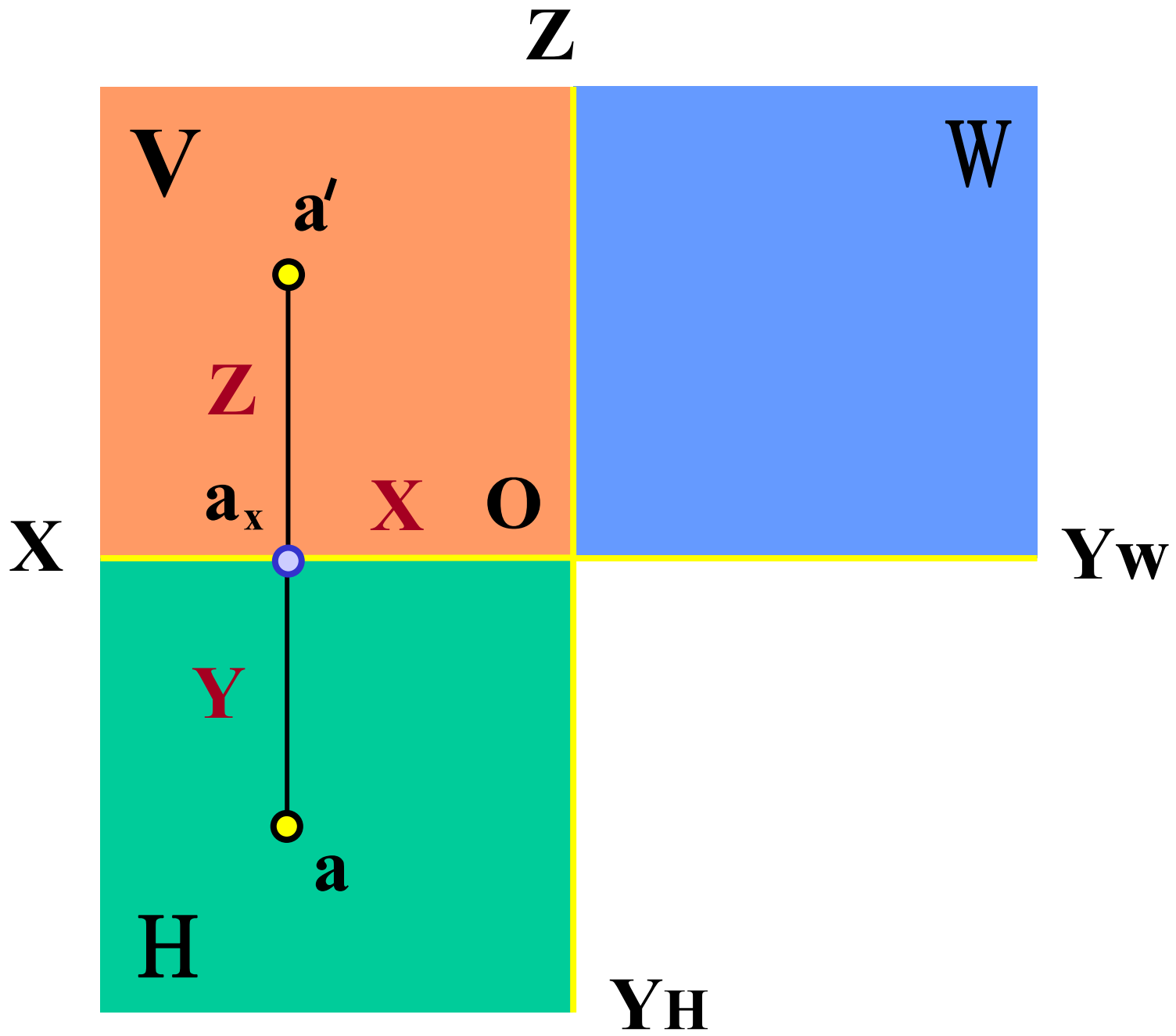


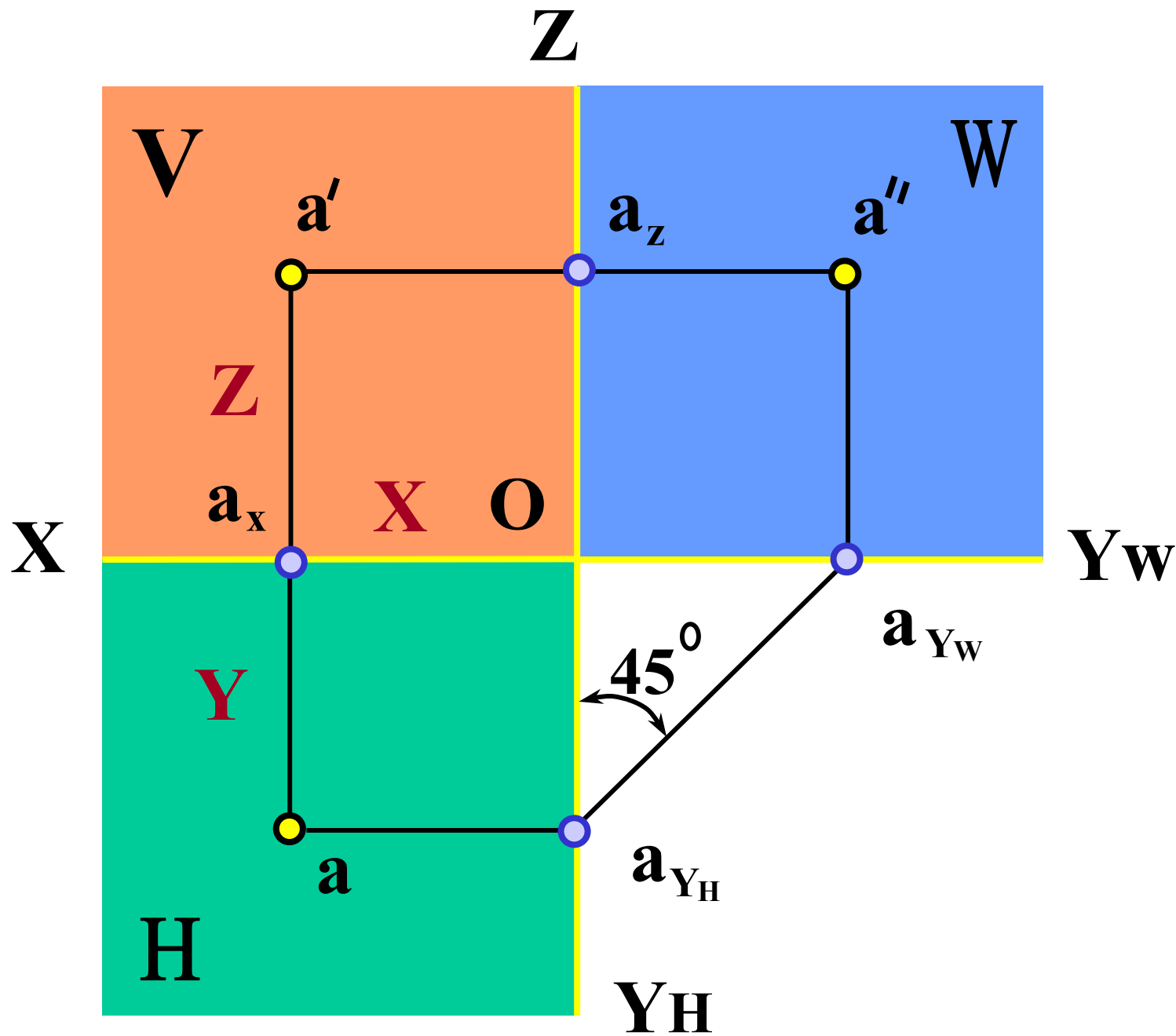


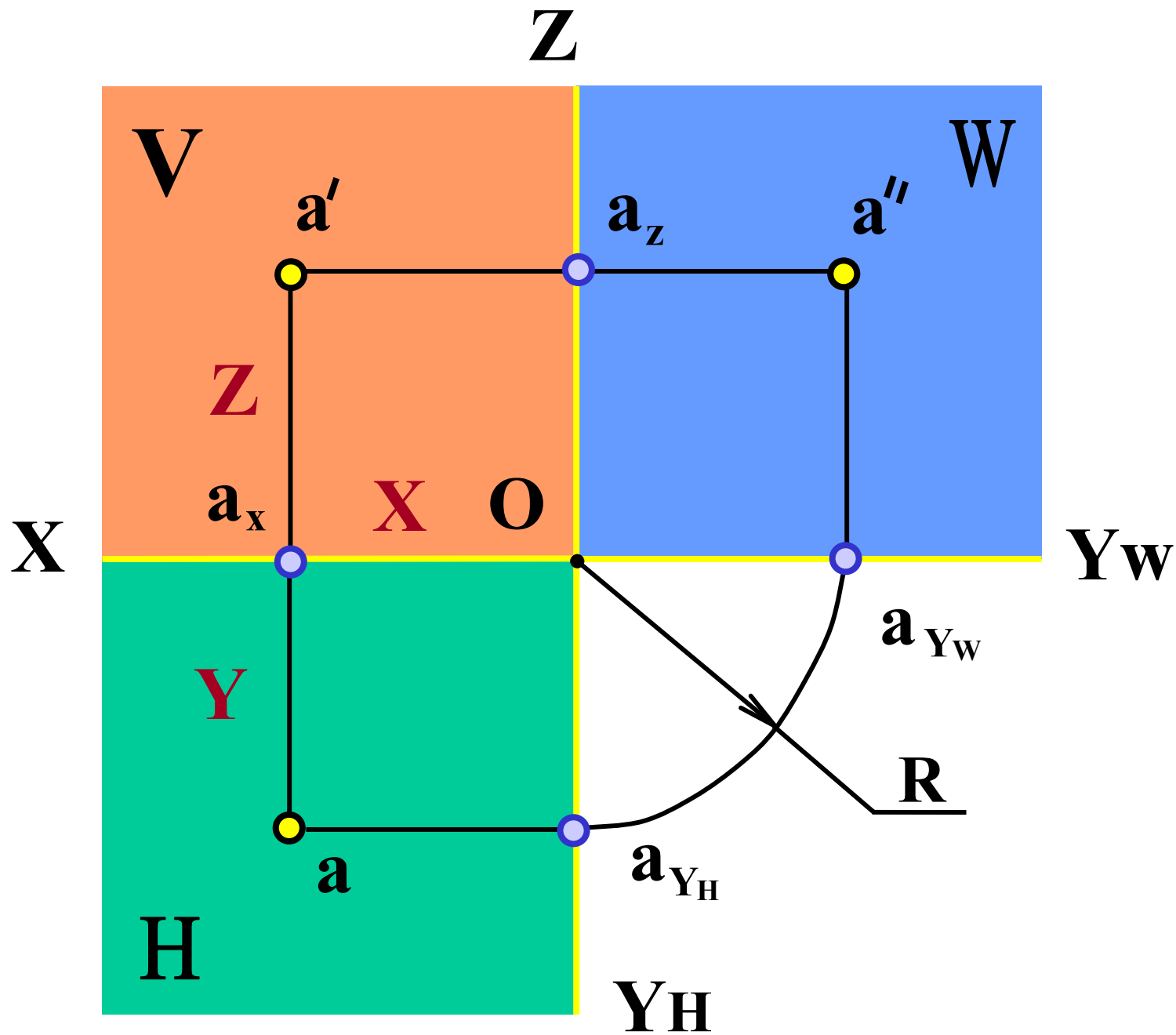














1. Положение точки  
в пространстве  
определяется  
тремя  
координатами  
 $A(x, y, z)$

2. Положение точки  
на плоскости  
определяется двумя  
координатами  
 $a(x, y)$  ,  $a'(x, z)$  ,  $a''(y, z)$

3. Две проекции  
точки определяют  
ее положение в  
пространстве

4. Две проекции  
точки лежат на  
одном  
перпендикуляре  
к оси их  
разделяющей

# Прямая линия

*Линия* — это множество всех последовательных положений двигающейся точки

*Прямая линия* — линия, образованная движением точки не меняющей своего направления

# Прямая

## линия задается:

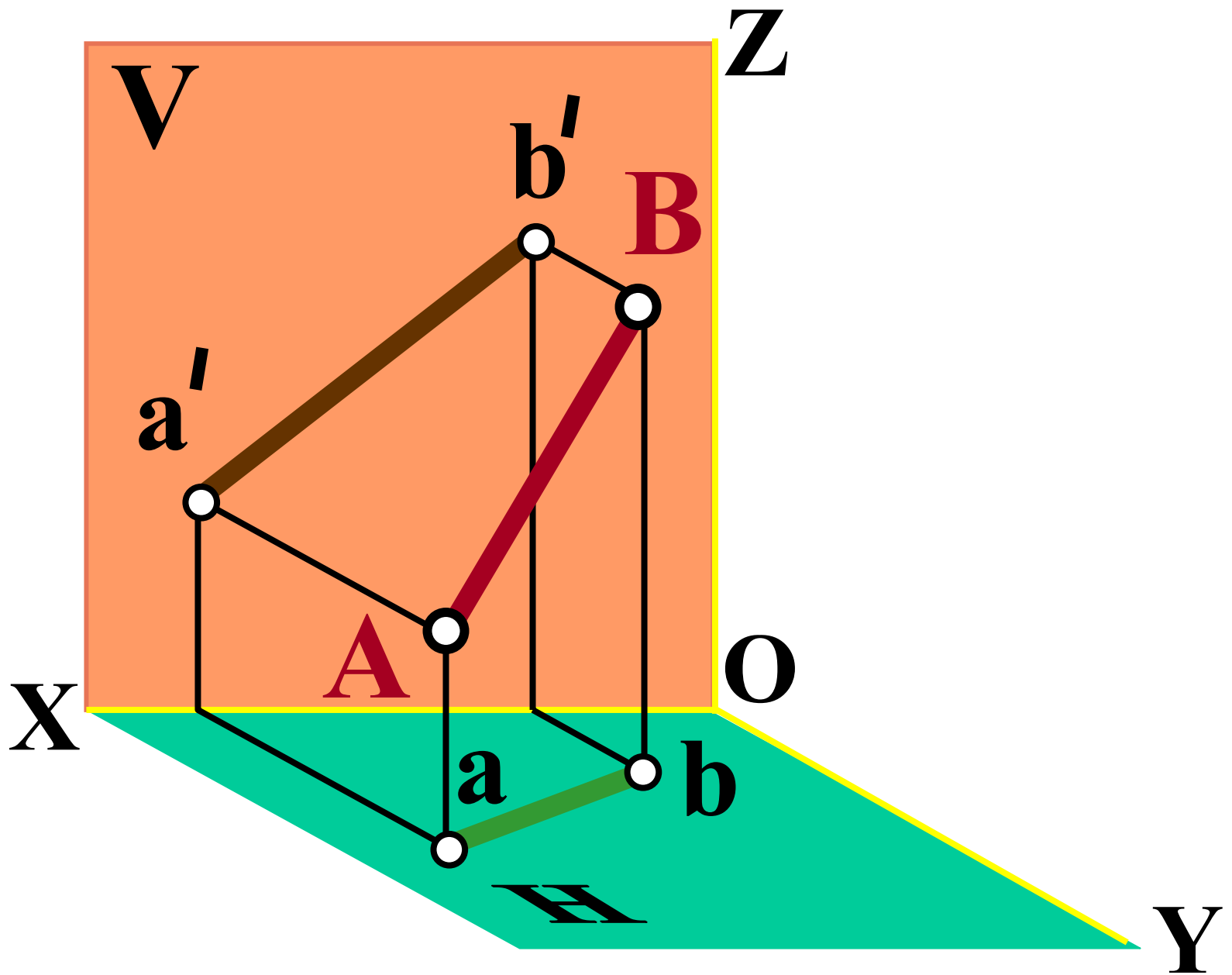
1. Двумя точками ей принадлежащими
2. Одной точкой и направлением линии

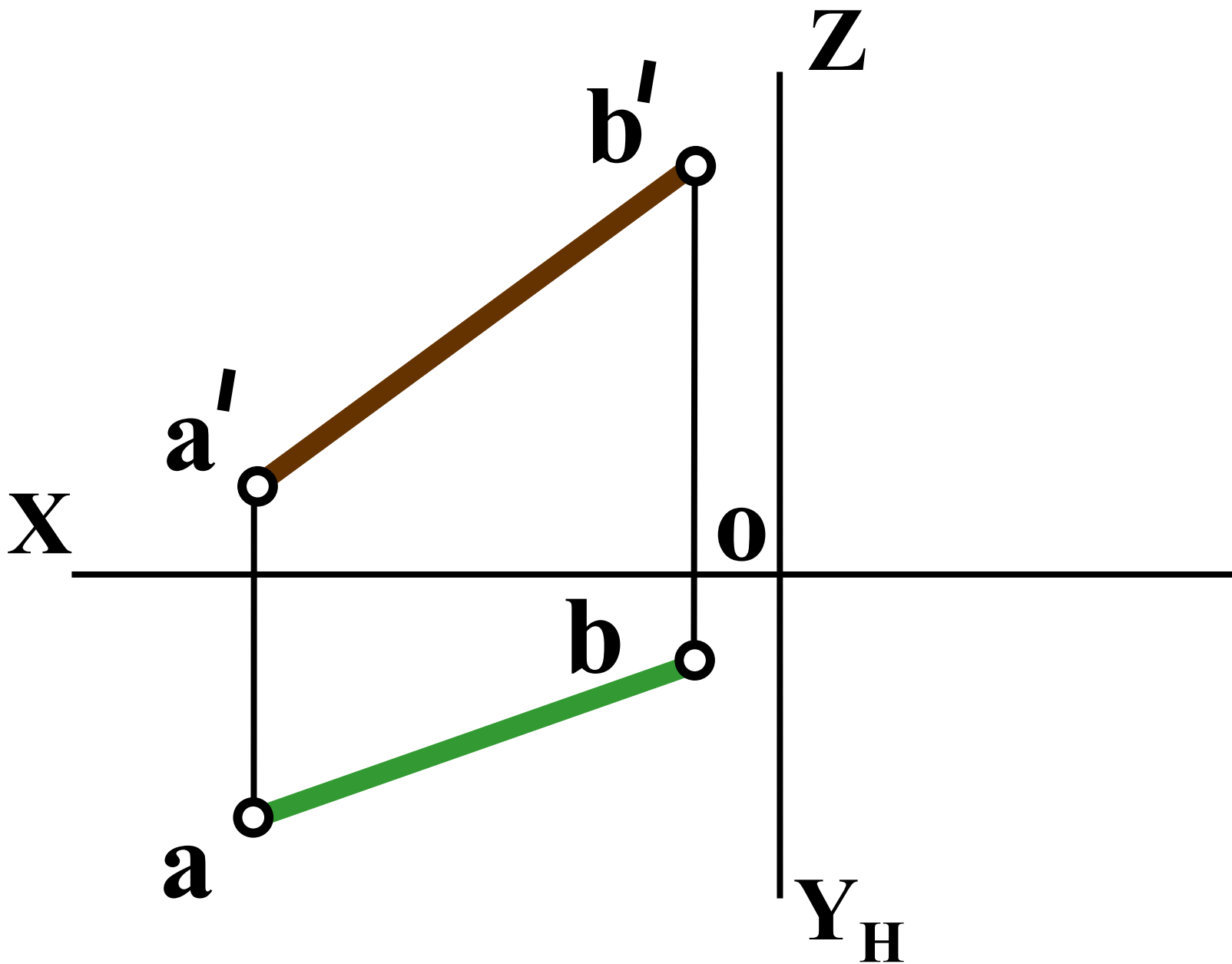
*Прямая общего*

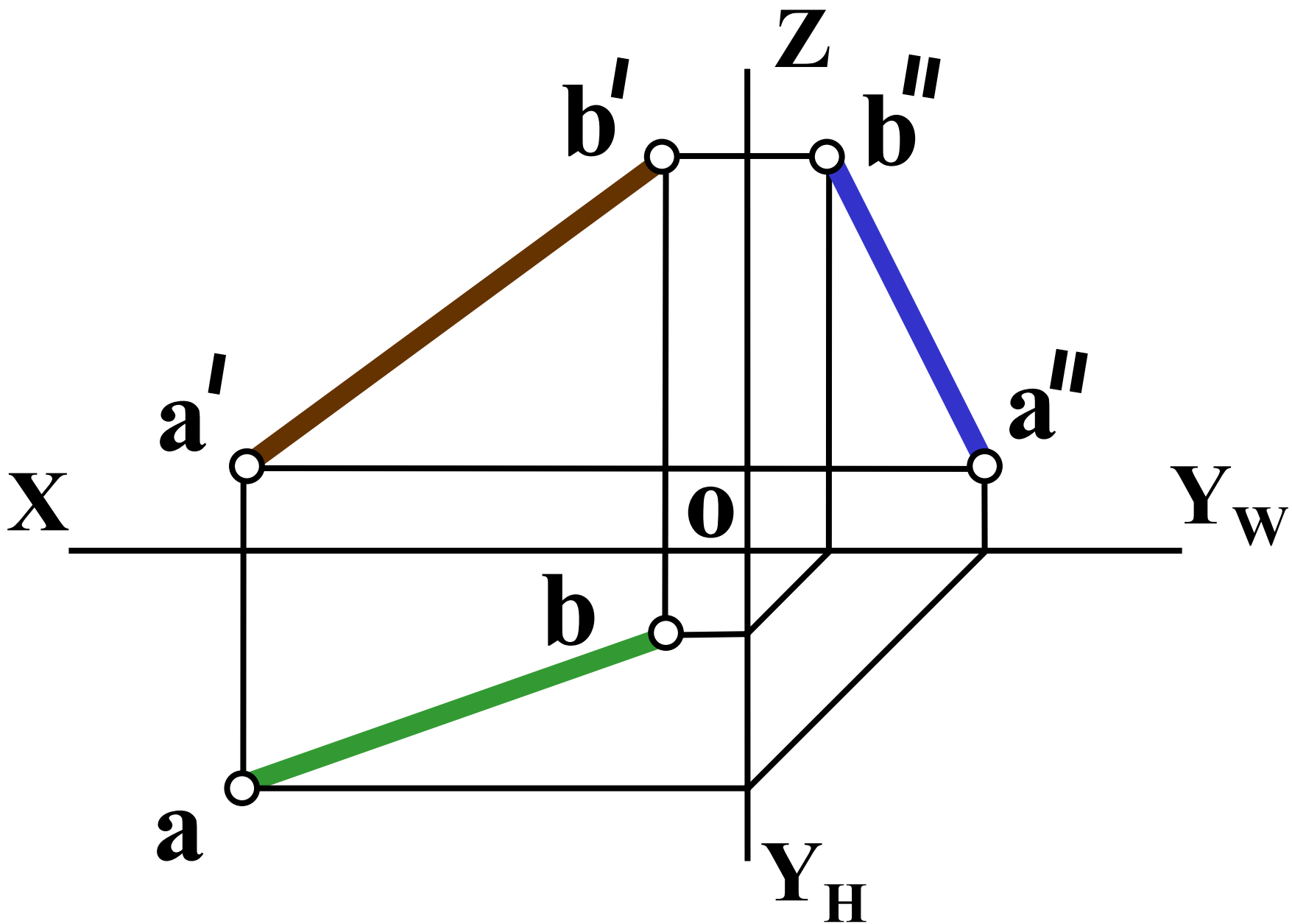
*положения –*

прямая, наклоненная  
ко всем трем  
плоскостям проекций









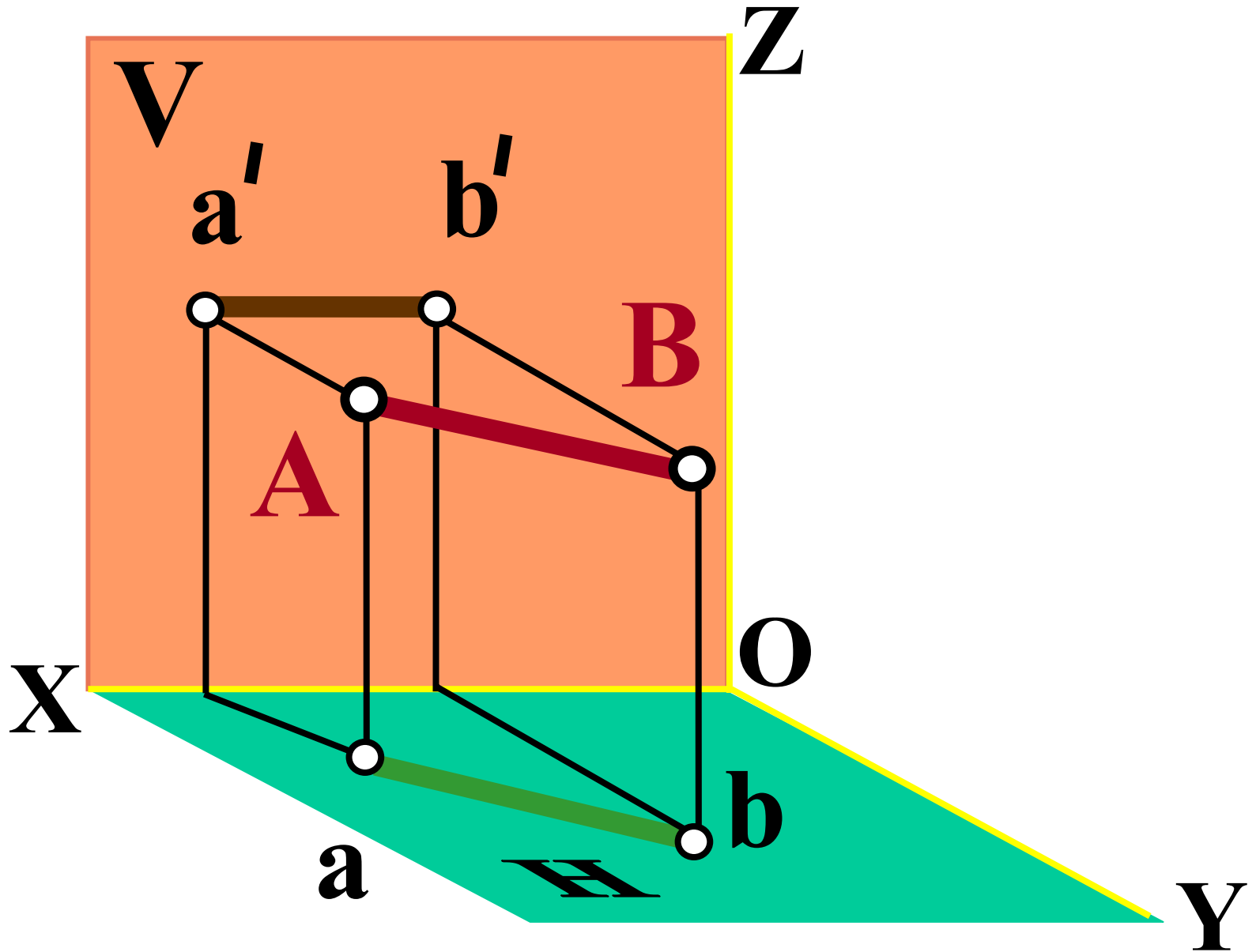
*Прямые частного  
положения –*  
прямые параллельные  
или перпендикулярные  
плоскости проекций

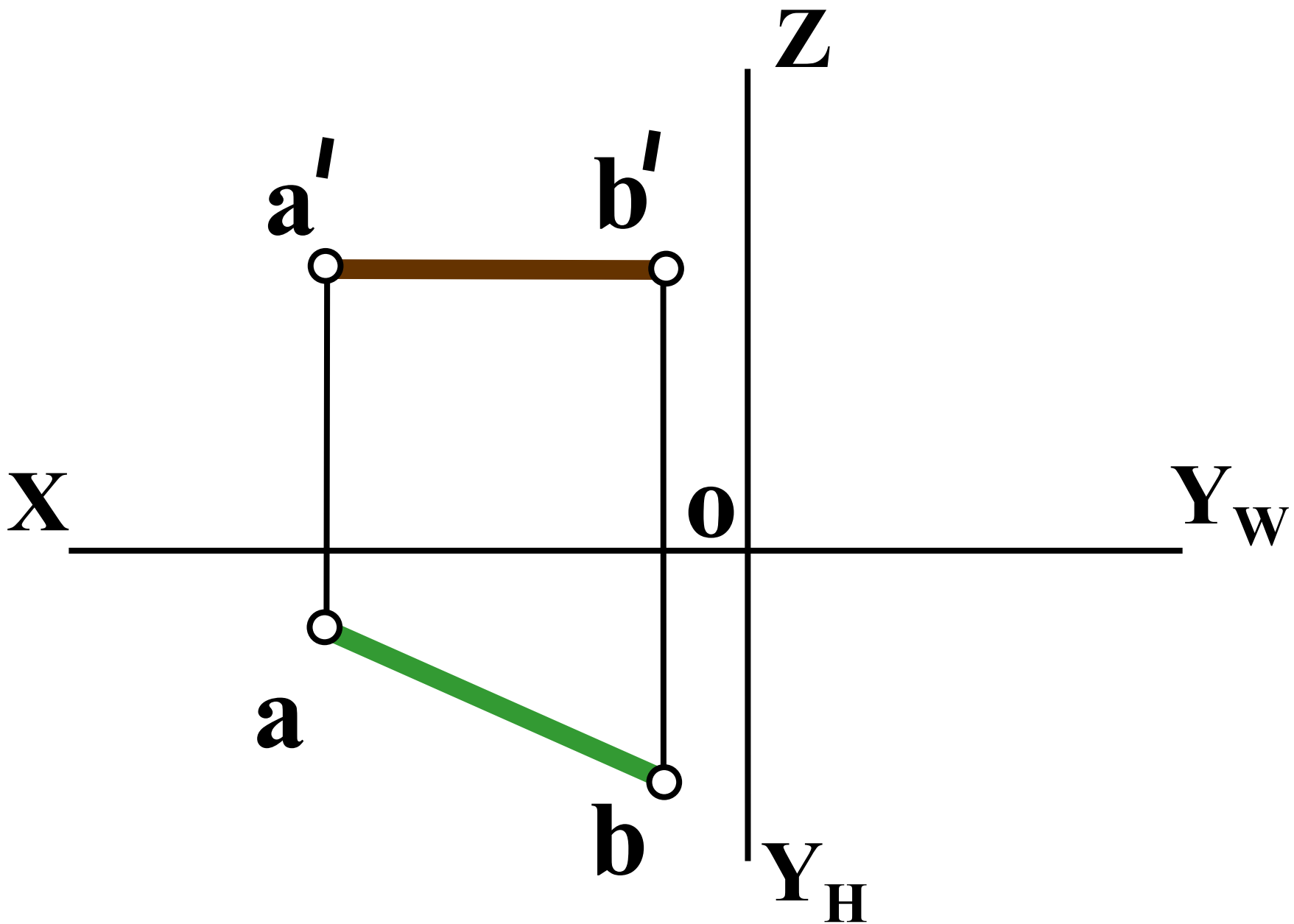
Прямые частного  
положения можно  
разделить на:

- *Прямые уровня,*
- *Проецирующие  
прямые*

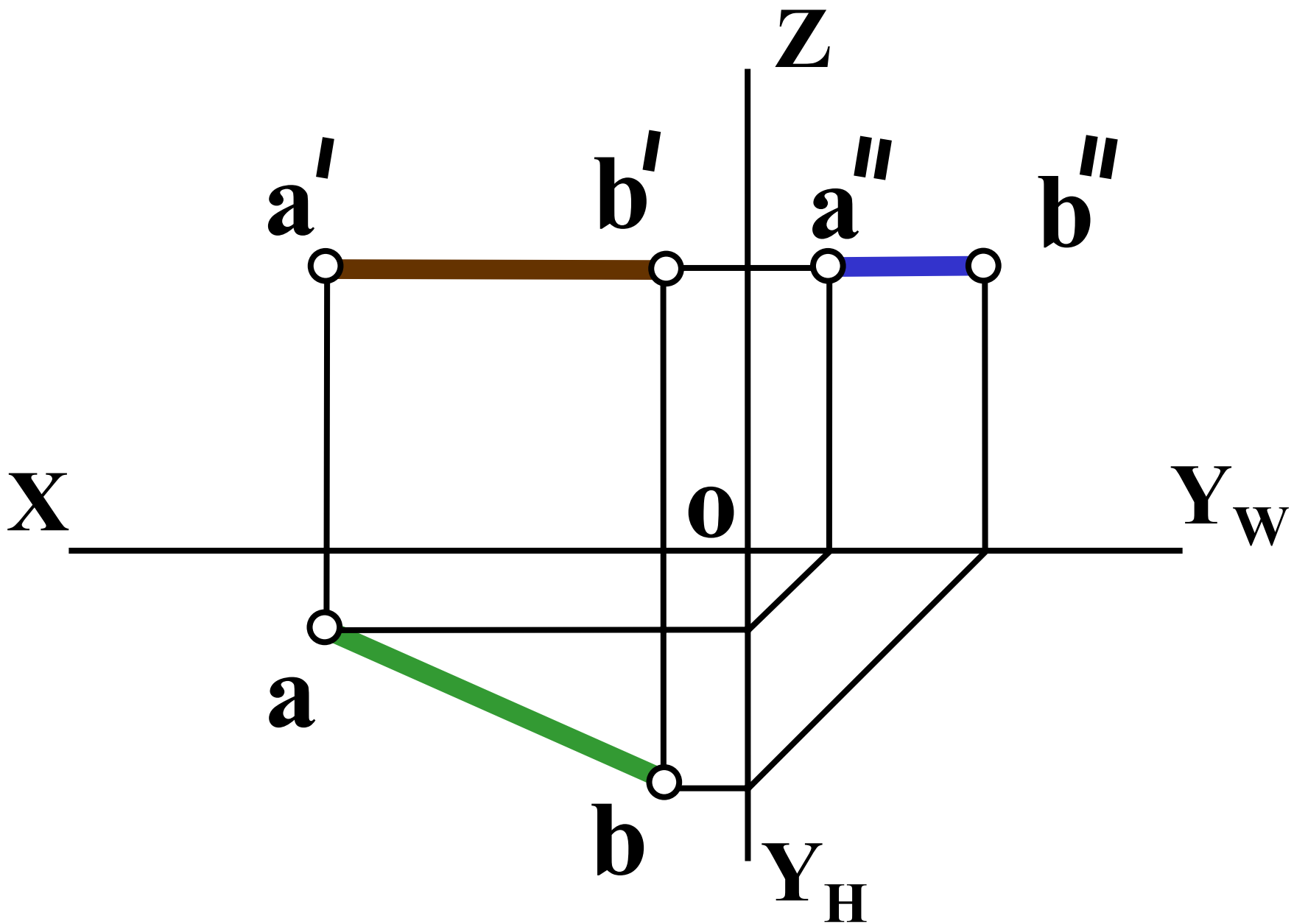
**Прямые**  
**параллельные**  
**плоскости**  
**проекции**  
**(прямые уровня)**

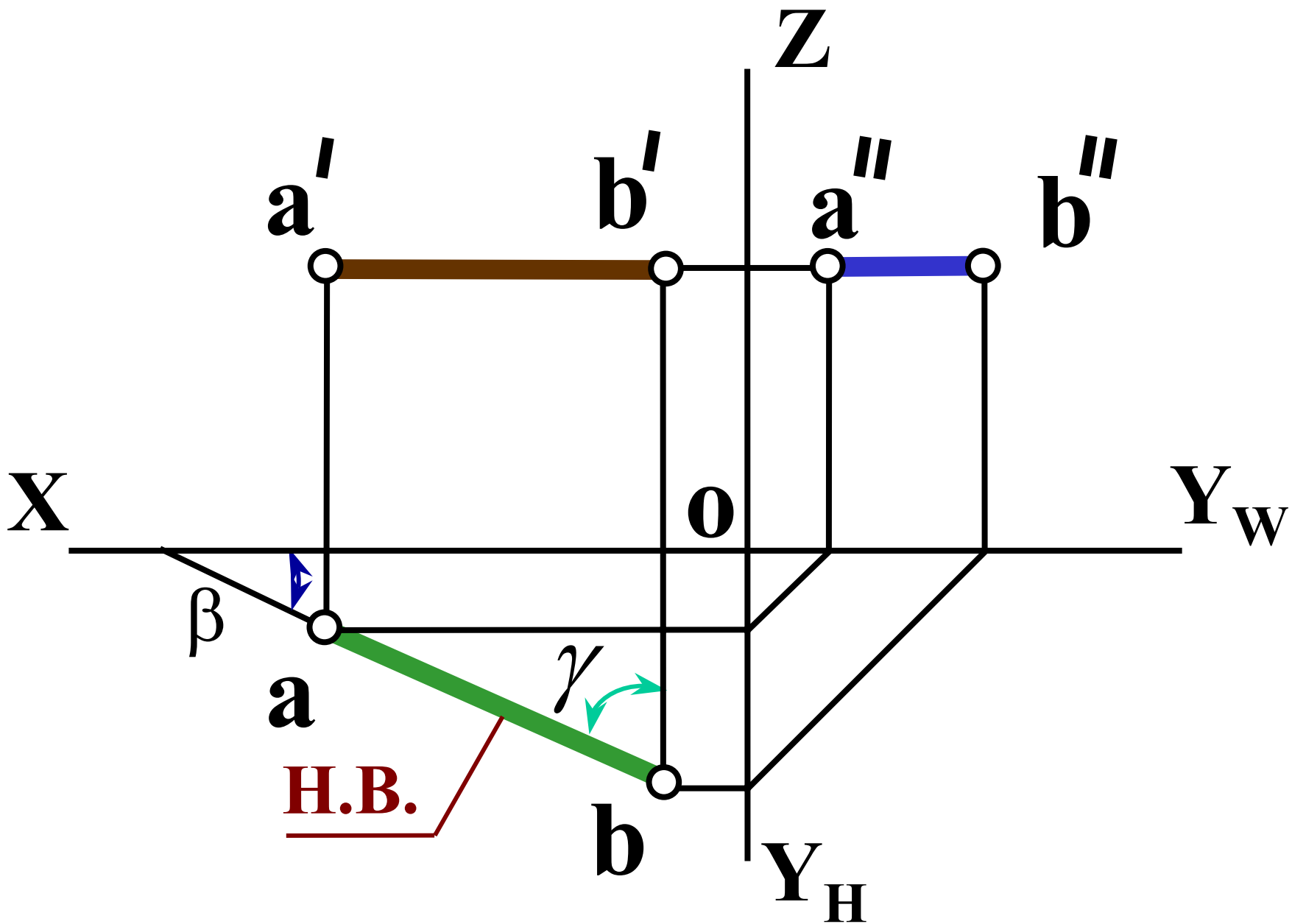
# Горизонтальная прямая











# Свойства проекций

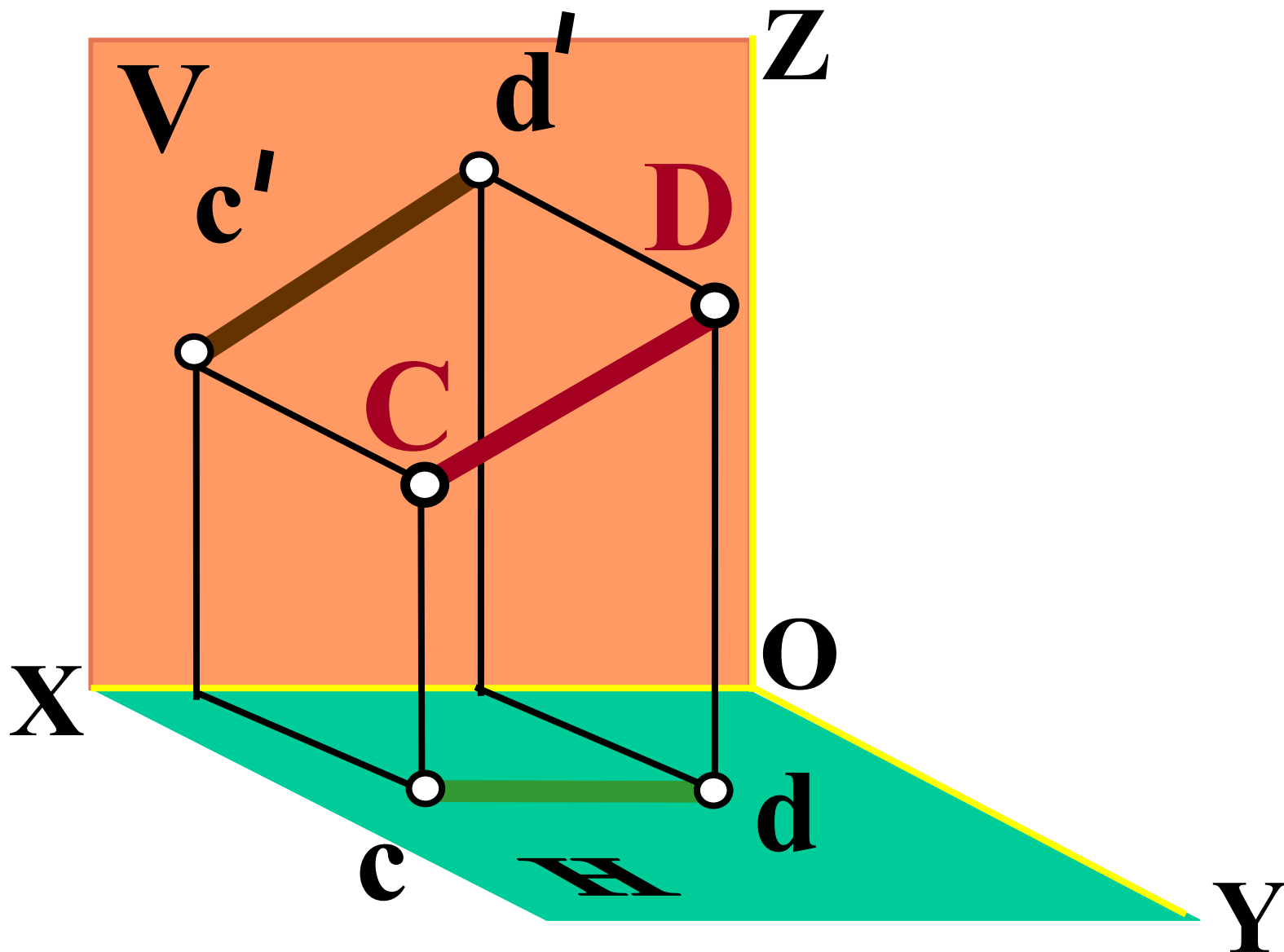
$$|ab| = |AB|;$$

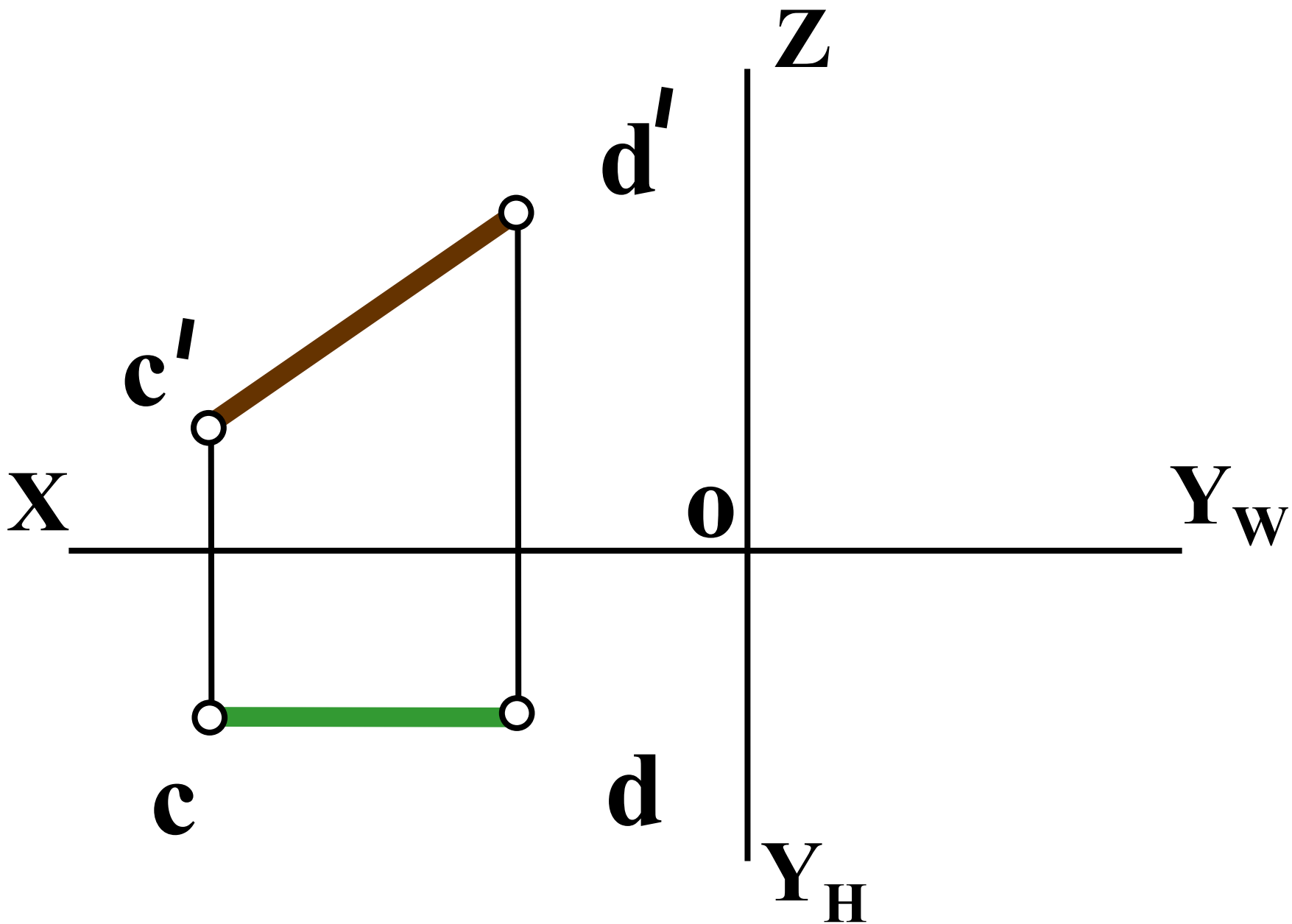
$$(a'b') // (OX), (a''b'') // (OY);$$

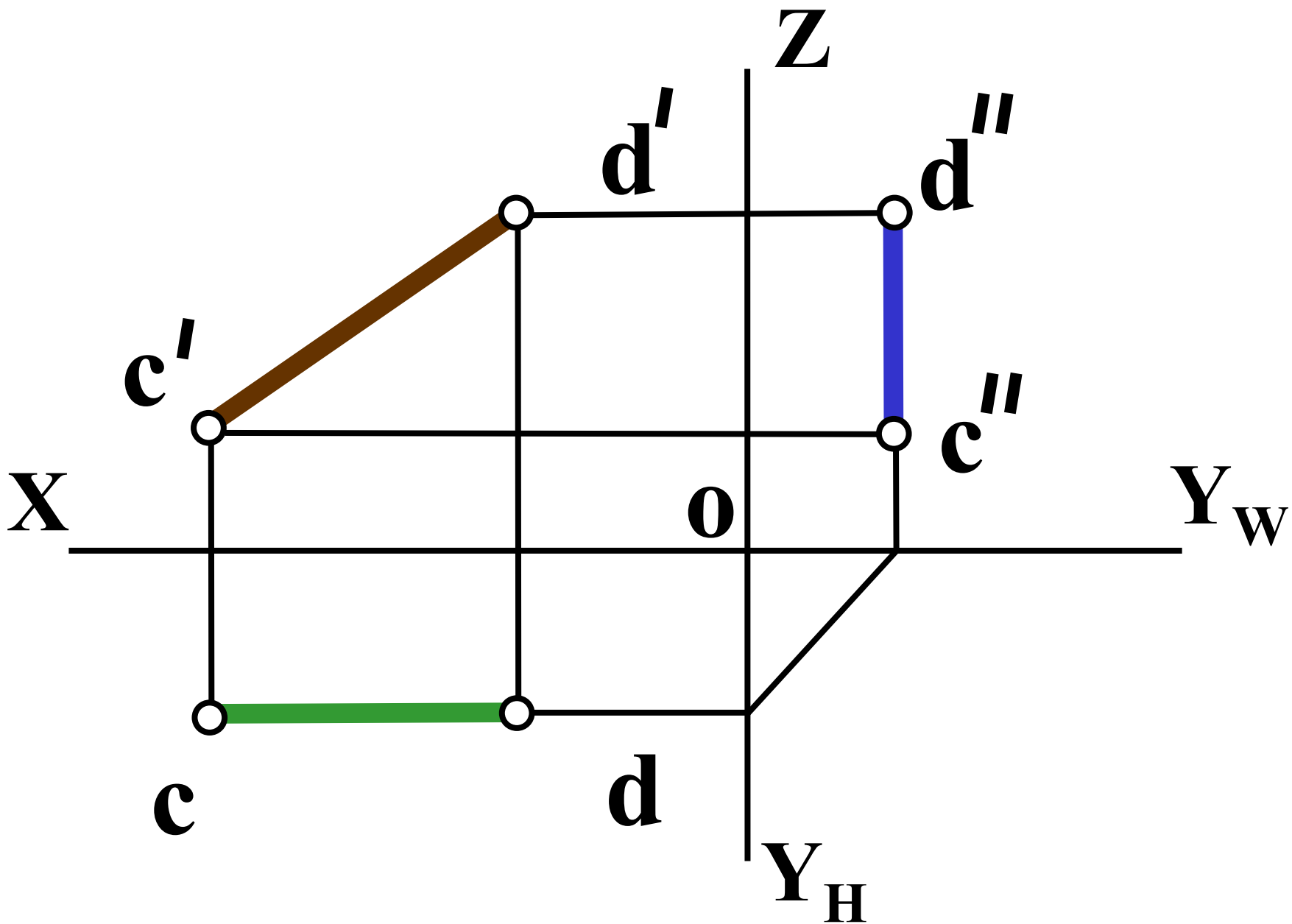
$$(AB \wedge V) = (ab \wedge OX) = \hat{\beta};$$

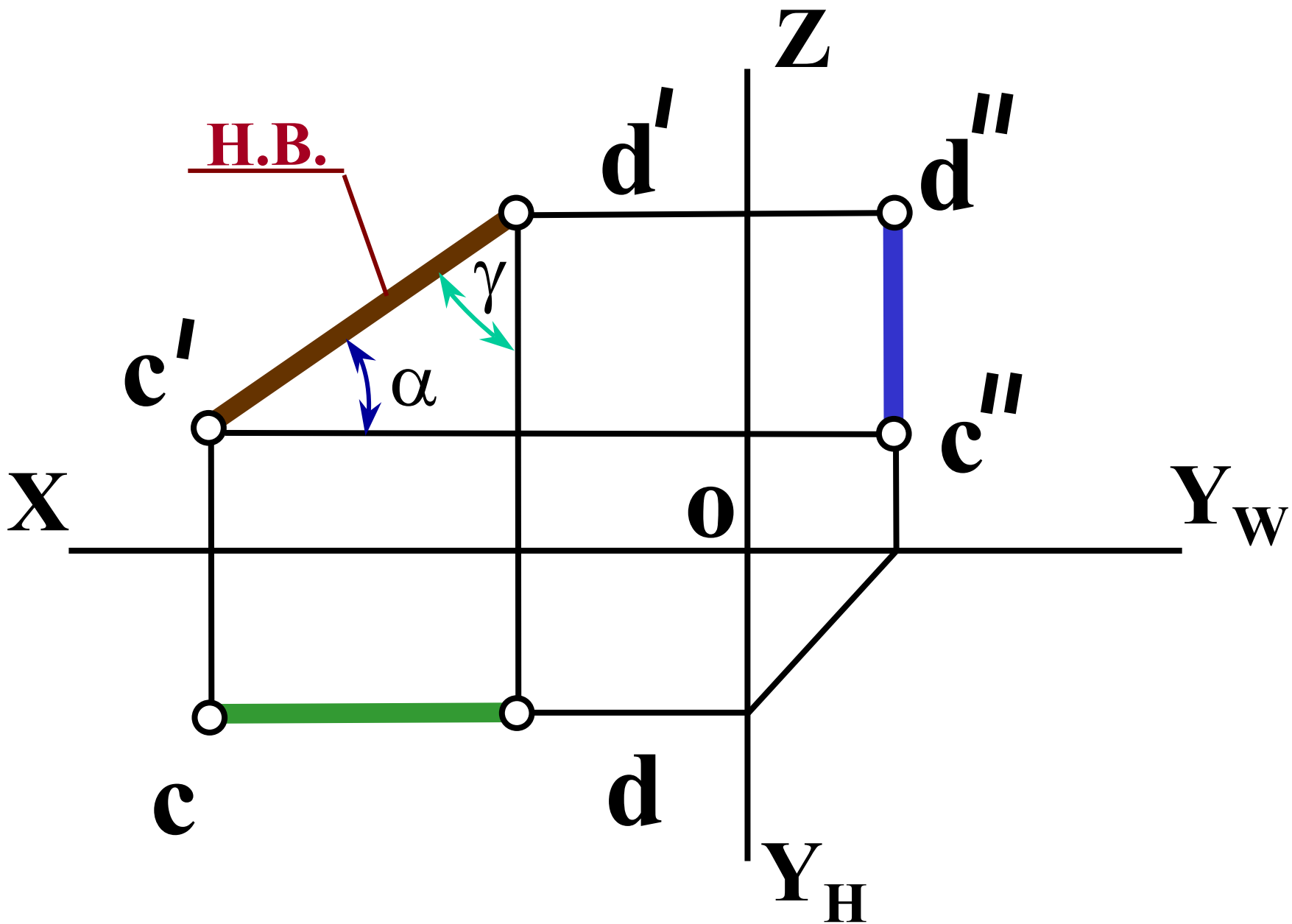
$$(AB \wedge W) = (ab \wedge OY_H) = \hat{\gamma}.$$

# Фронтальная прямая









# Свойства проекций

$$|c'd'| = |CD|;$$

$$(cd) // (OX), (c''d'') // (OZ);$$

$$(CD \wedge H) = (c'd' \wedge OX) = \hat{\alpha};$$

$$(CD \wedge W) = (c'd' \wedge OZ) = \hat{\gamma}.$$



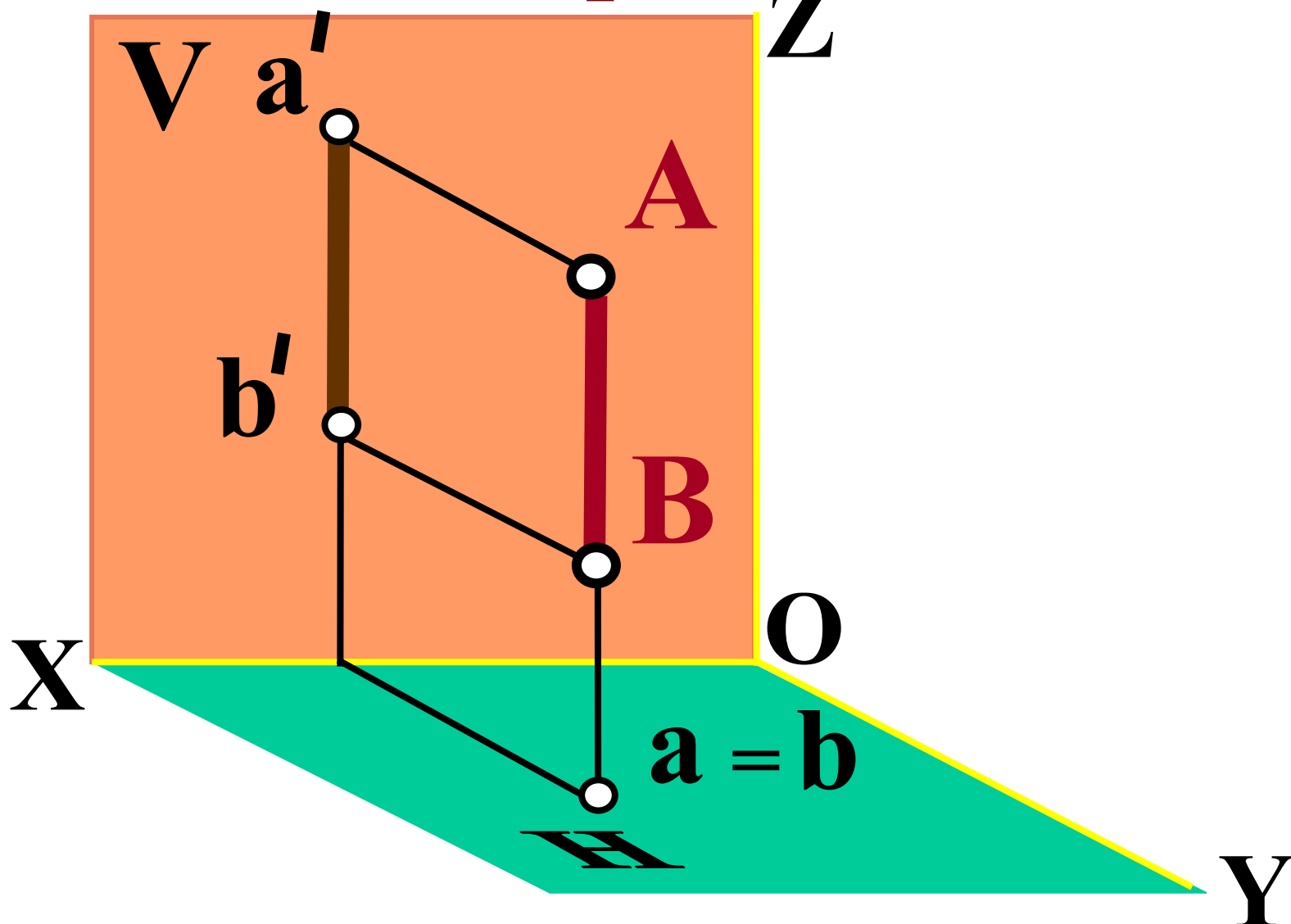
Если прямая параллельна  
плоскости проекций,  
то на эту плоскость в  
натуральную величину  
проецируется сама  
прямая и углы наклона  
её к двум другим  
плоскостям проекций

**Проекция прямой**  
**на две другие**  
**плоскости проекций,**  
**параллельны осям,**  
**определяющим данную**  
**плоскость**

**Прямые  
перпендикулярные  
плоскостям проекций  
(проецирующие прямые,  
двойко параллельные  
прямые)**

# Горизонтально проецирующая

прямая



# Свойства проекций

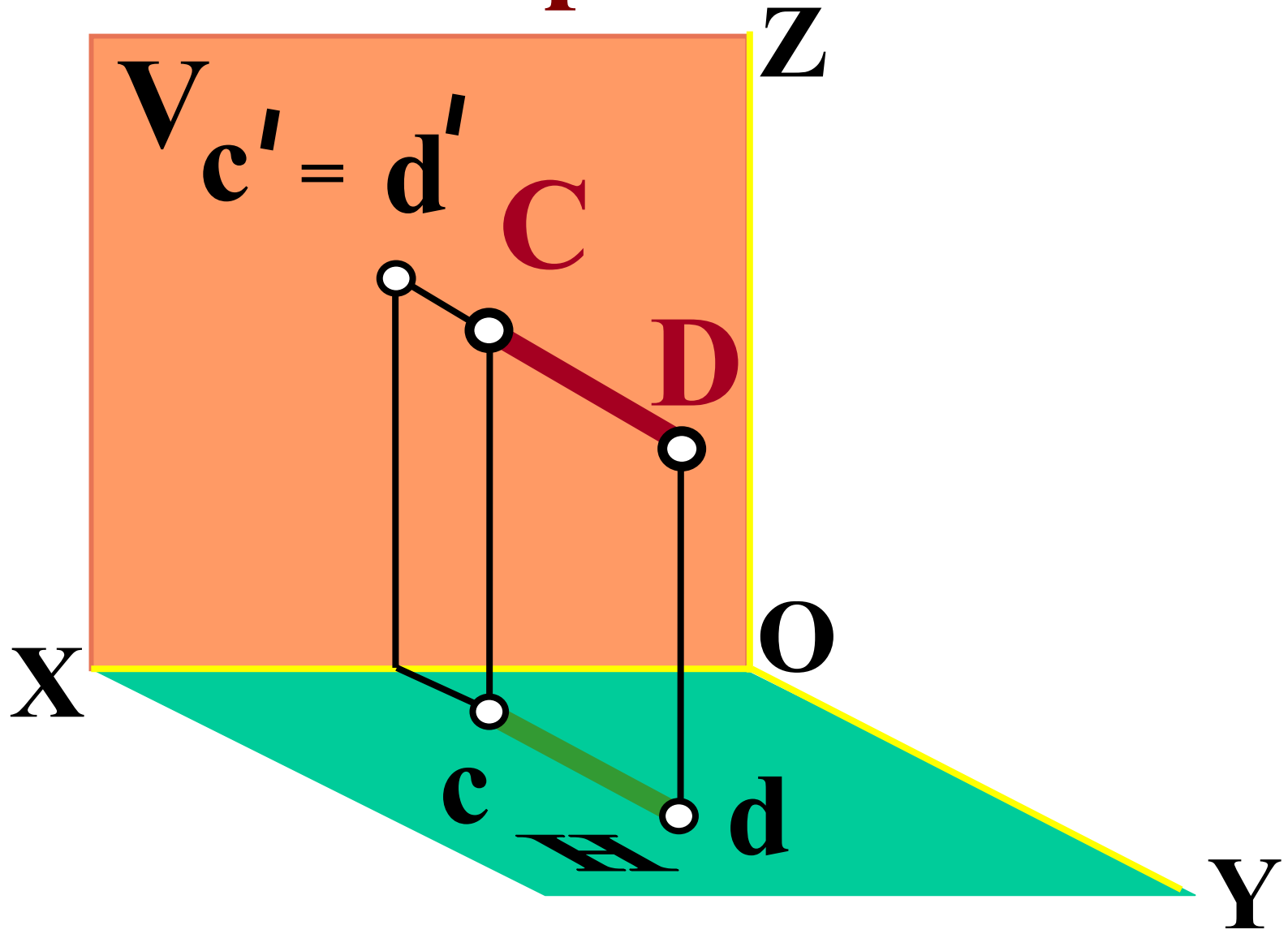
$(AB) \perp H, (AB) // V, (AB) // W;$

$ab$  -точка;

$|a'b'| = |a''b''| = |AB|;$

$(a'b') \perp (OX), (a''b'') \perp (OY_W)$

# Фронтально проецирующая прямая



# Свойства проекций

$(CD) \perp V, (CD) // H, (CD) // W;$

$c'd'$  - точка;

$$|cd| = |c''d''| = |CD|;$$

$(cd) \perp (OX), (c''d'') \perp (OZ)$

Если прямая  
перпендикулярна  
плоскости проекции,  
то на эту плоскость она  
проецируется в точку



# Проекция прямой

на две другие плоскости  
проекций, перпендикулярны  
осям, определяющим данную  
плоскость. Эти проекции  
равны натуральной величине  
отрезка

