



Начертательная геометрия и инженерная графика

- **Лектор:**

ст. преподаватель Томского политехнического университета отделения общетехнических дисциплин.

Романова Светлана Владимировна

- e-mail: romanova@tpu.ru



Введение Точка Прямая

Лекция № 1

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. Томск: Изд. ТПУ

А.А. Чекмарев **Инженерная графика**

В.С. Левицкий **Машиностроительное
черчение и автоматизация выполнения
чертежей**

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**

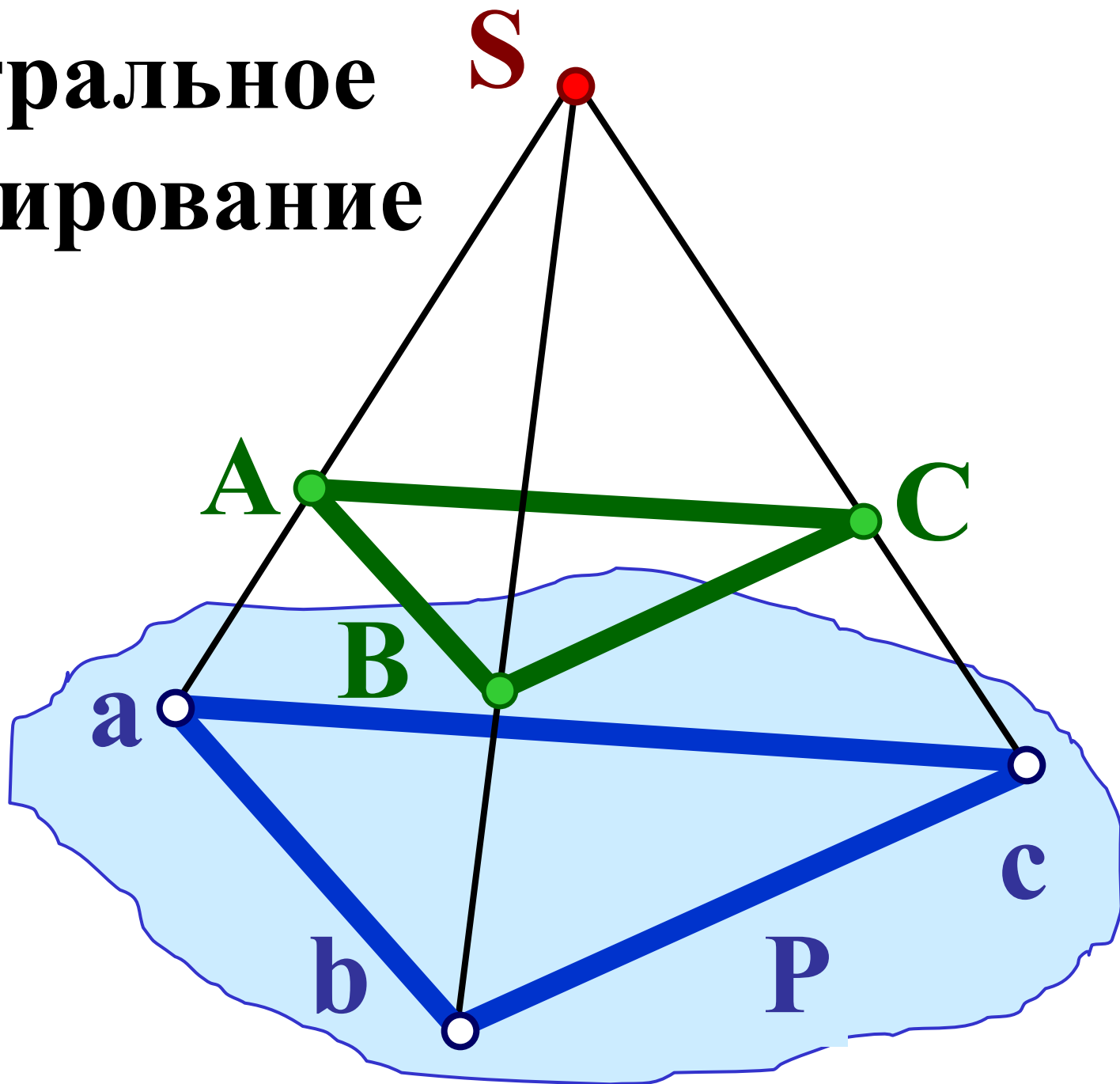
Методы проецирования

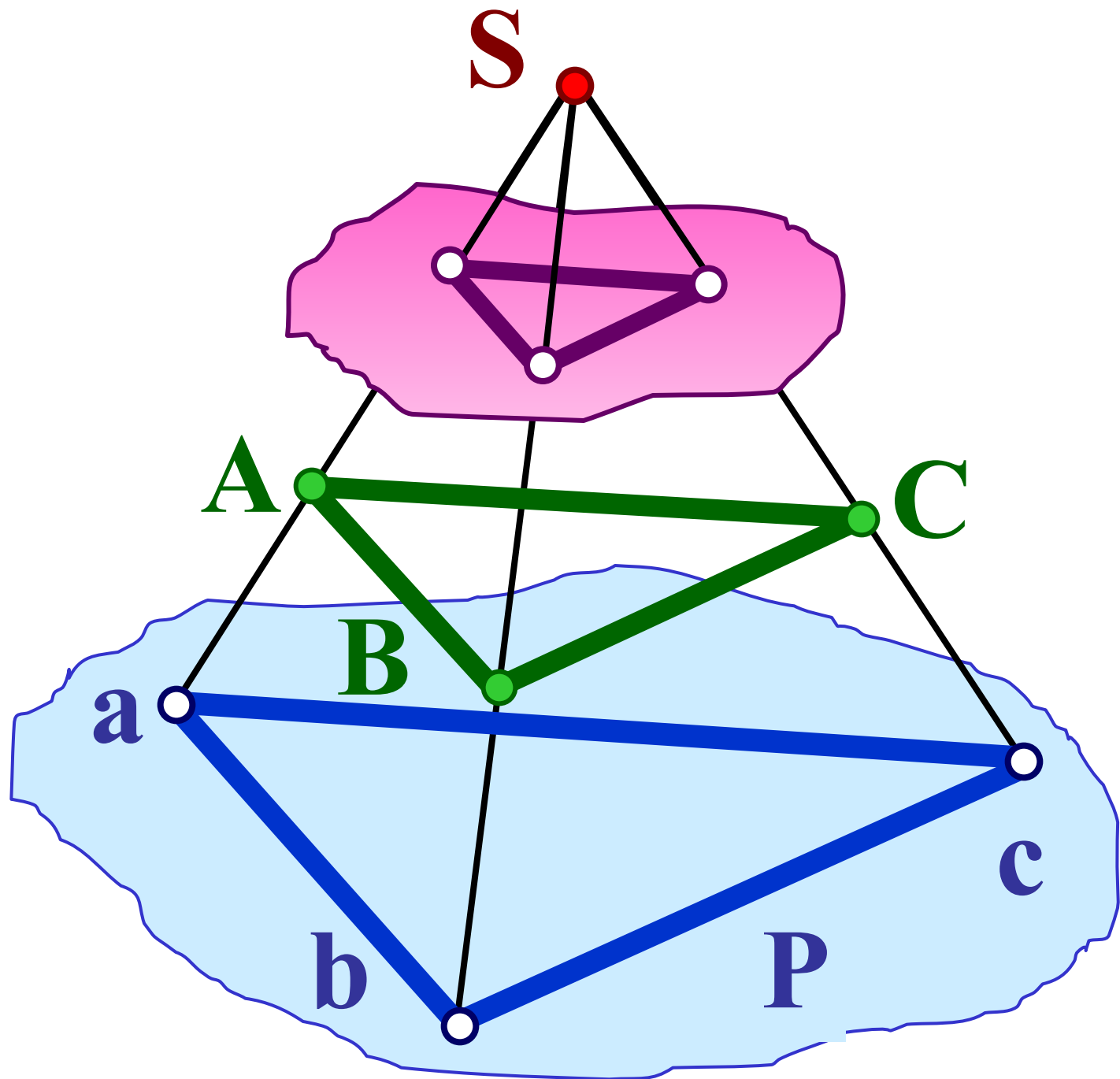
```
graph TD; A[Методы проецирования] --> B[Центральное]; A --> C[Параллельное]
```

Центральное

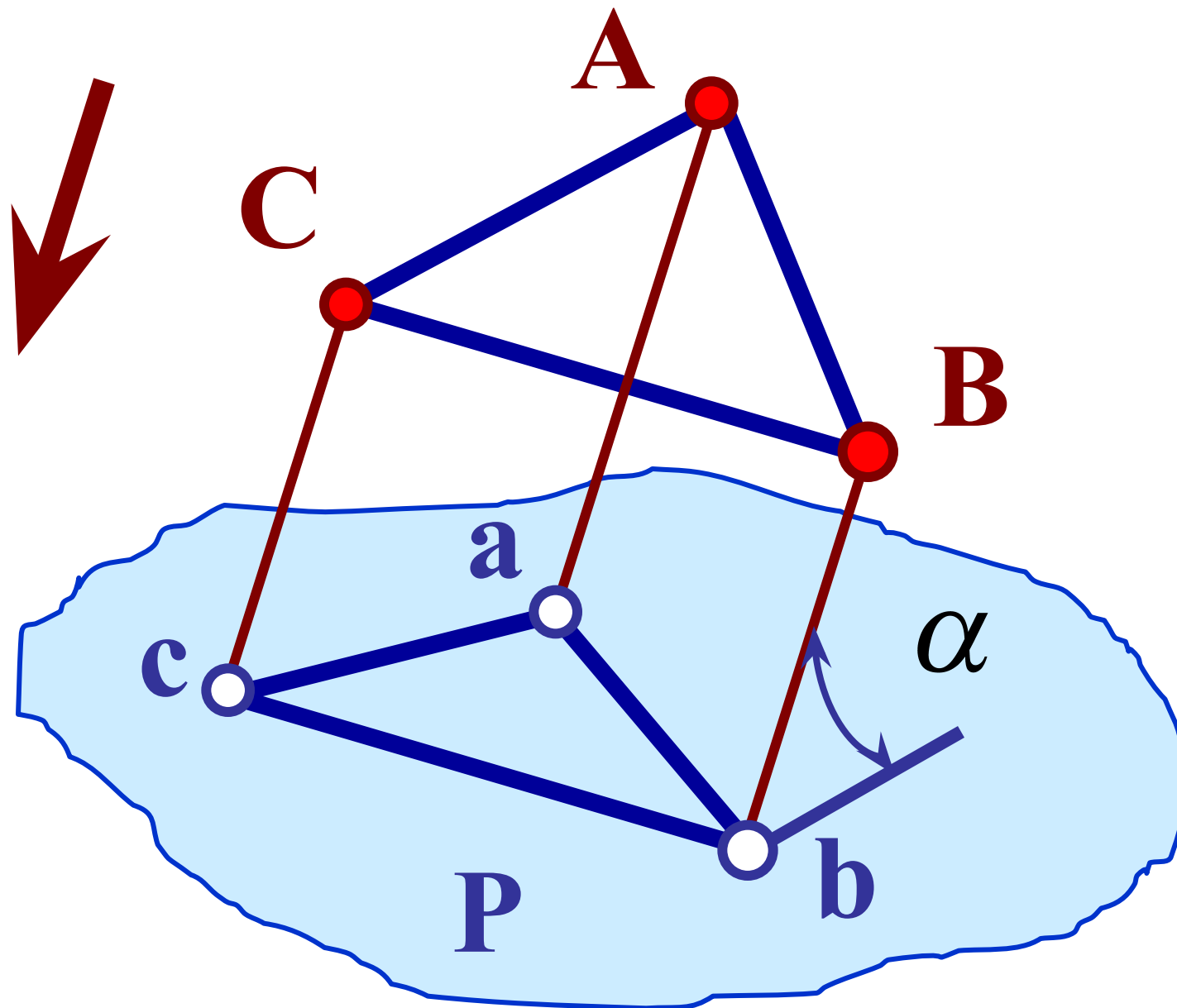
Параллельное

Центральное проецирование



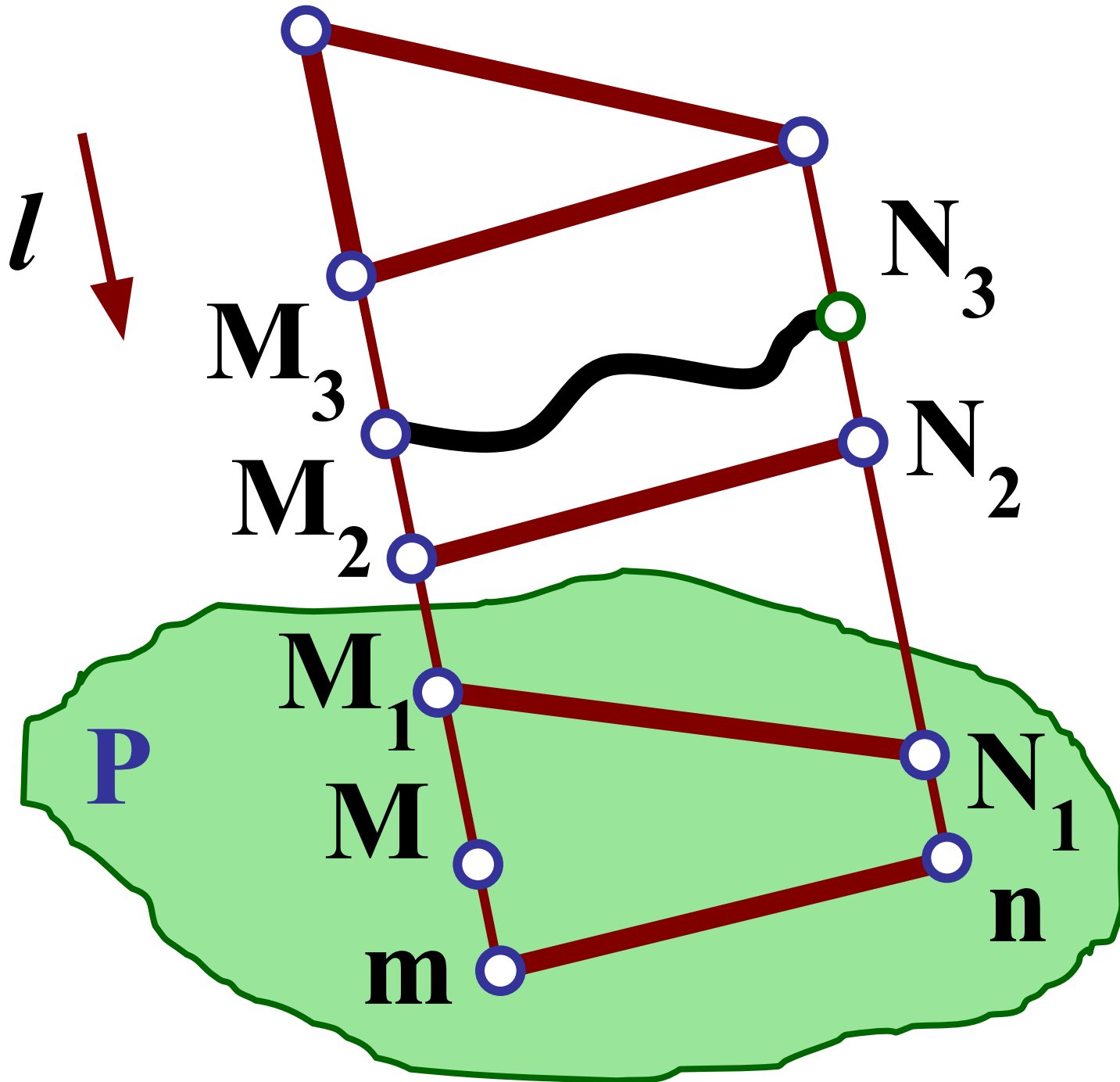


Параллельное проецирование

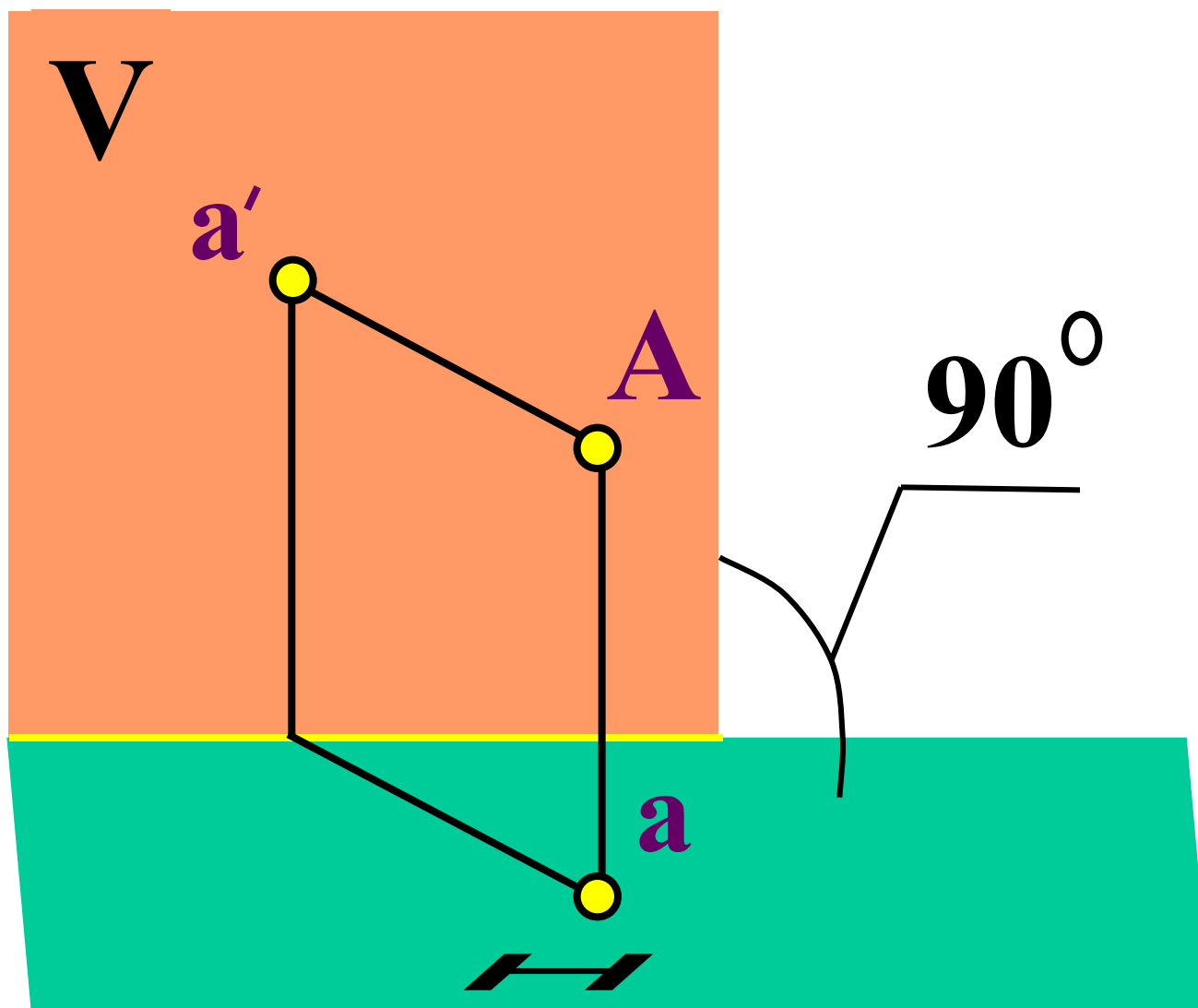


**$\angle \alpha = 90^\circ$ - прямоугольное
проецирование**

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



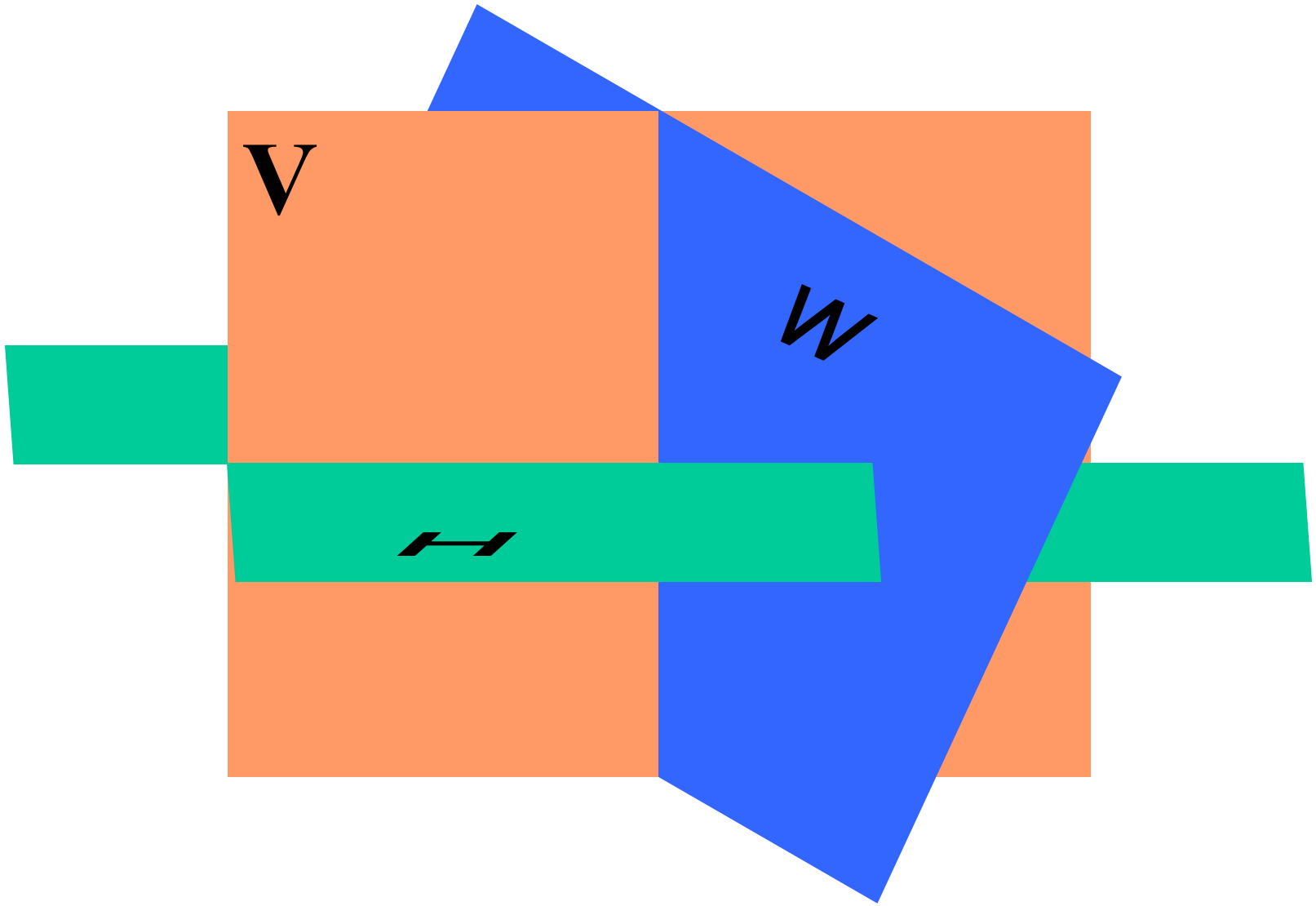
Вторая плоскость (метод Монжа)

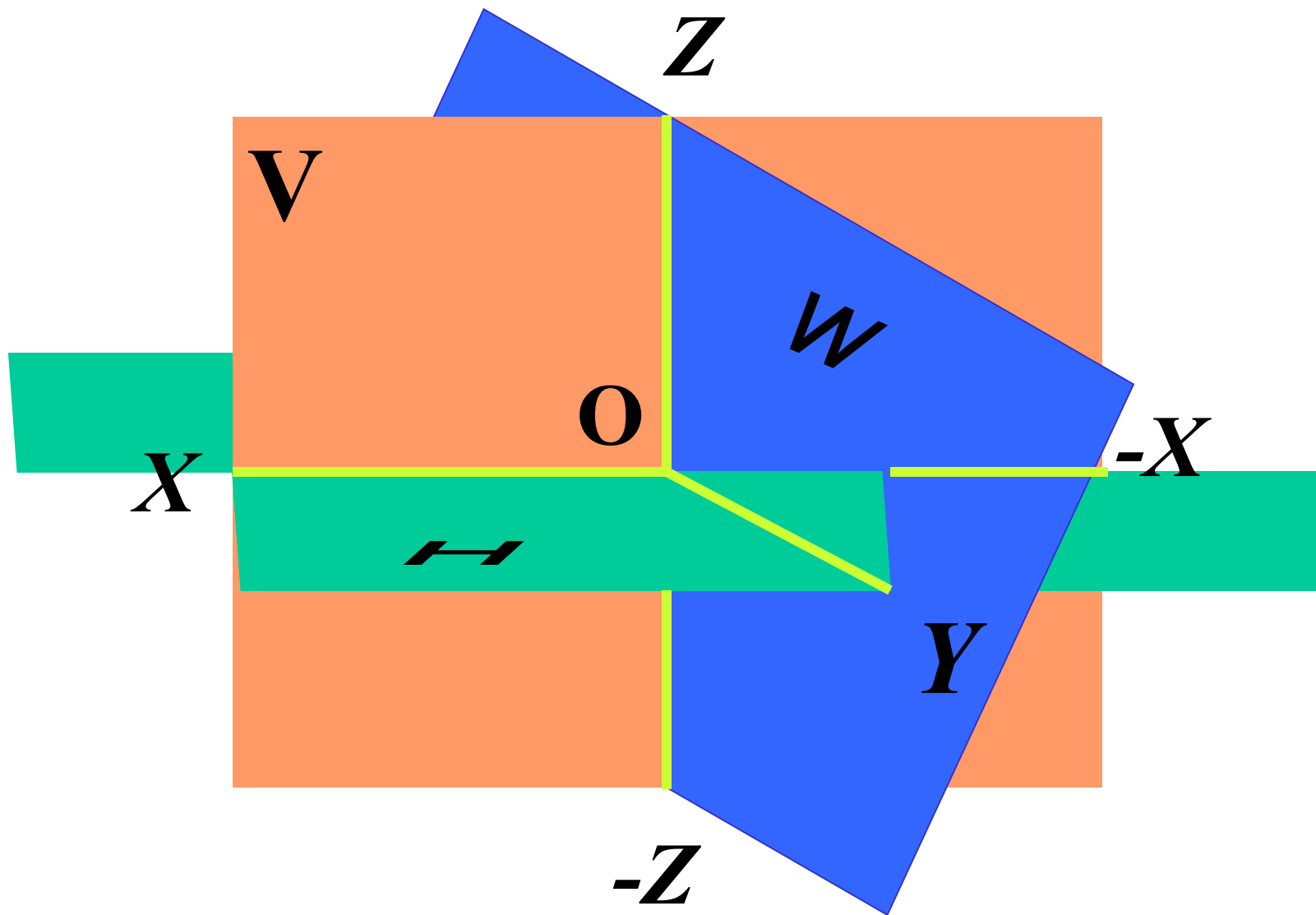


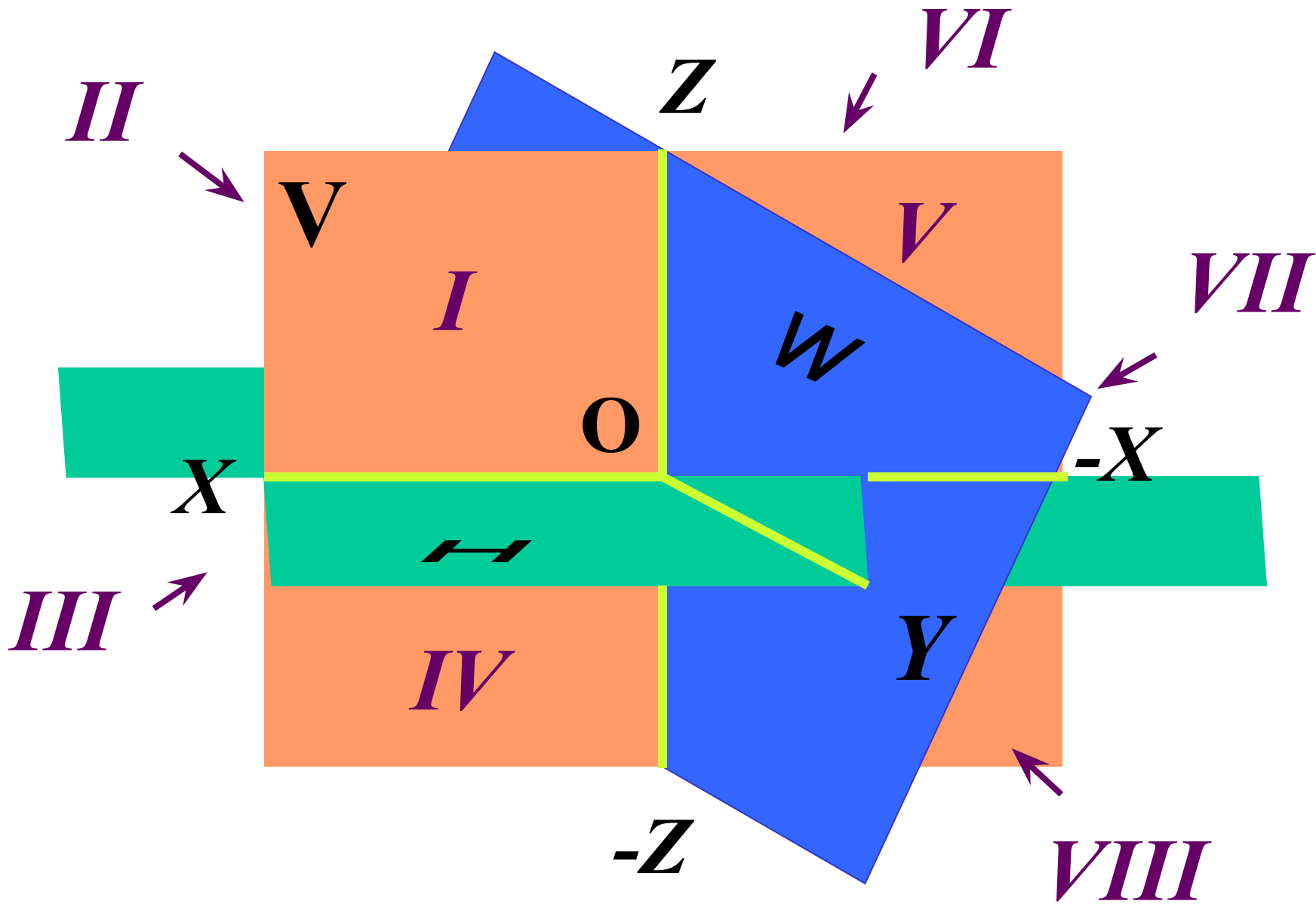


V

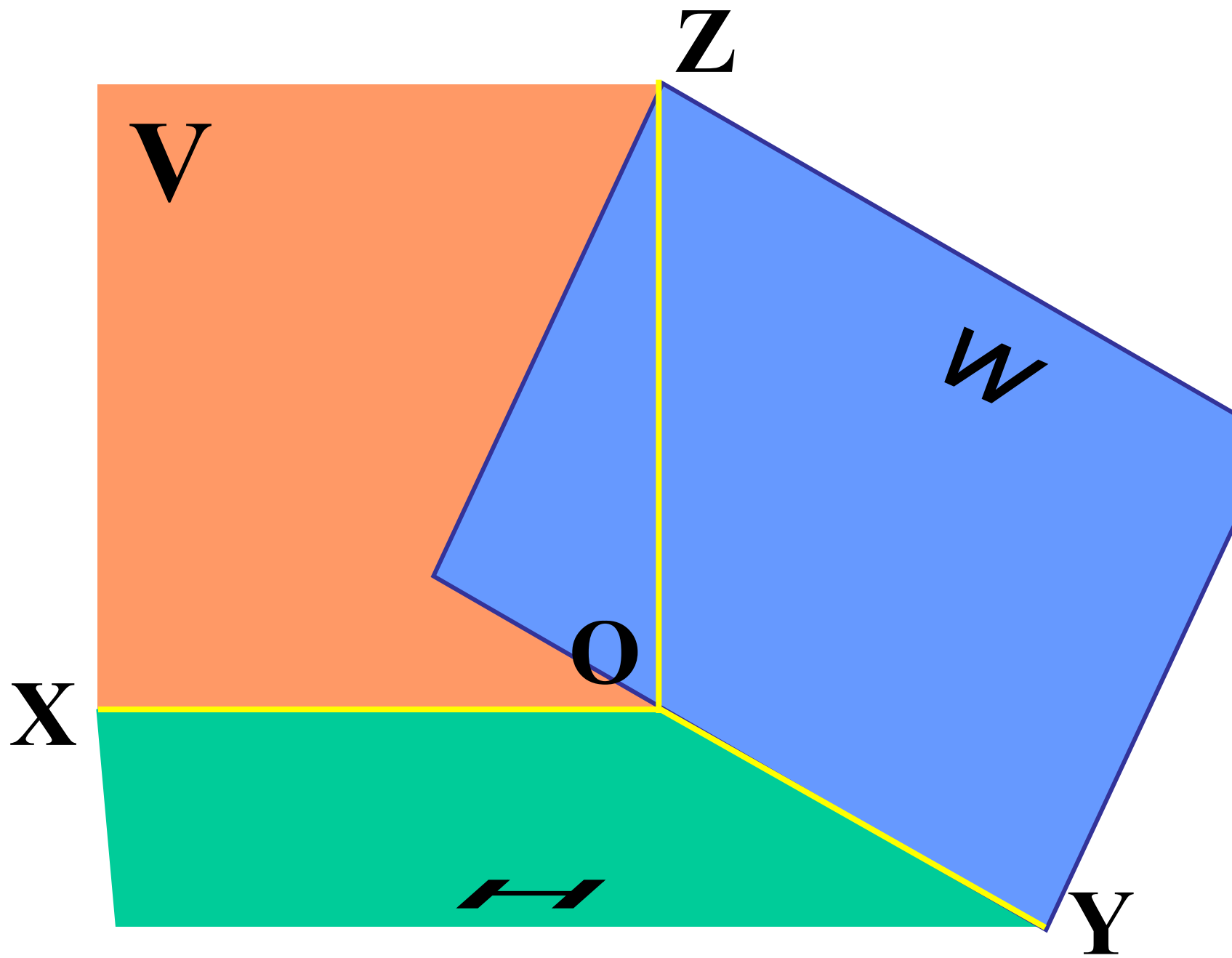
H

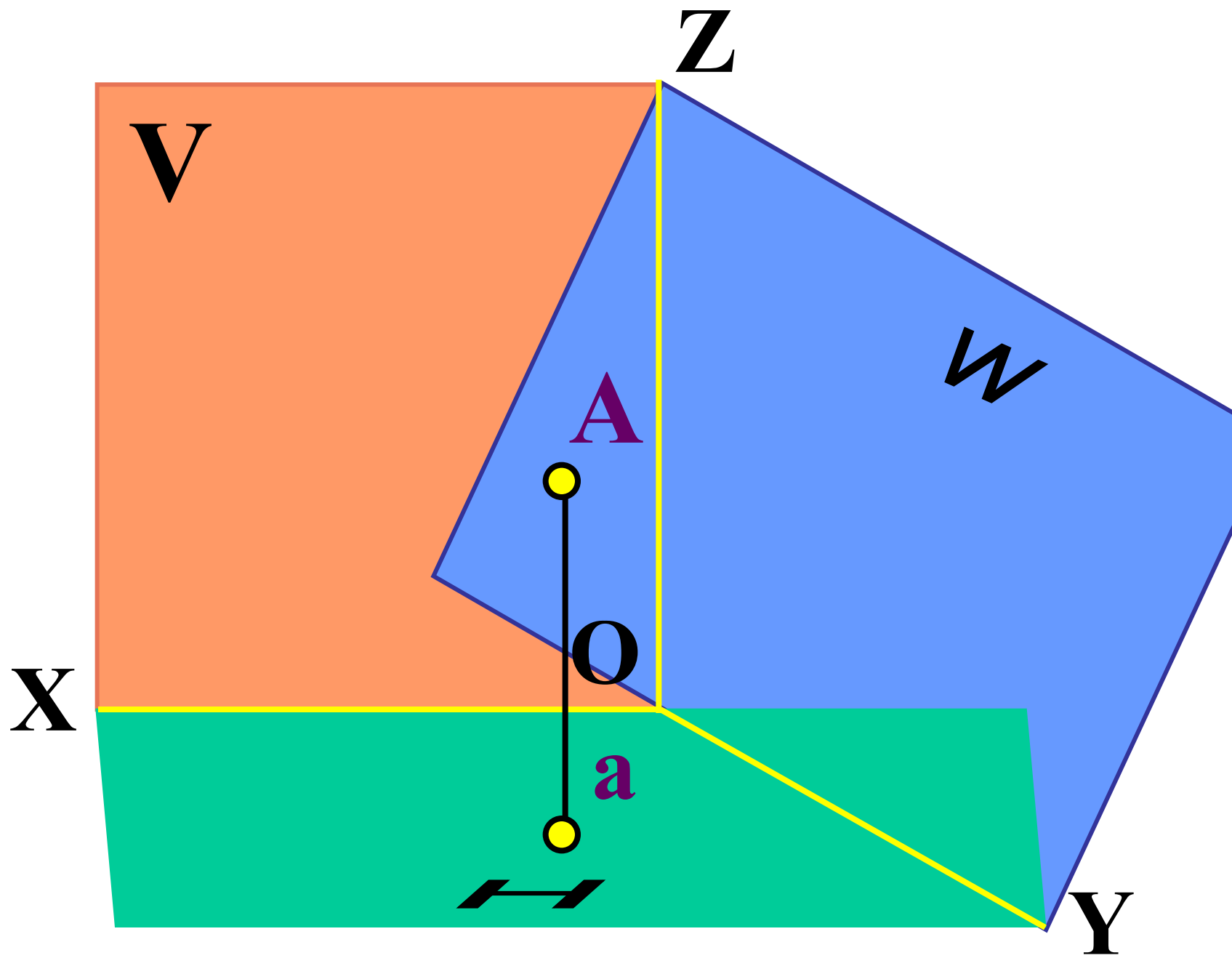


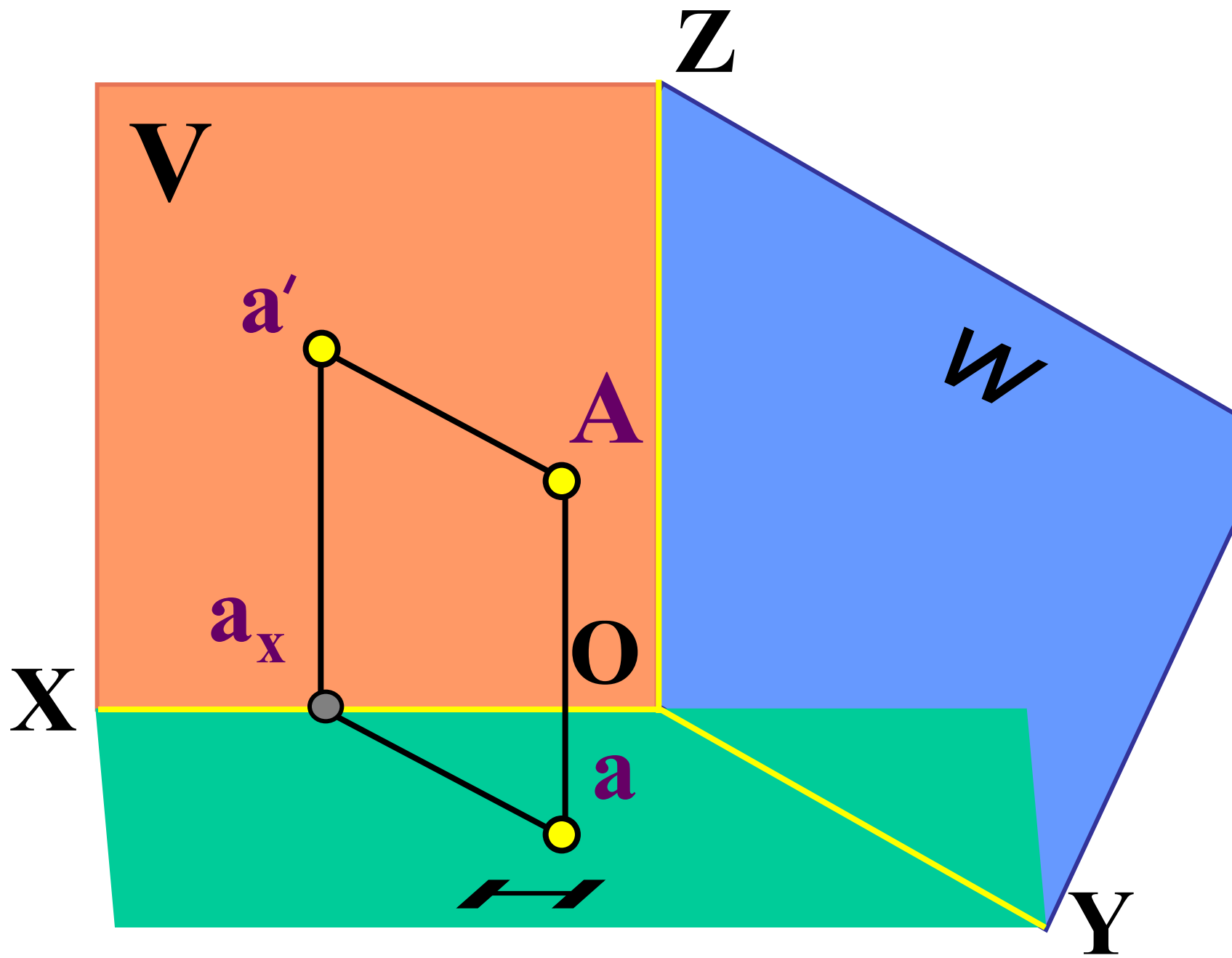


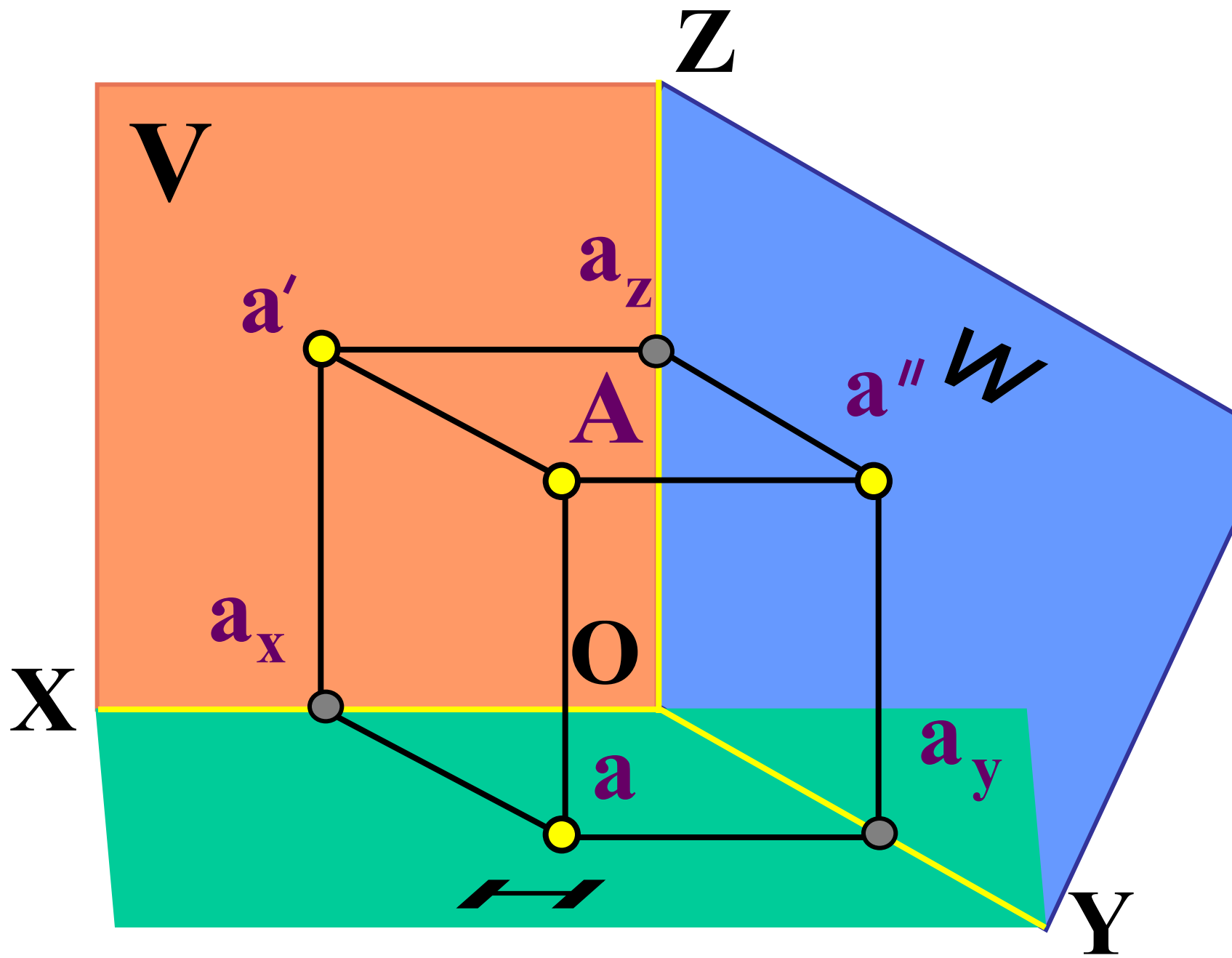


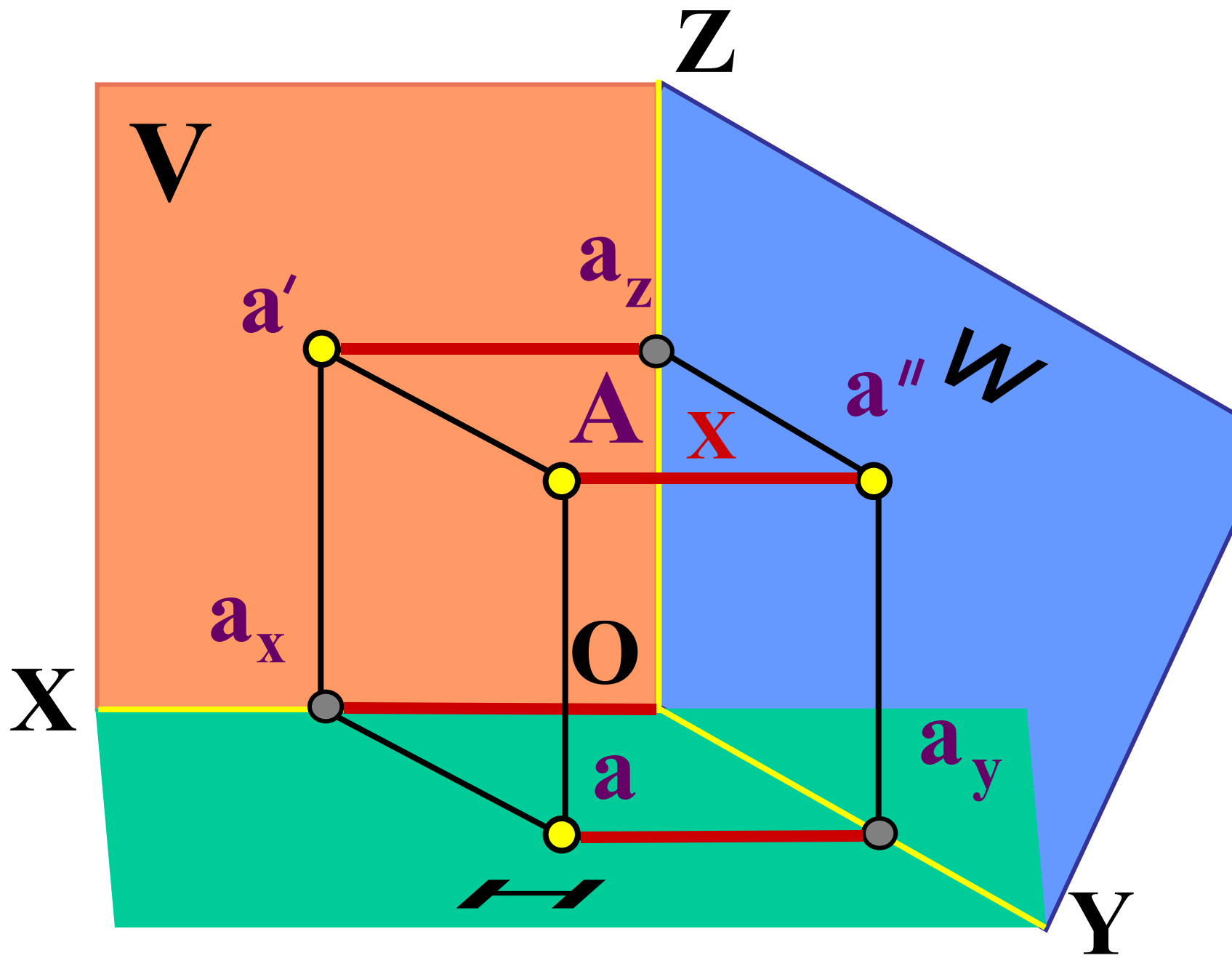
Точка

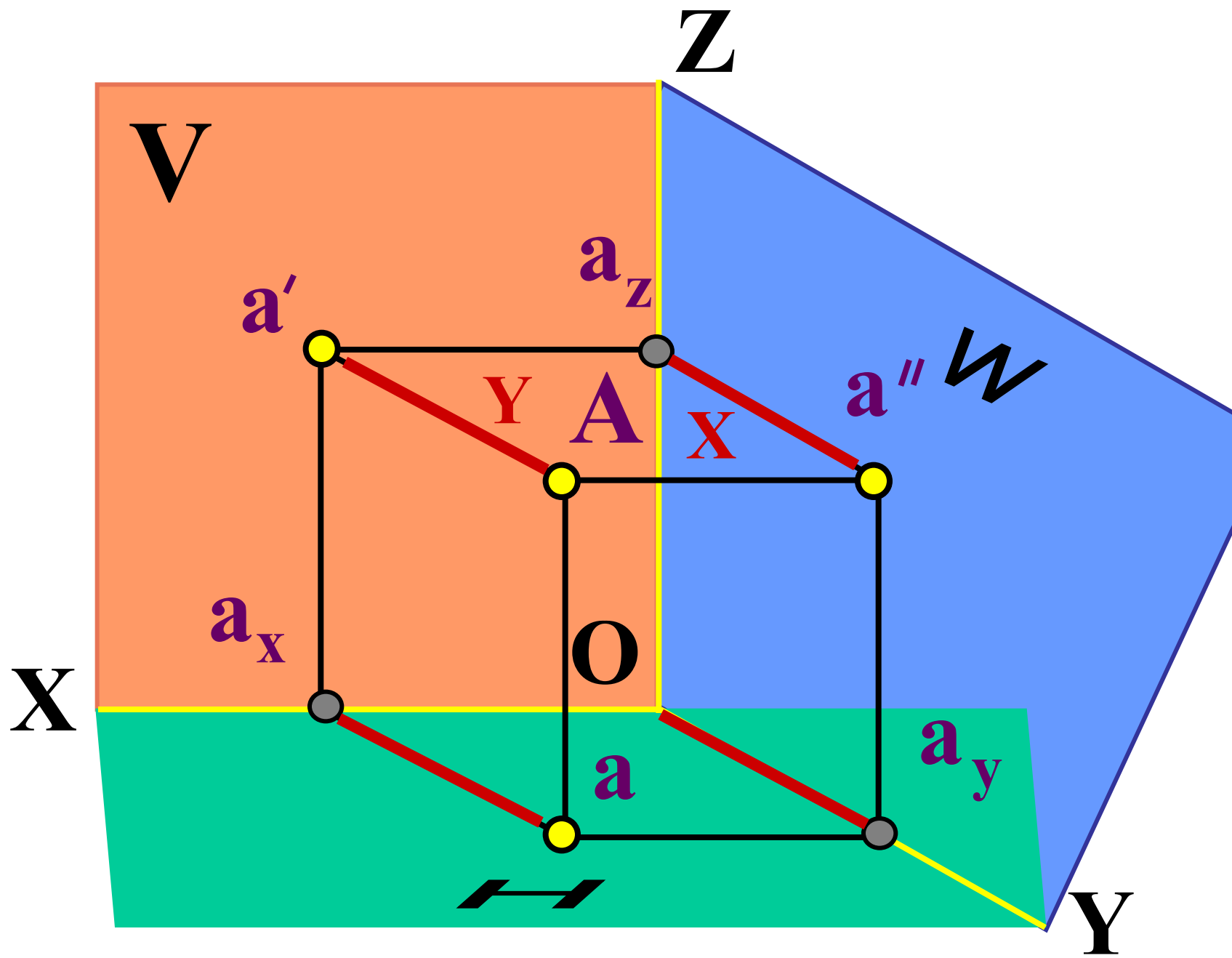


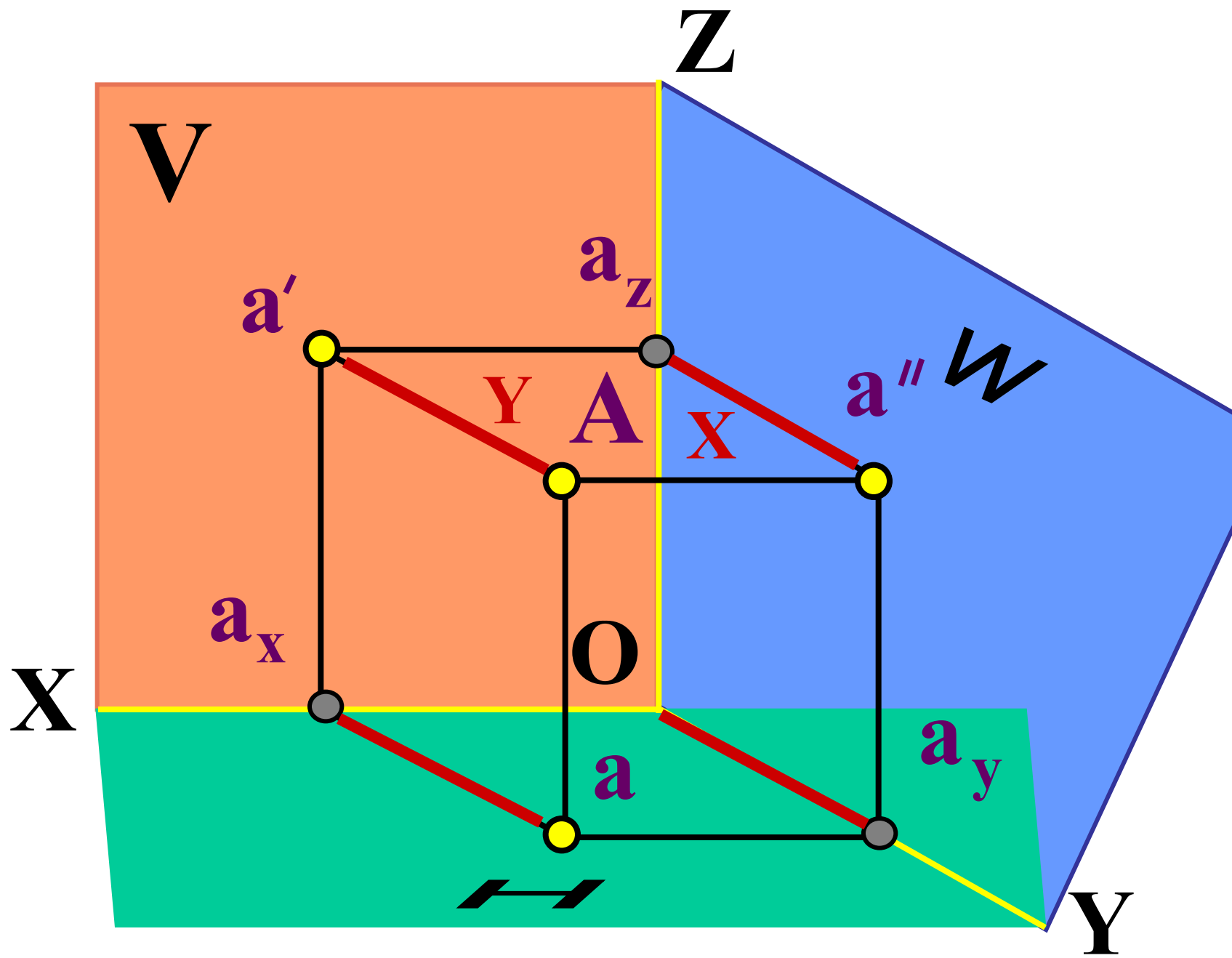


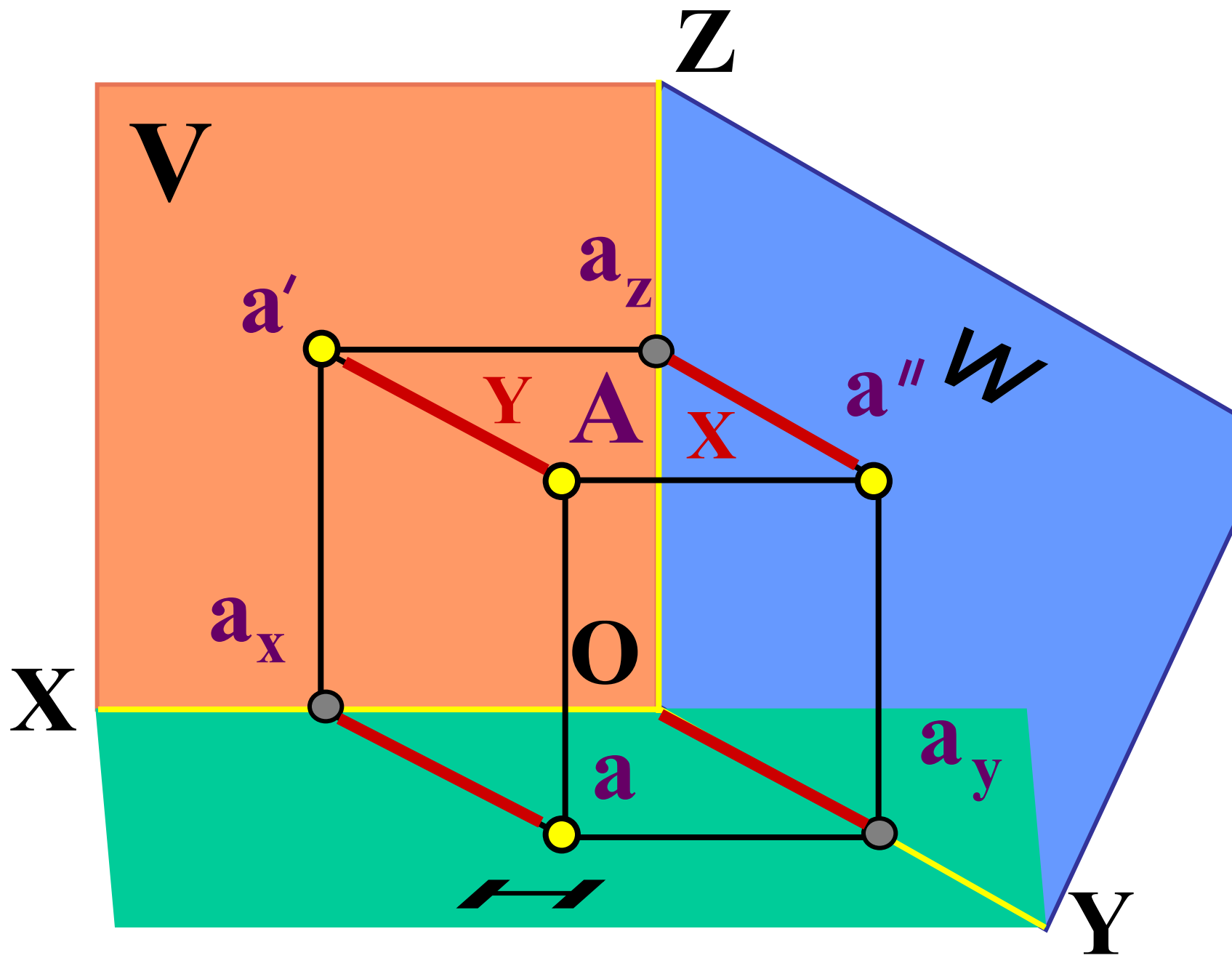


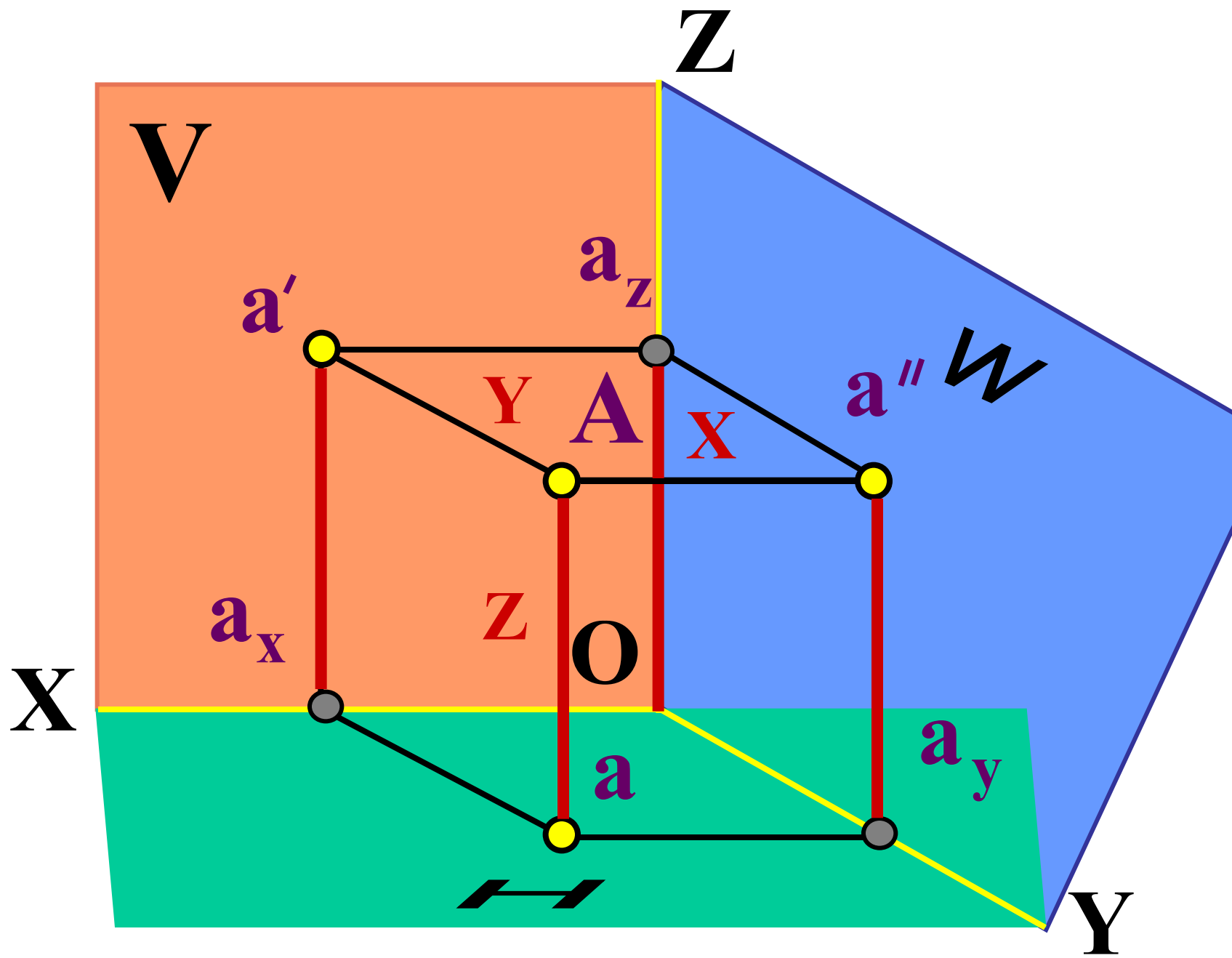


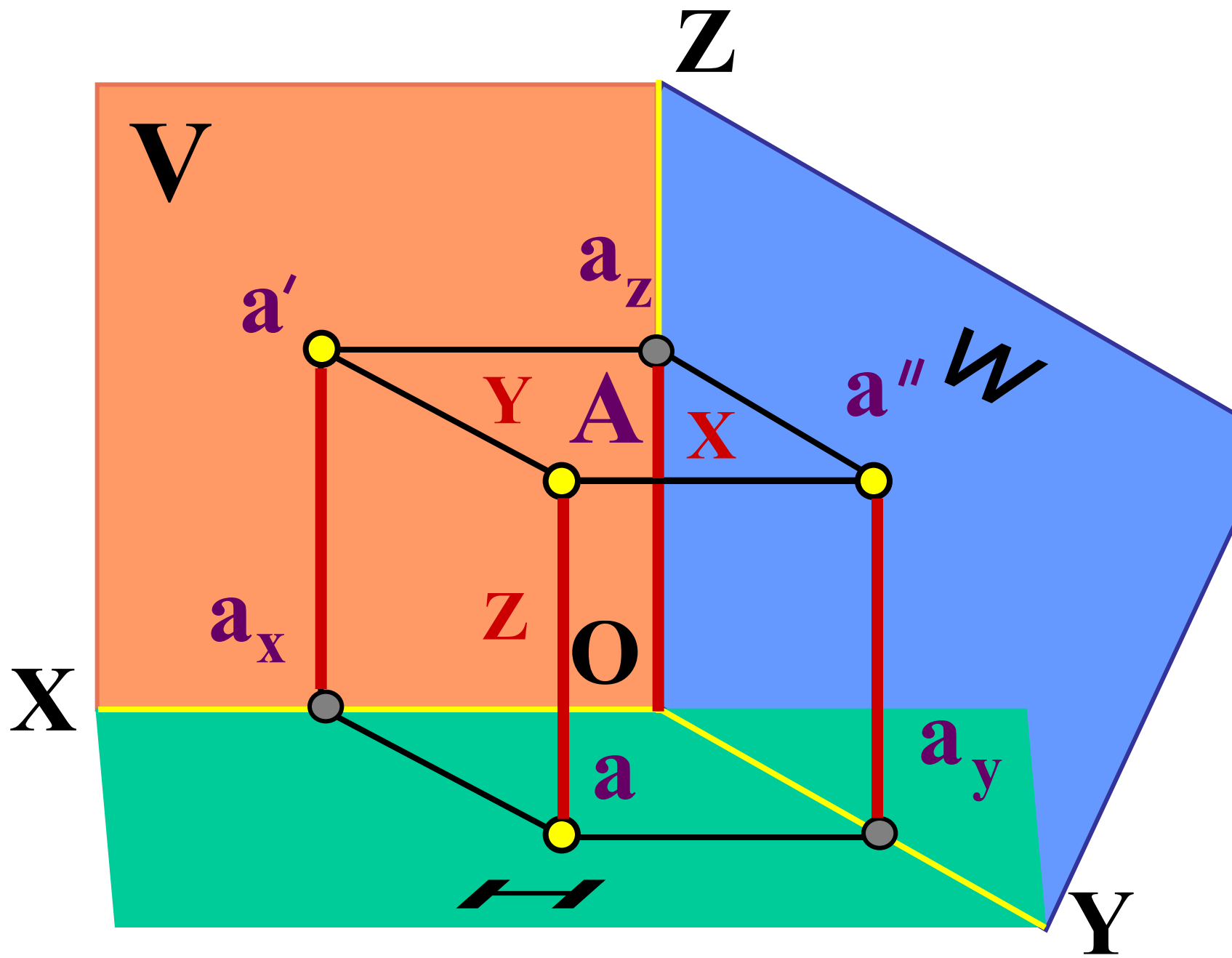


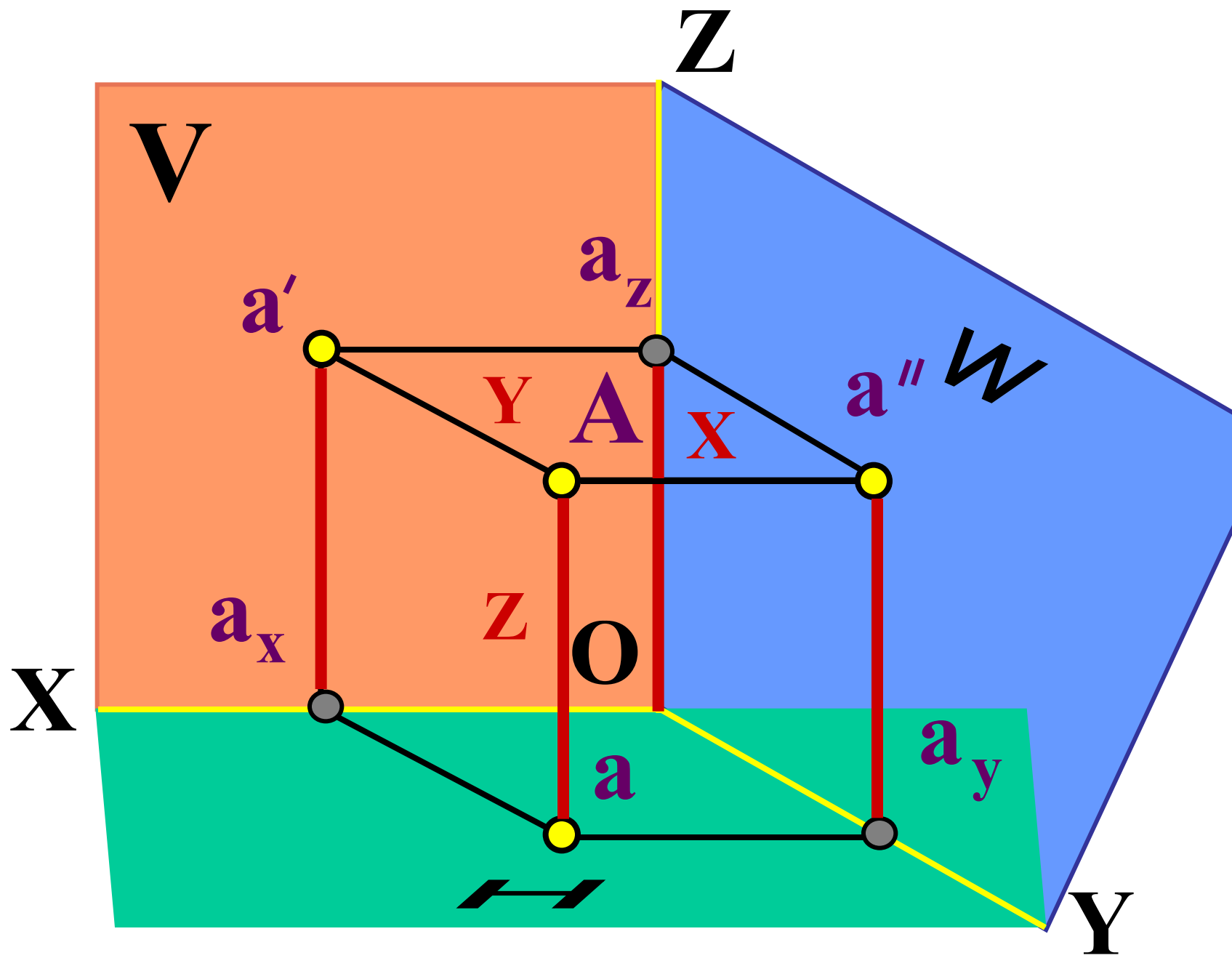


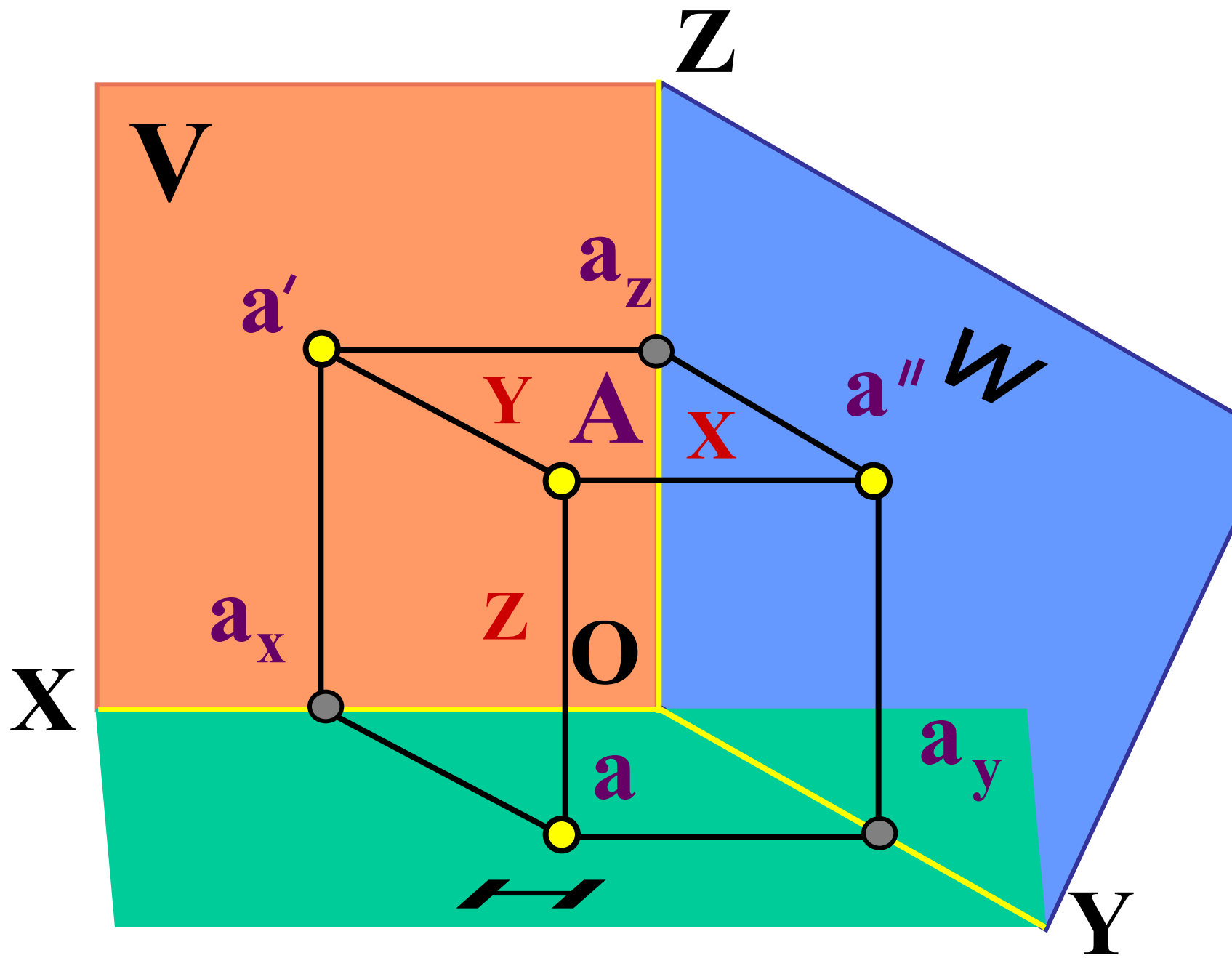










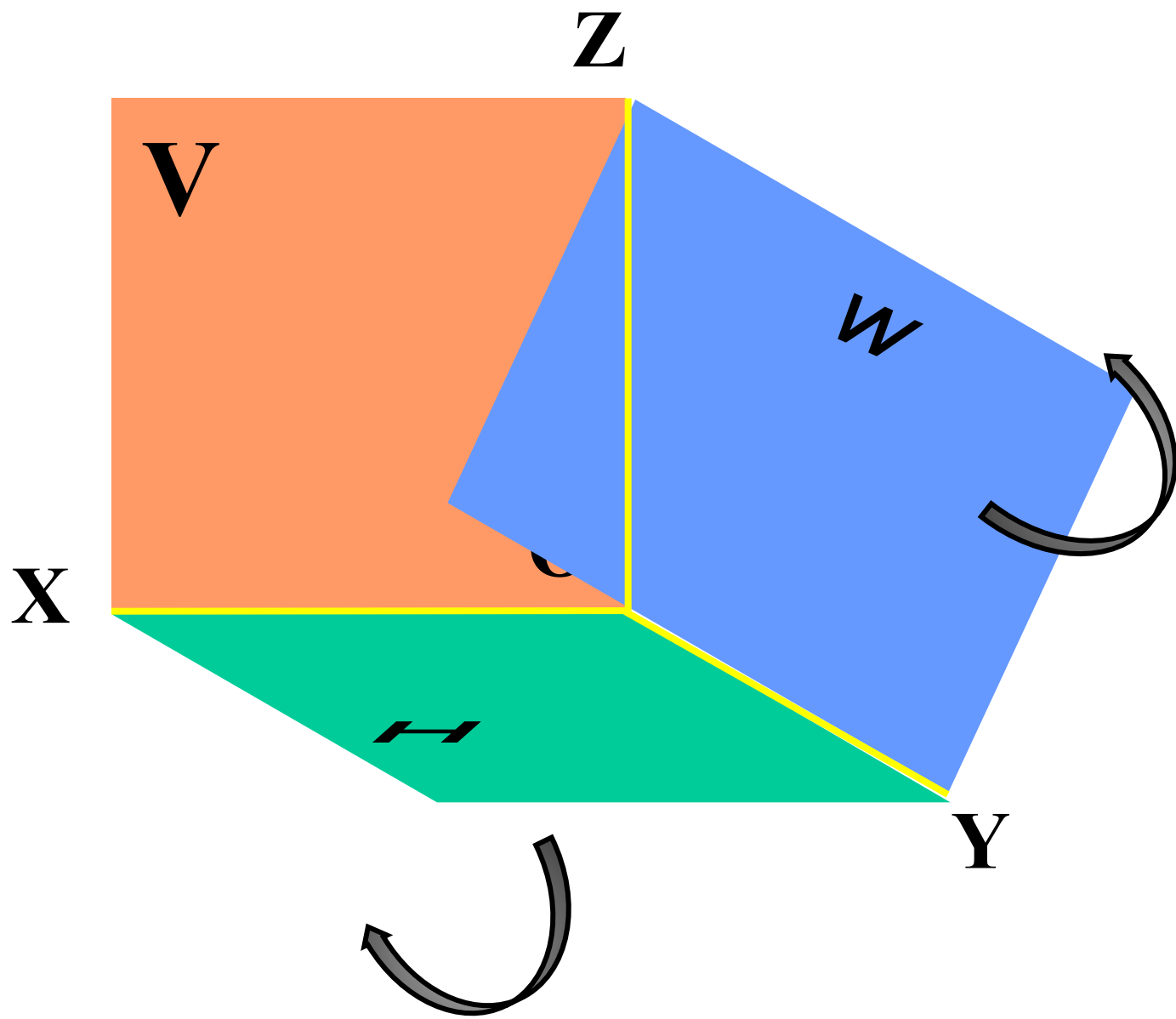


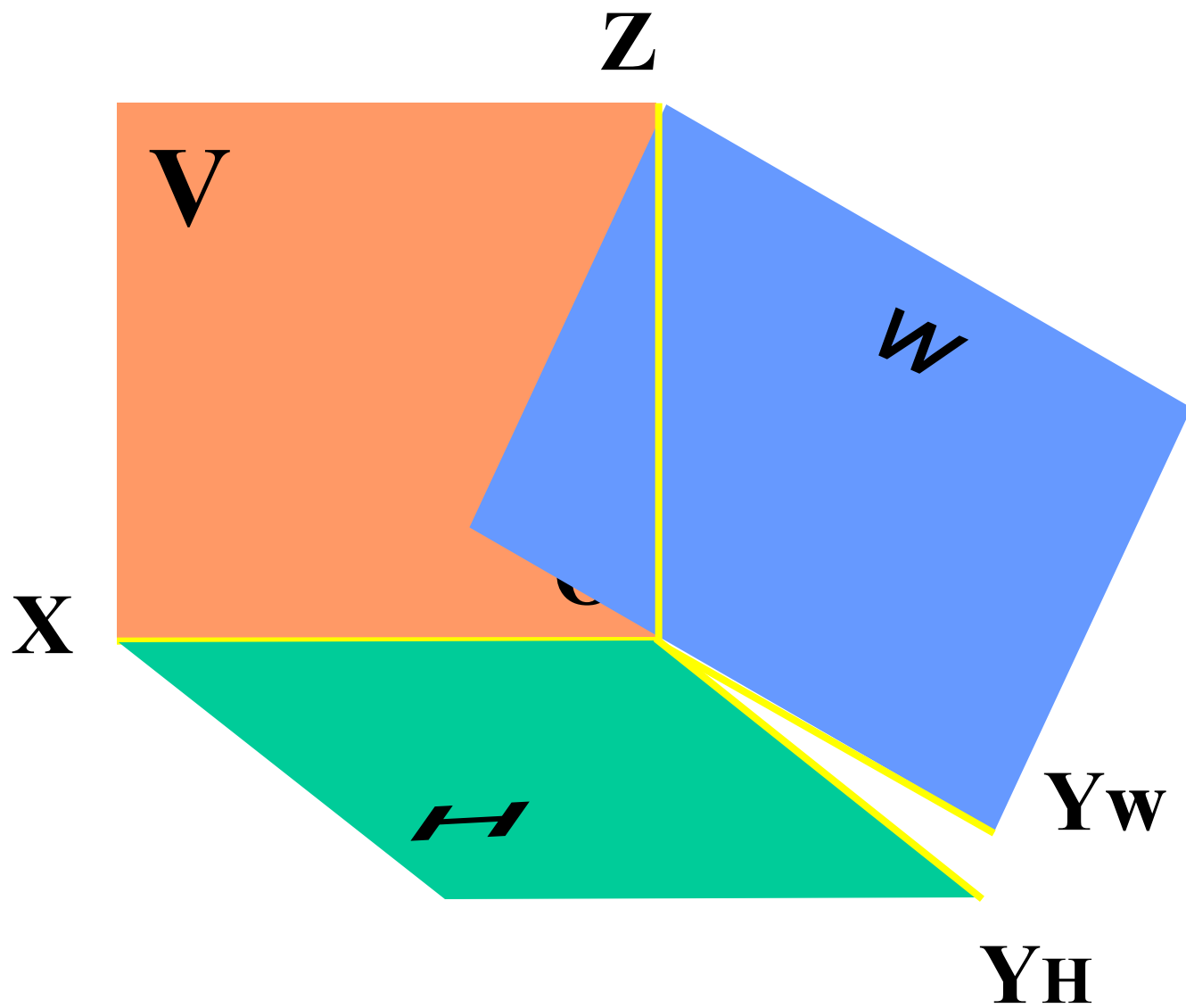
A (x,y,z)

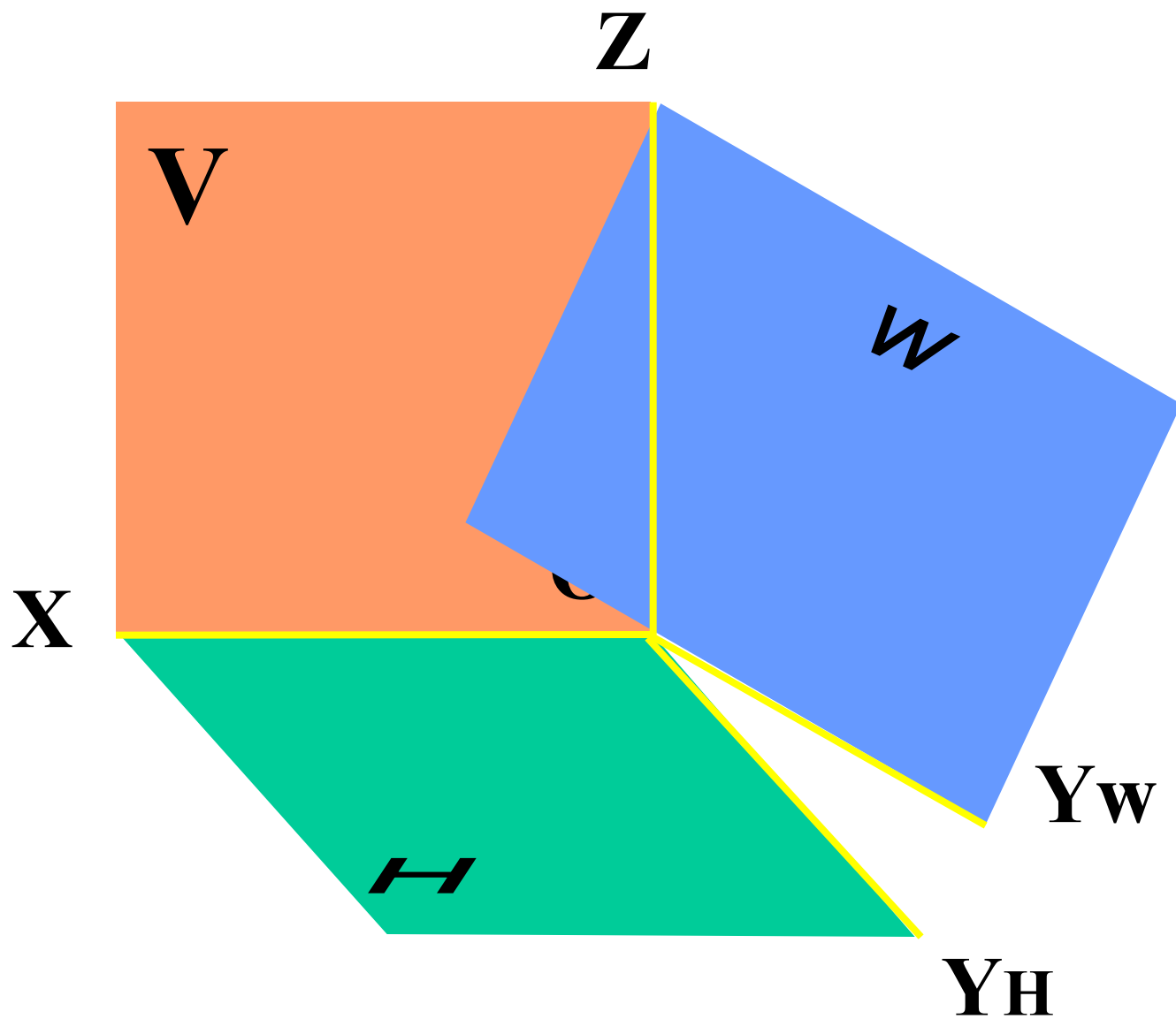
a (x,y)

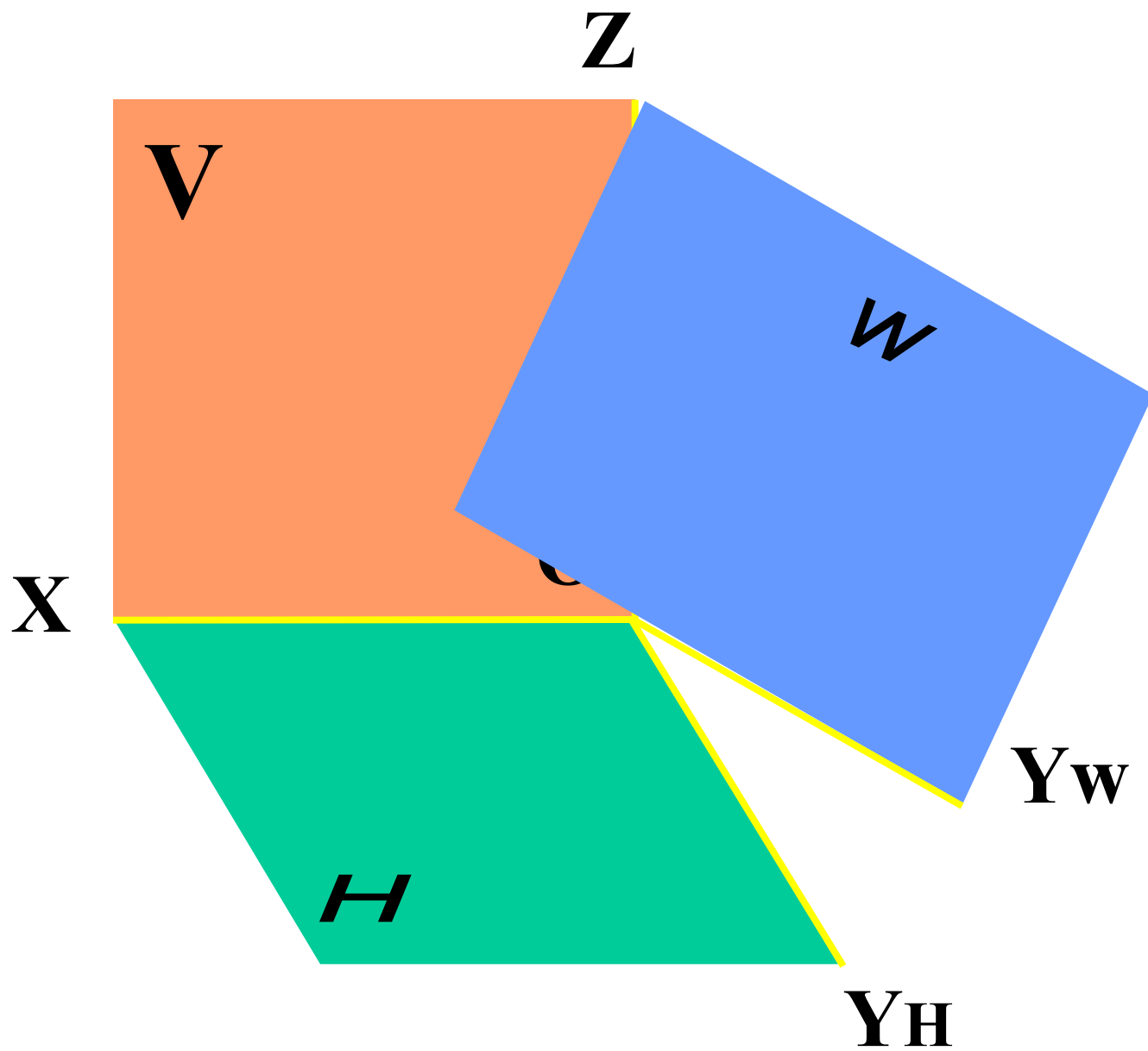
a' (x,z)

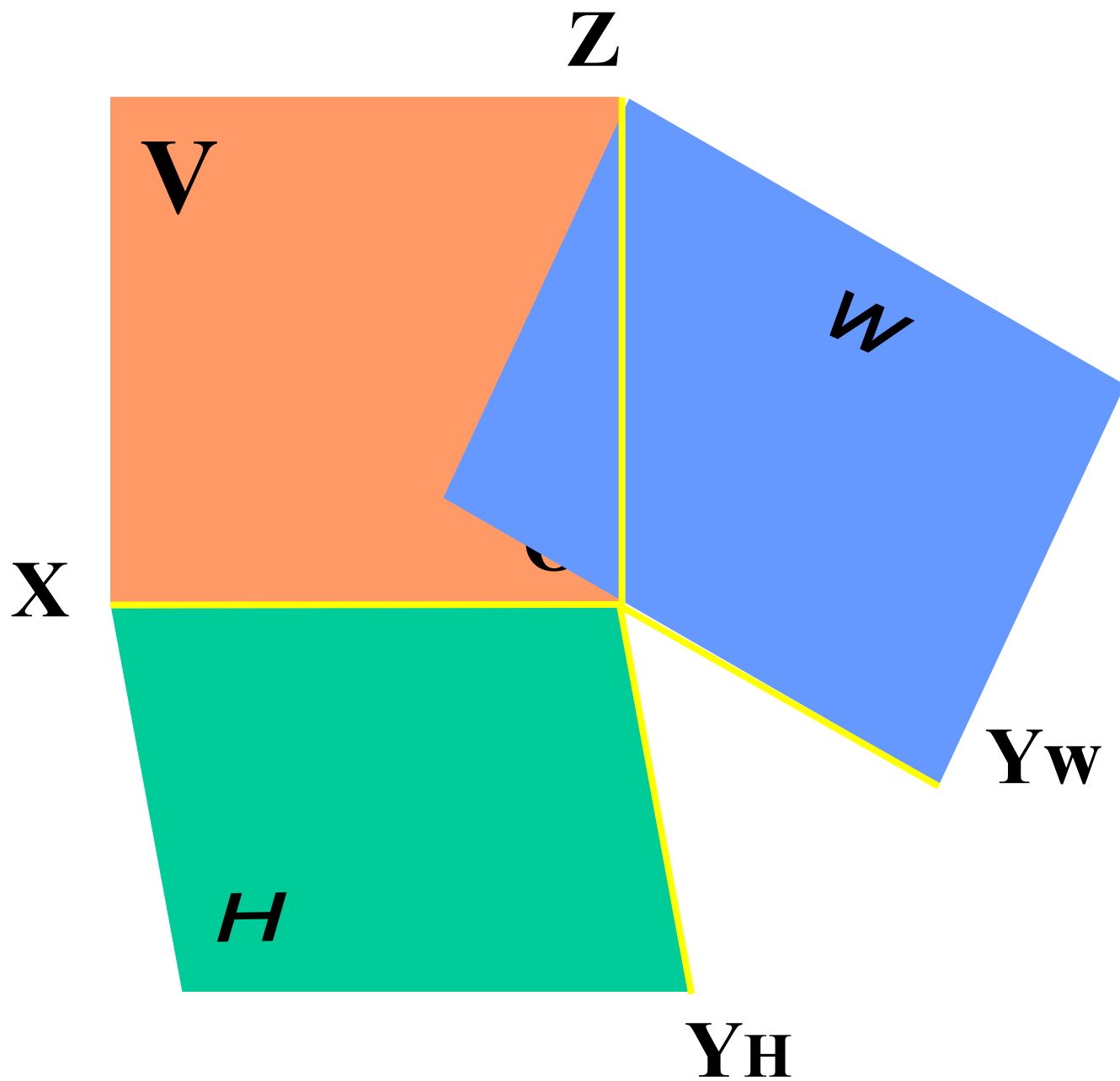
a'' (y,z)

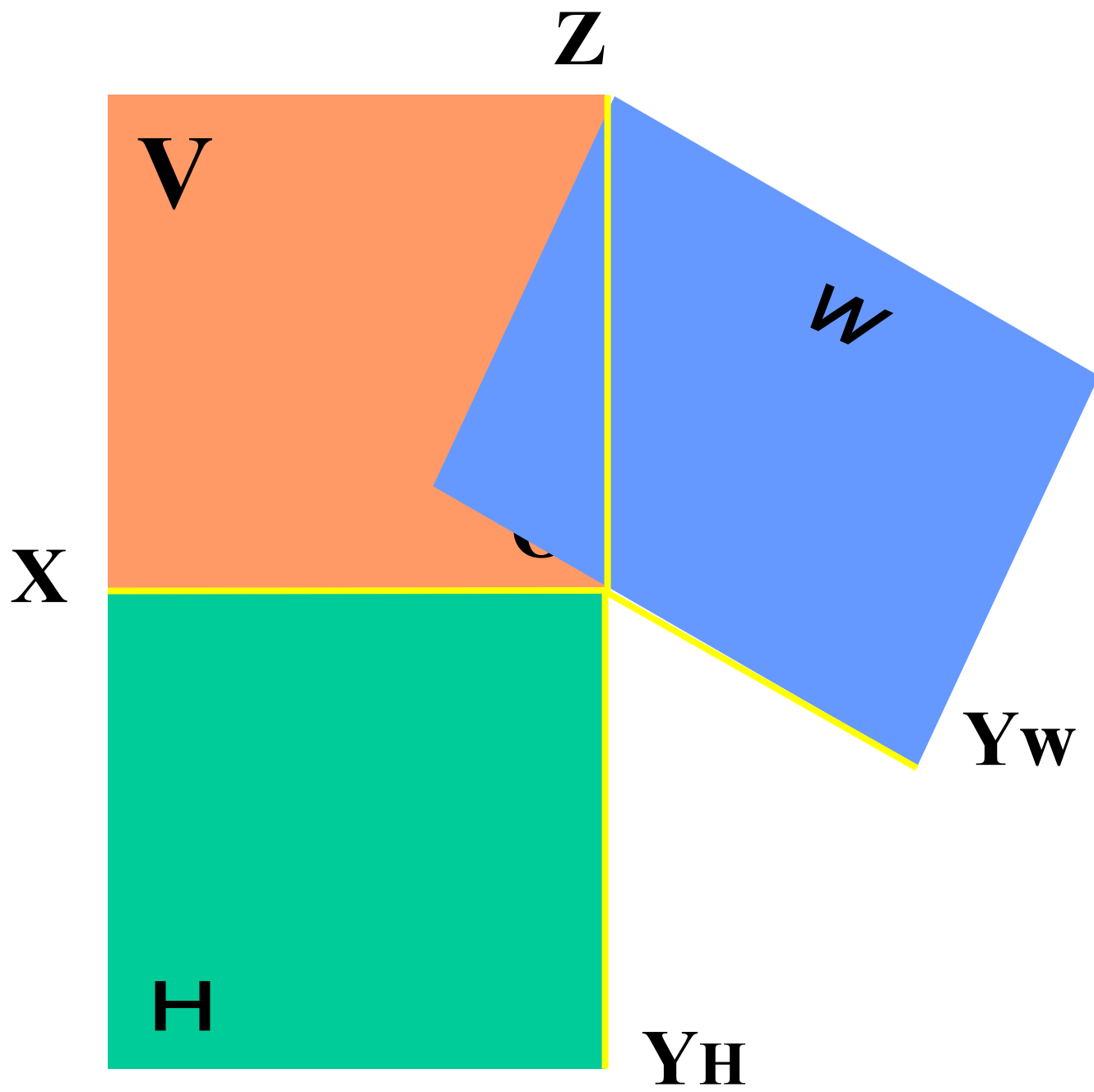


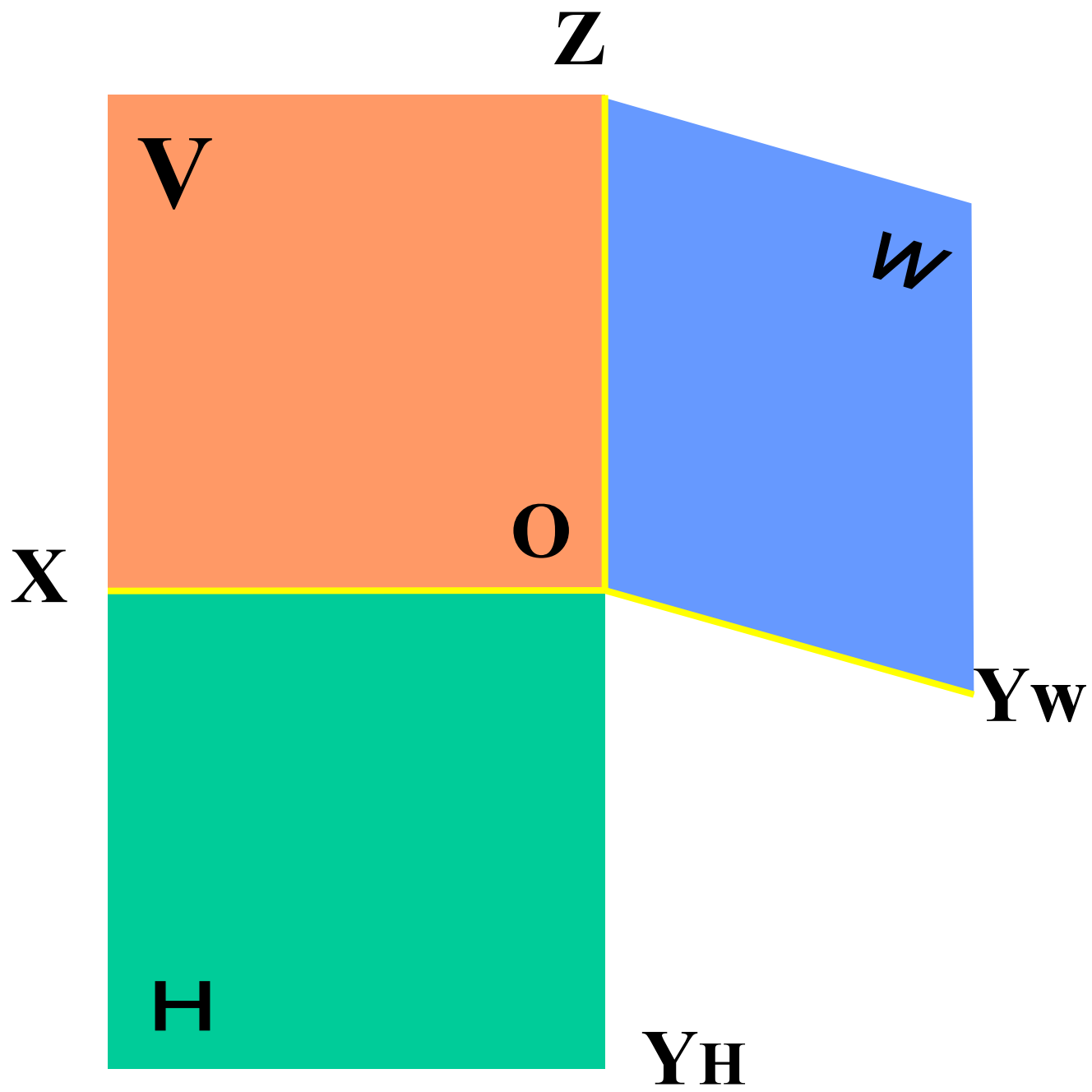


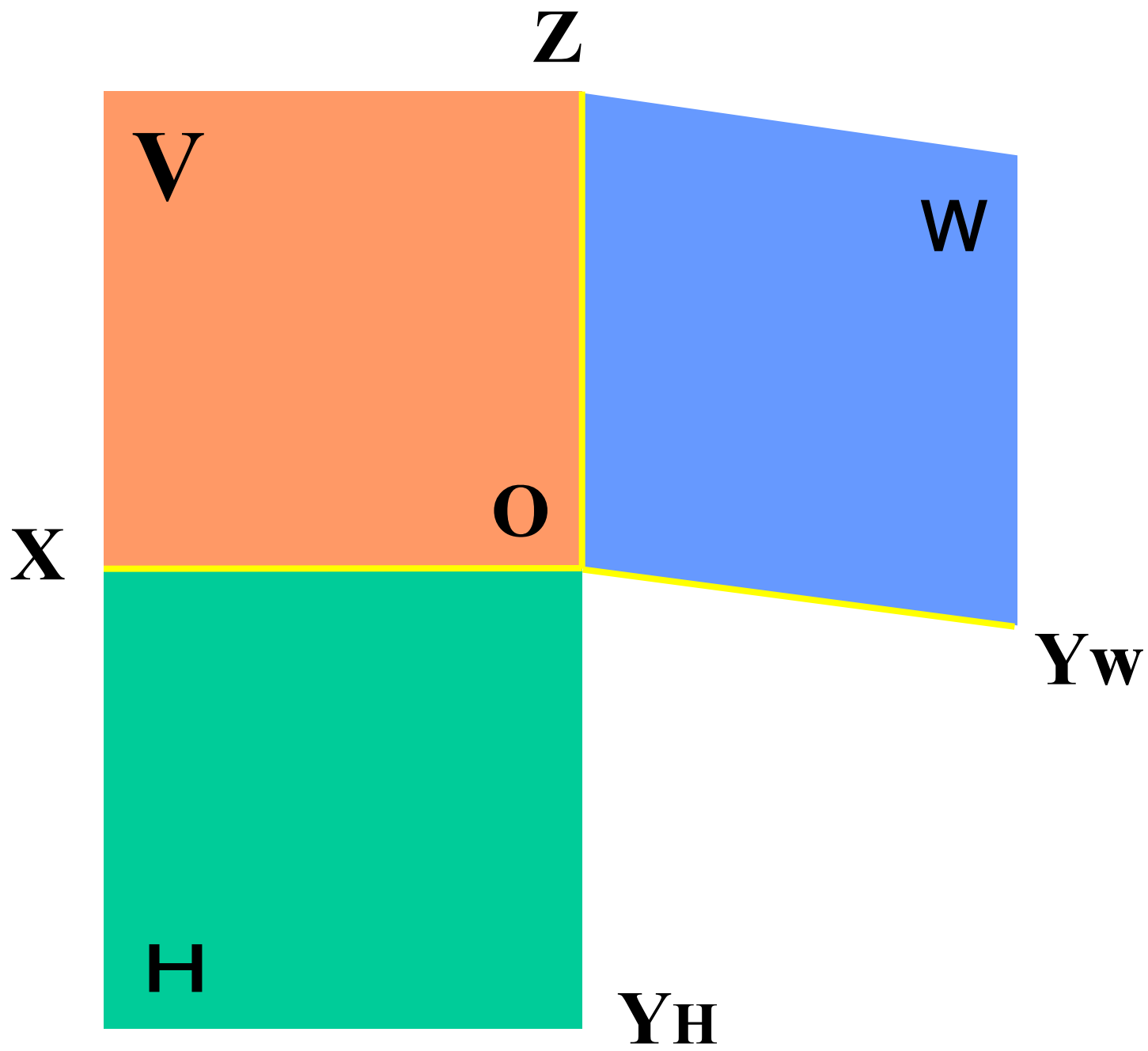


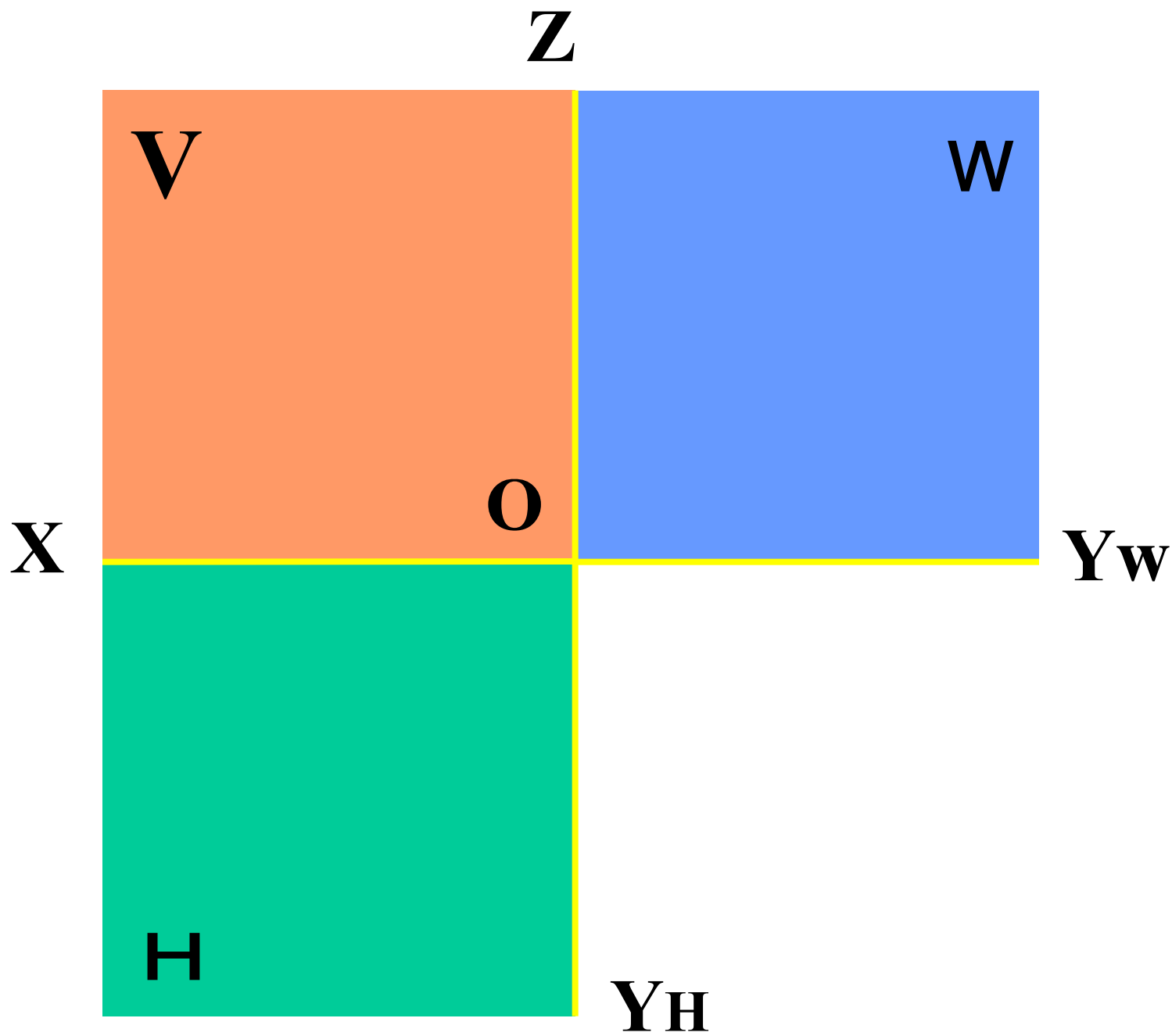


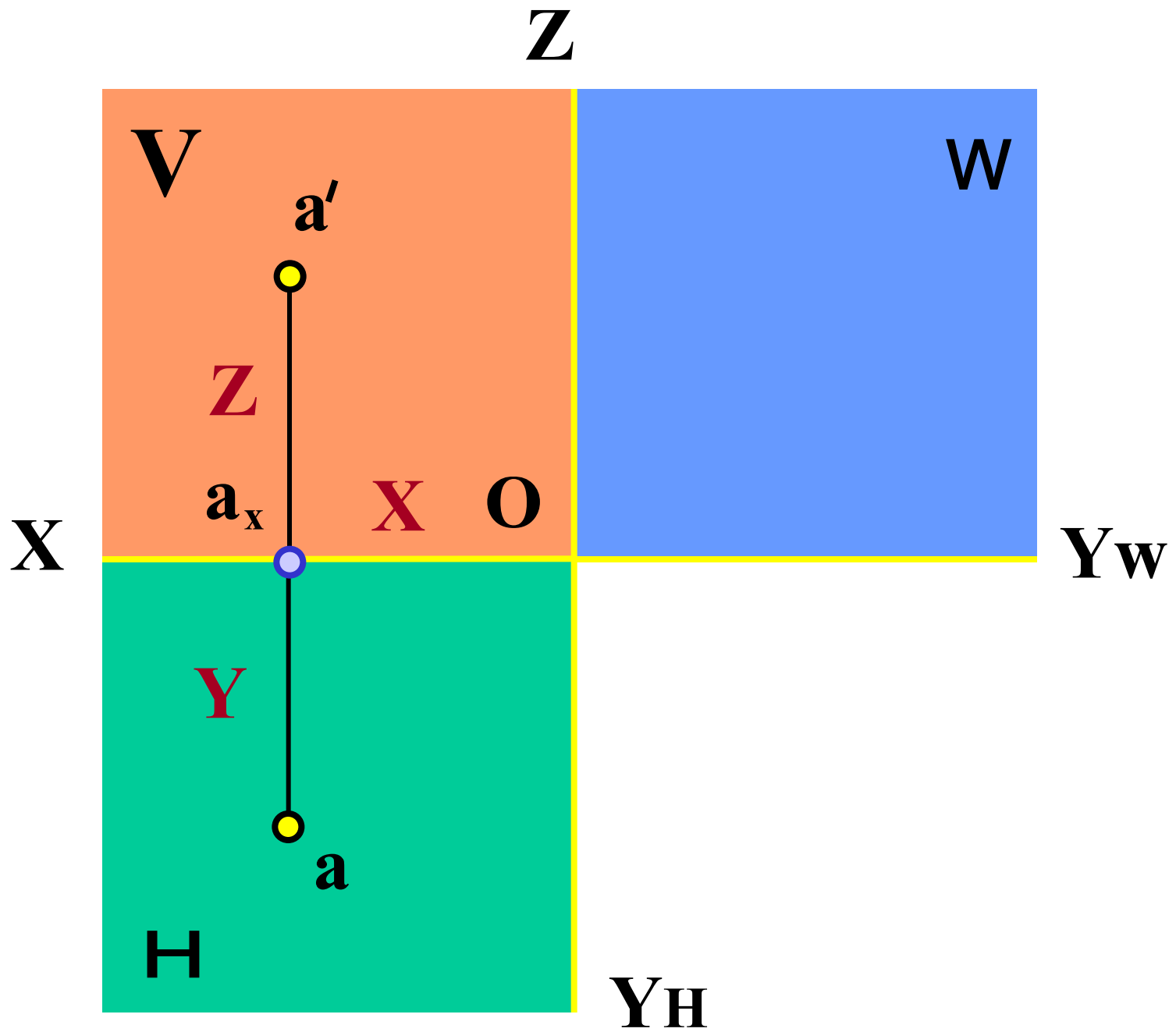


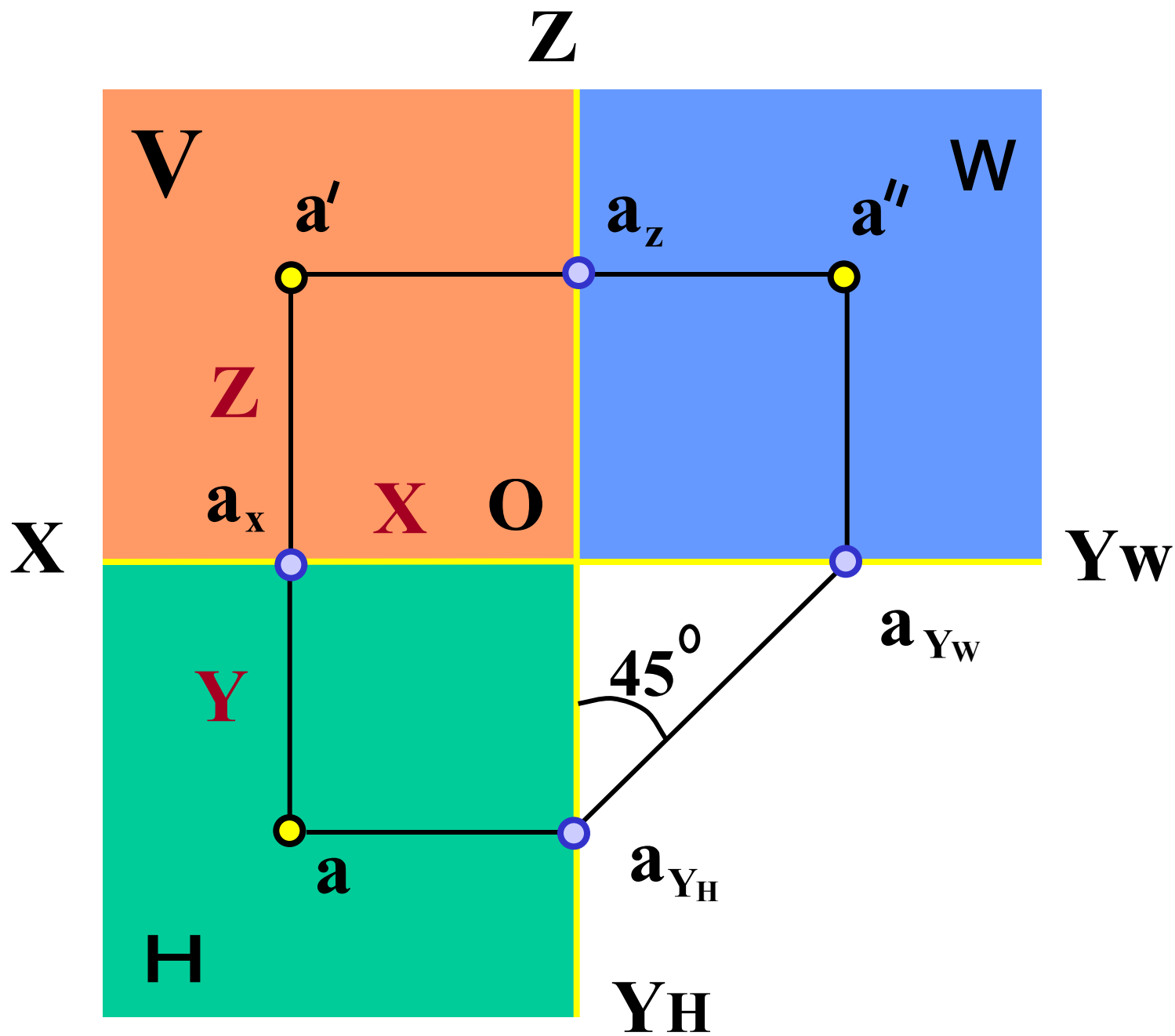


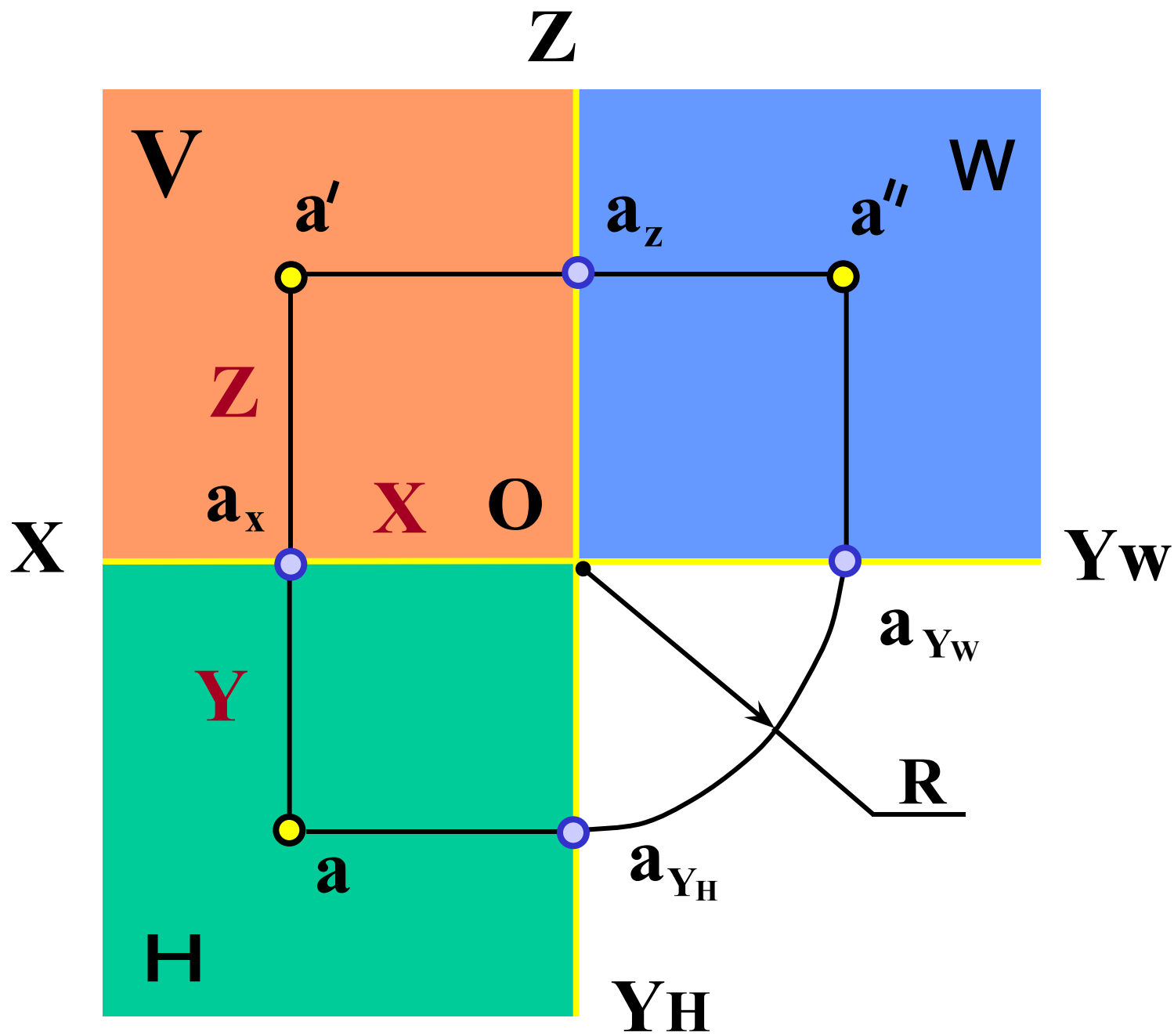












1. Положение точки
в пространстве
определяется
тремя
координатами
 $A(x, y, z)$

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

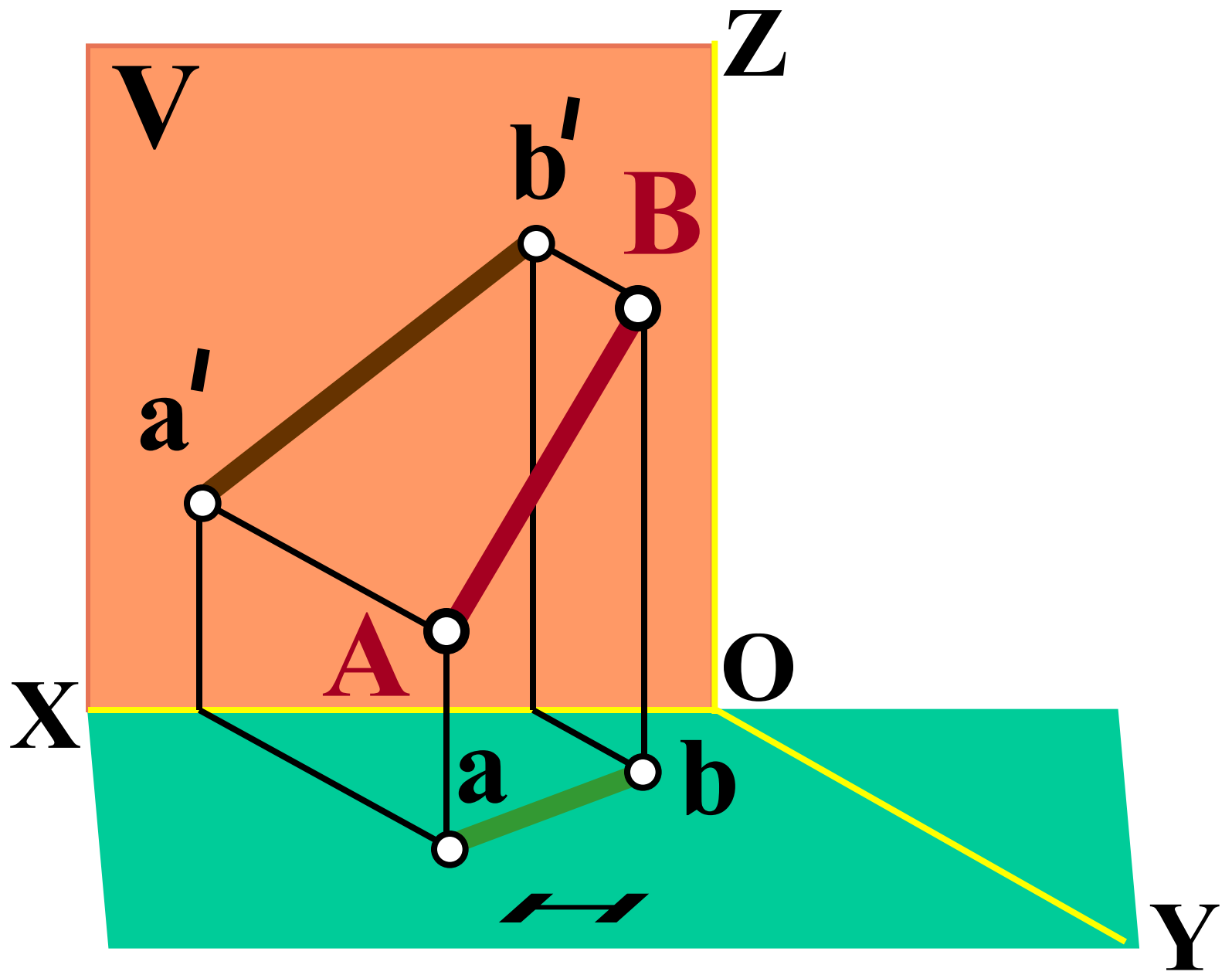
Прямая общего

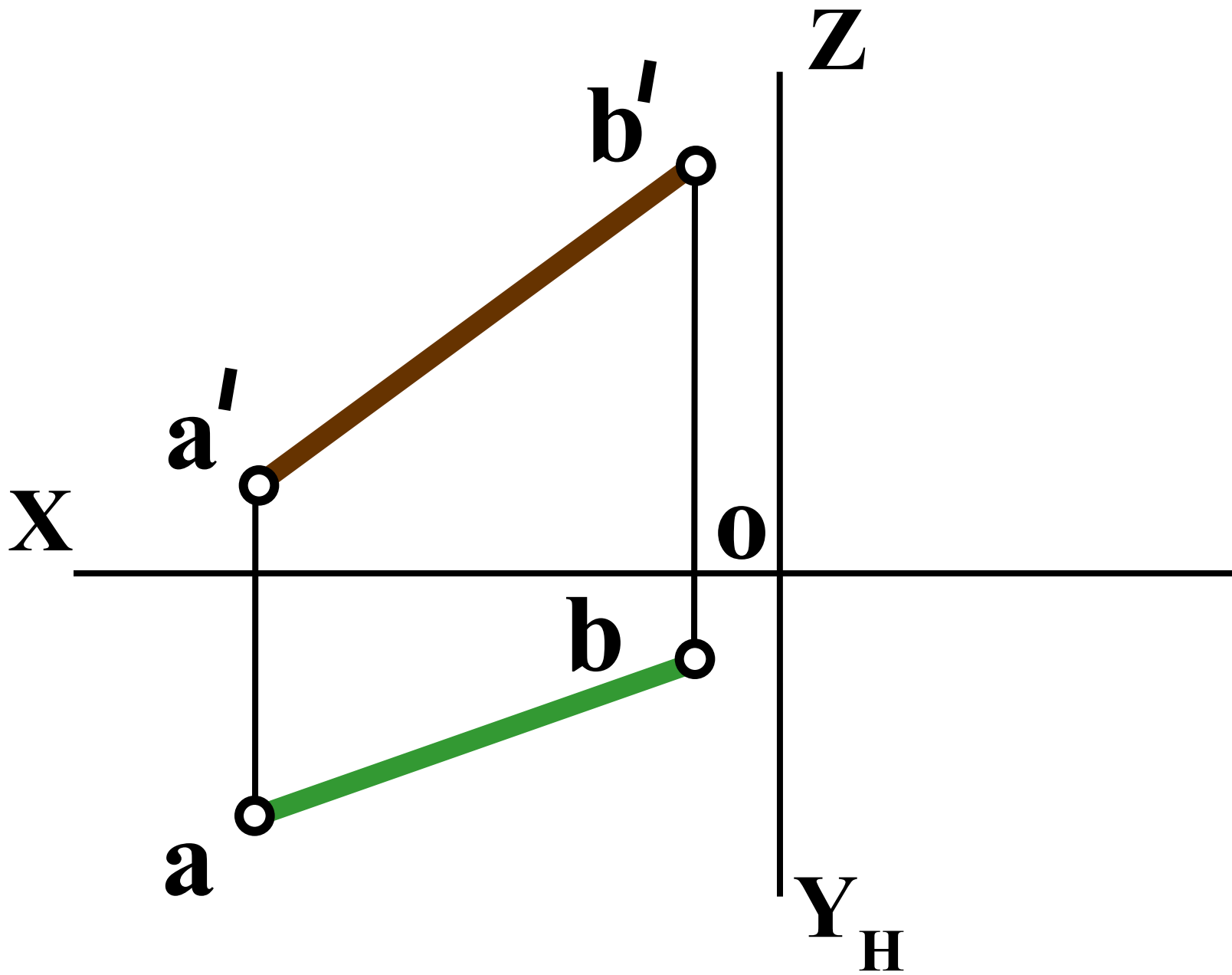
положения –

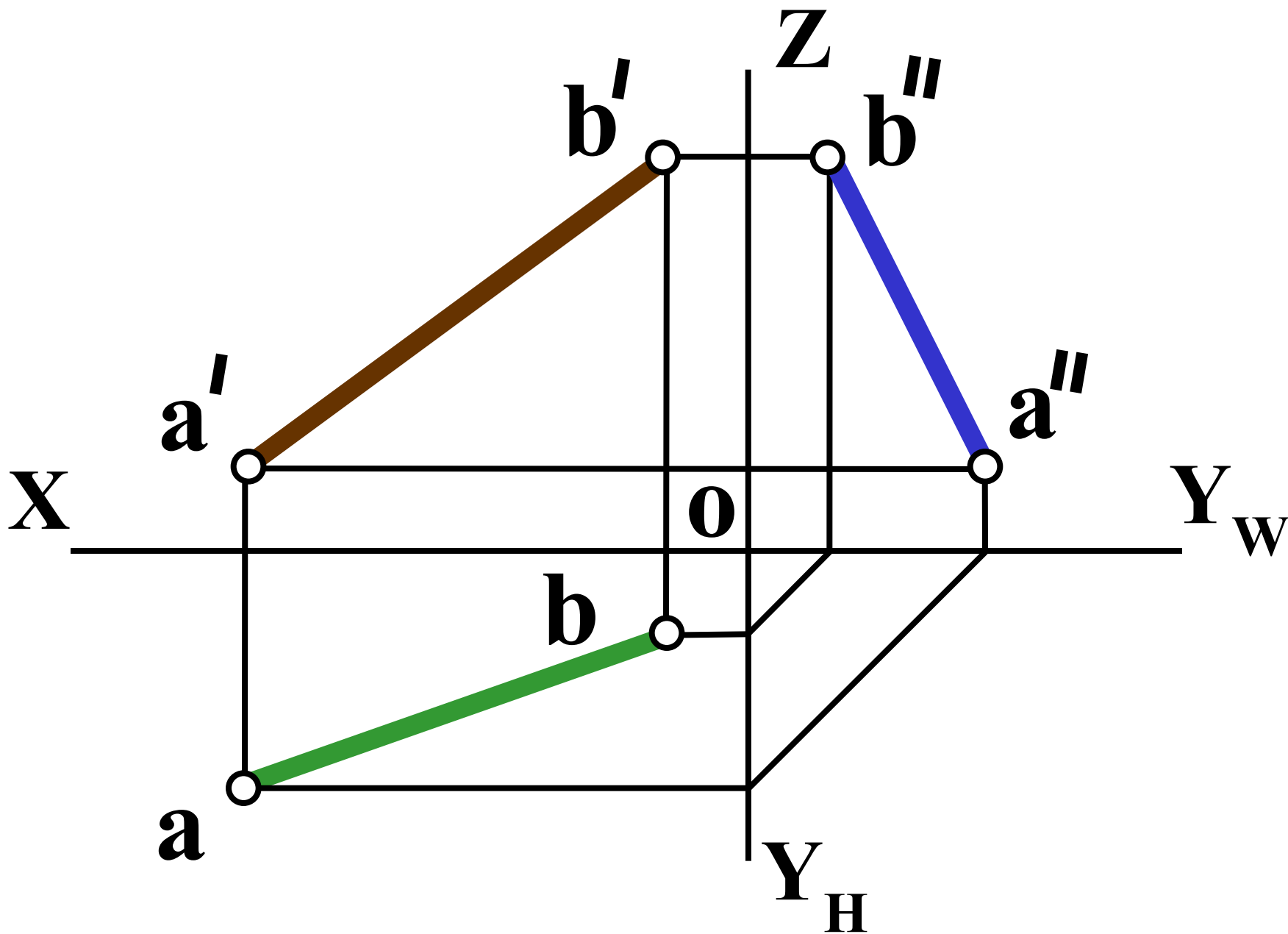
прямая, наклоненная

ко всем трем

плоскостям проекций







*Прямые частного
положения –*

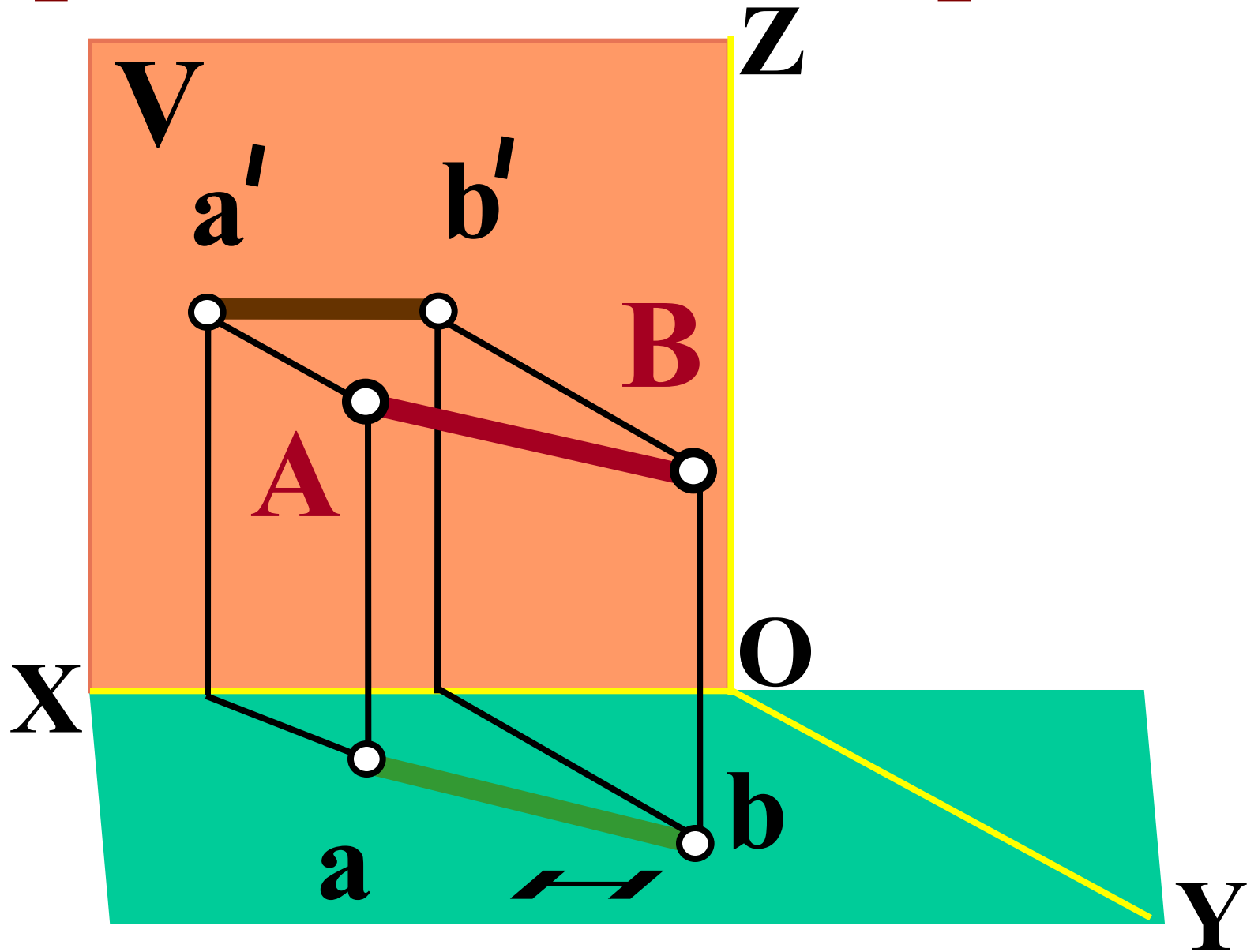
прямые параллельные
или перпендикулярные
плоскости проекций

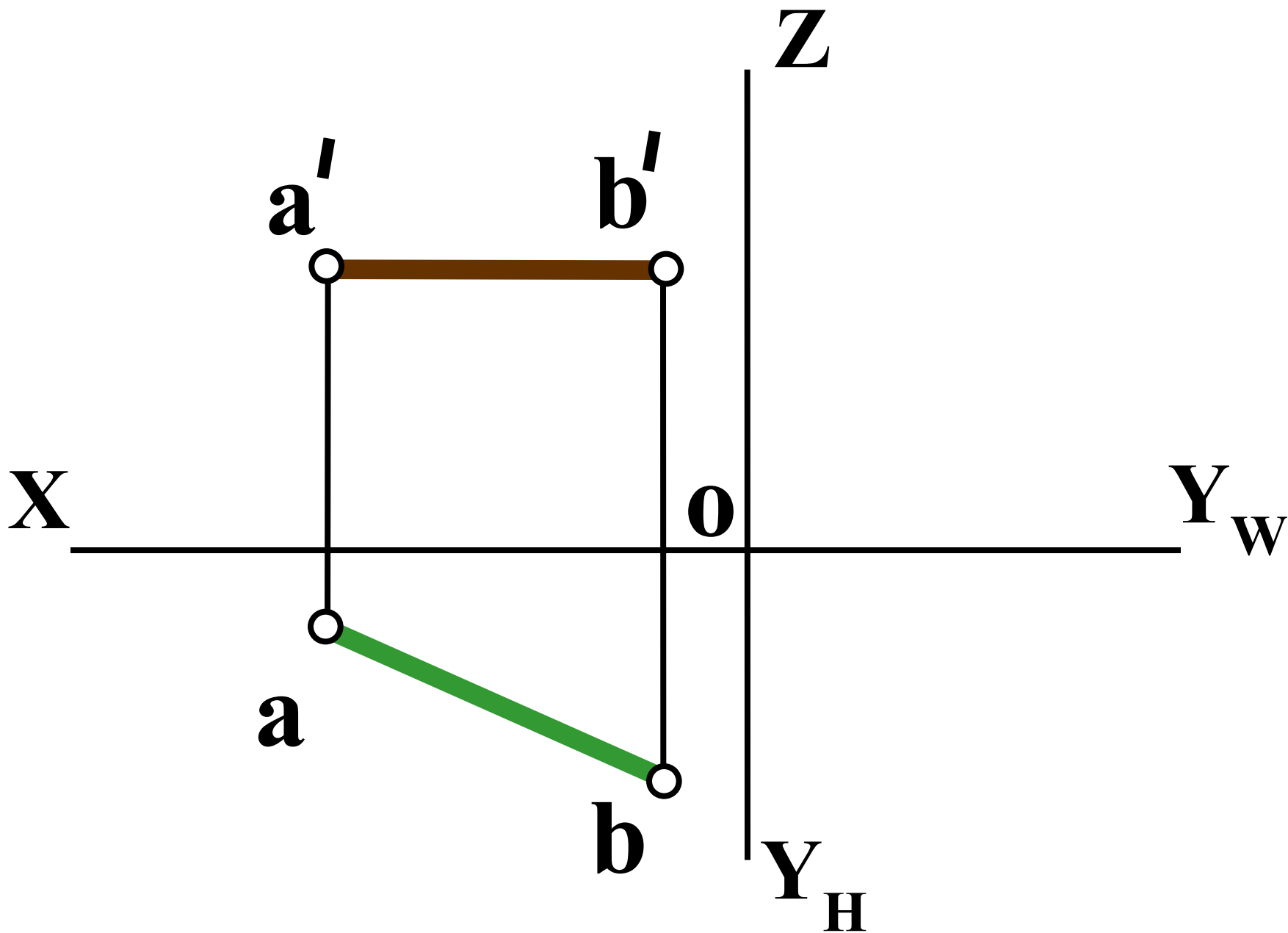
Прямые частного
положения можно
разделить на:

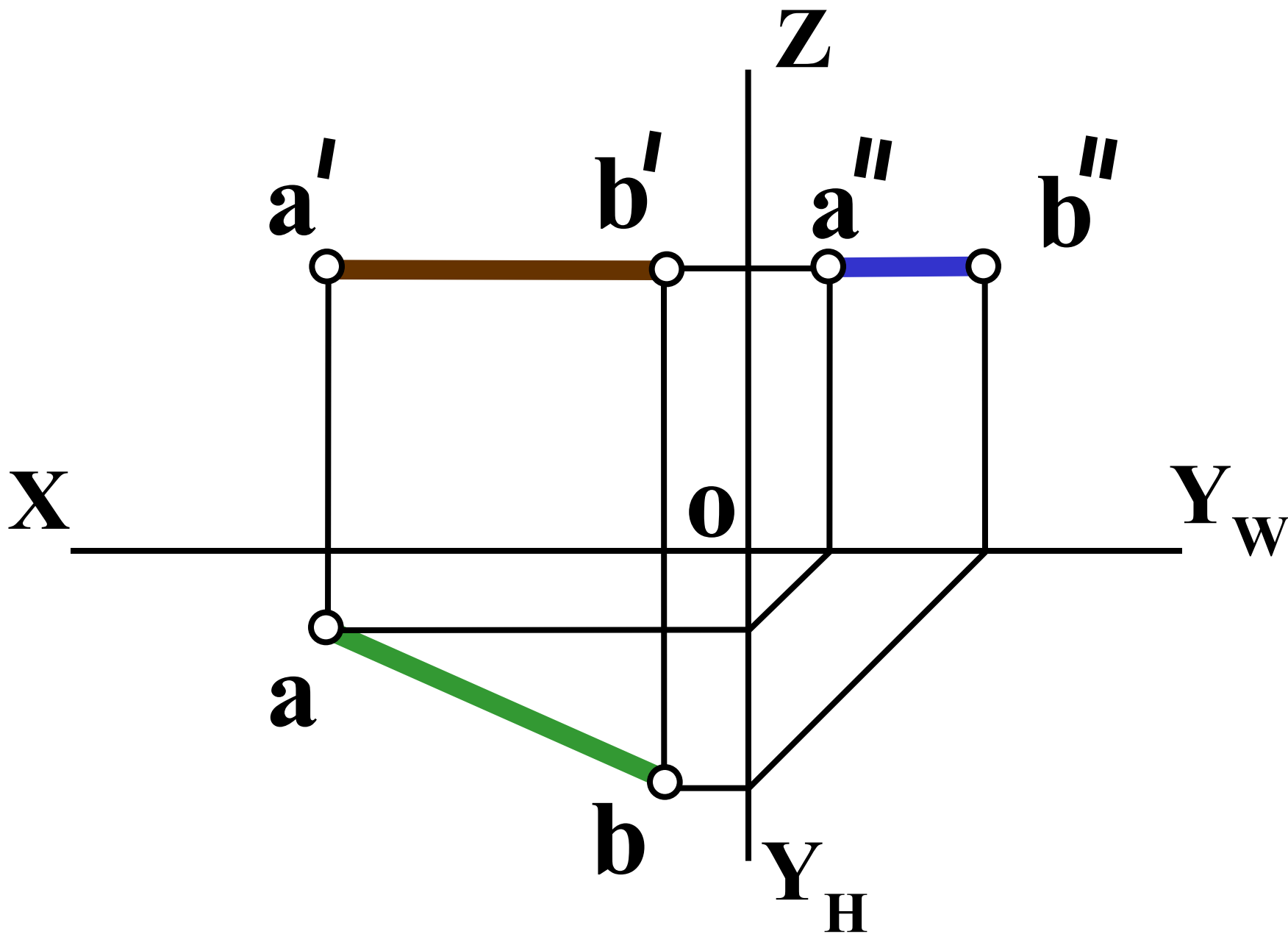
- *Прямые уровня,*
- *Проецирующие
прямые*

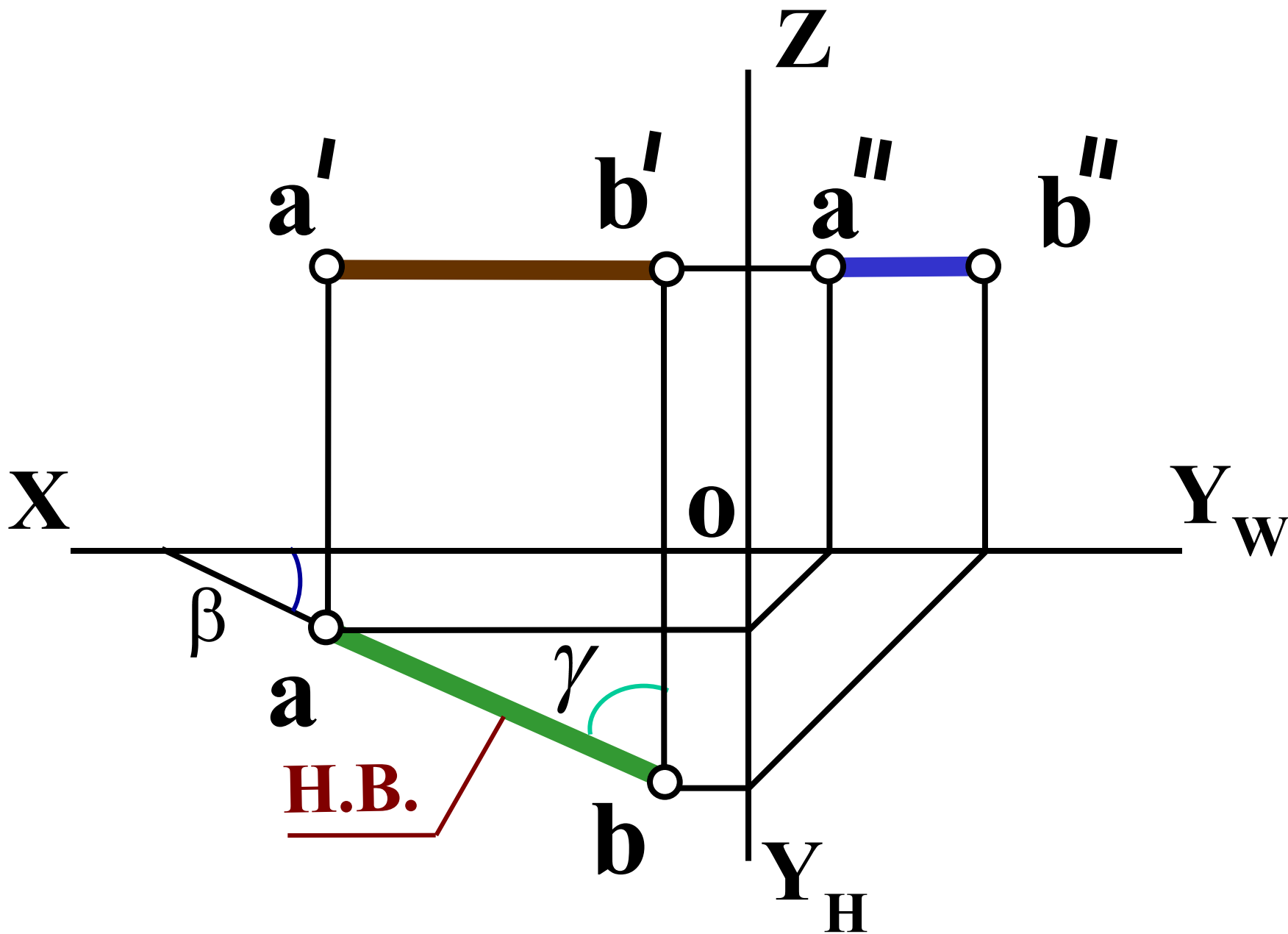
Прямые
параллельные
плоскости
проекции
(прямые уровня)

Горизонтальная прямая









Свойства проекций

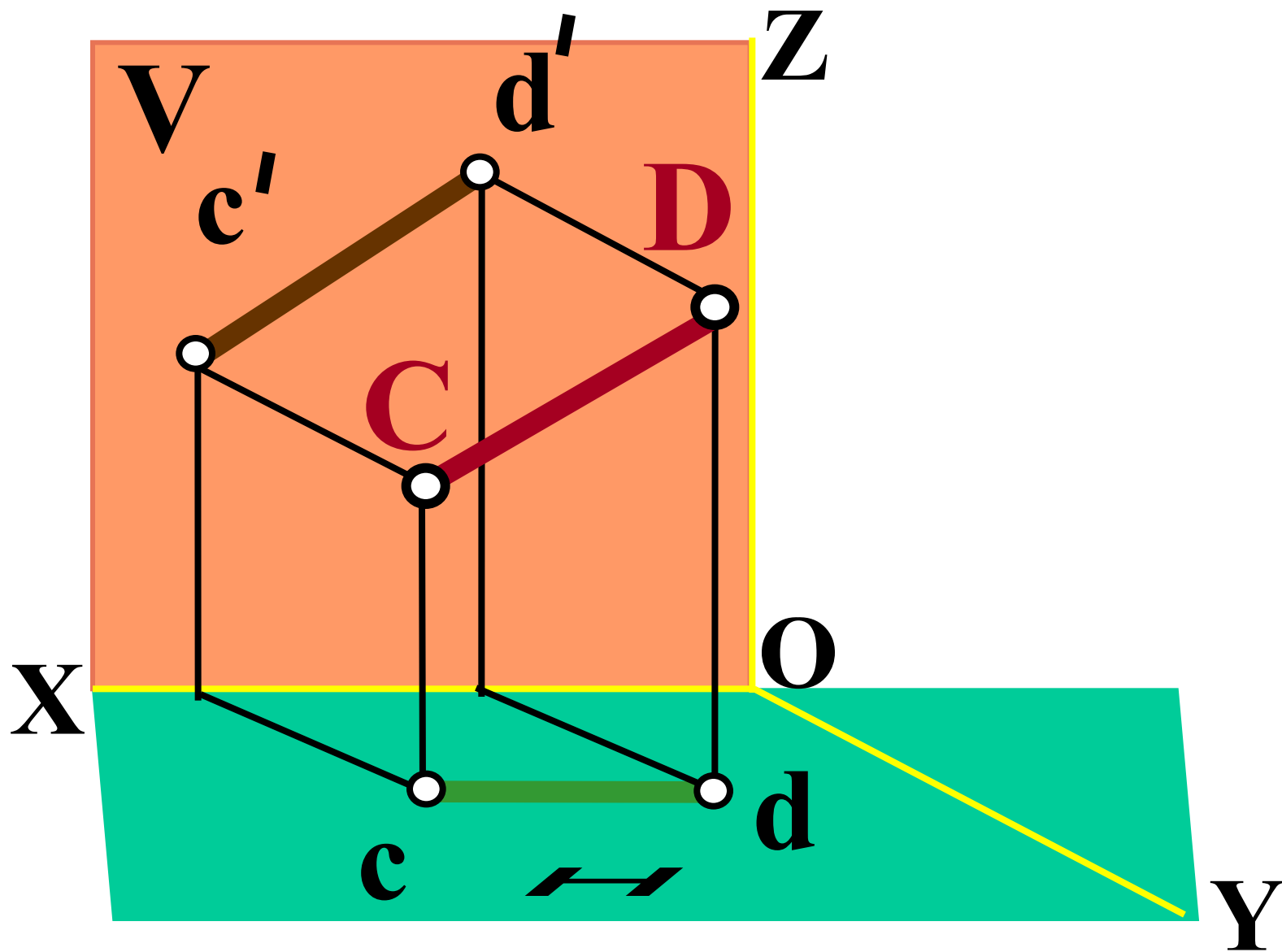
$$|ab| = |AB|;$$

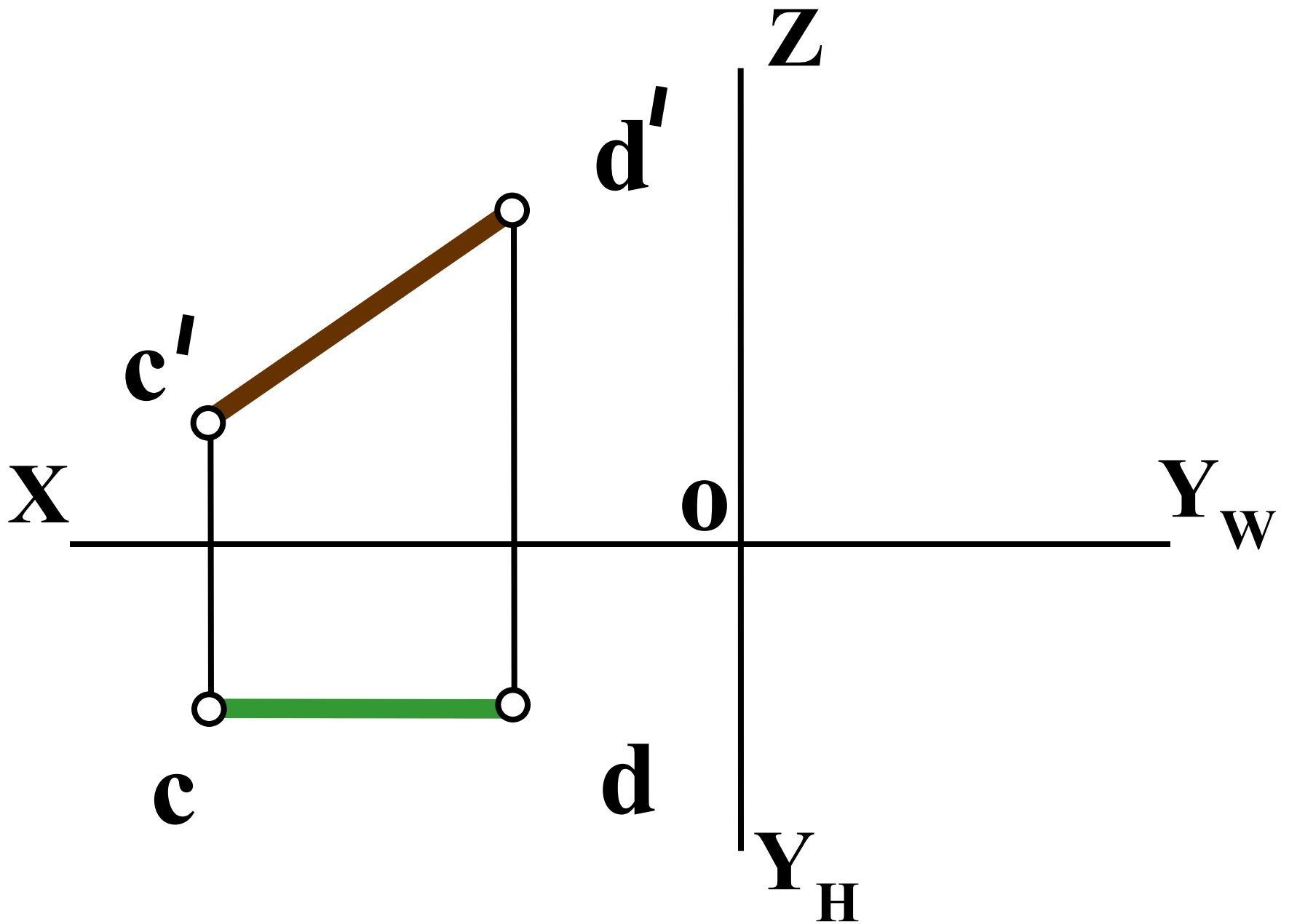
$$(a'b') // (OX), (a''b'') // (OY);$$

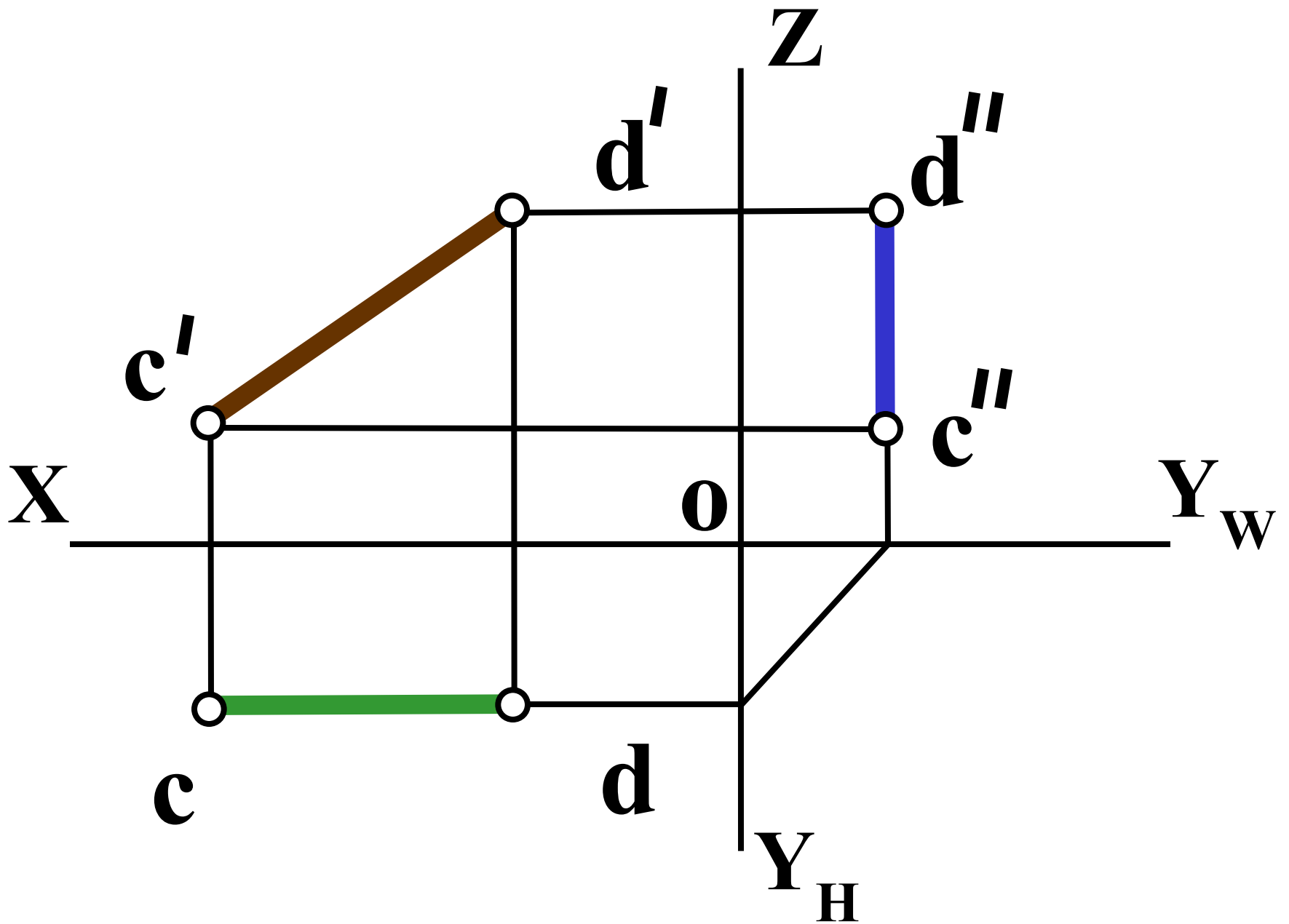
$$(AB^{\wedge V}) = (ab^{\wedge OX}) = \hat{\beta};$$

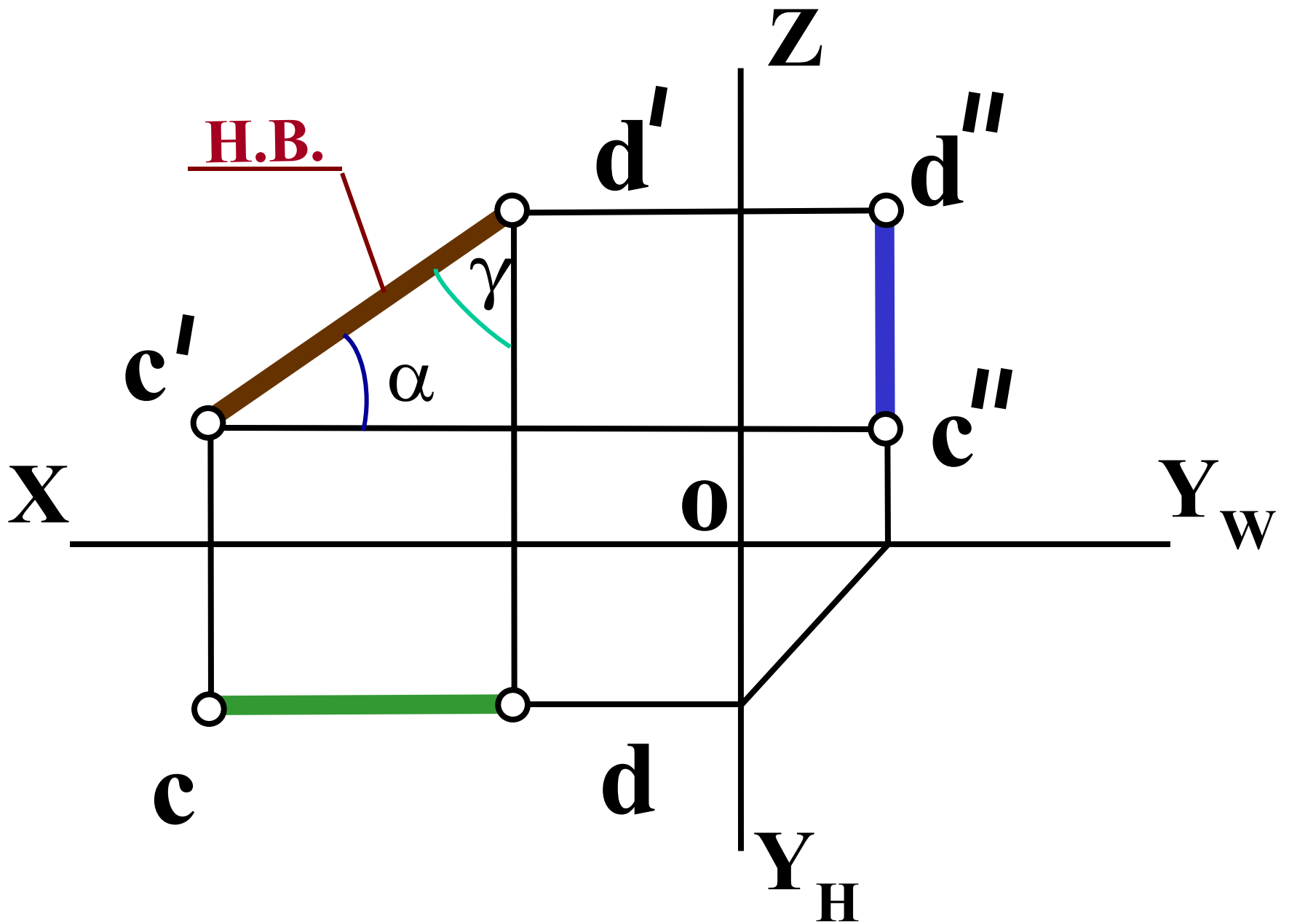
$$(AB^{\wedge W}) = (ab^{\wedge OY_H}) = \hat{\gamma}.$$

Фронтальная прямая









Свойства проекций

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

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

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

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

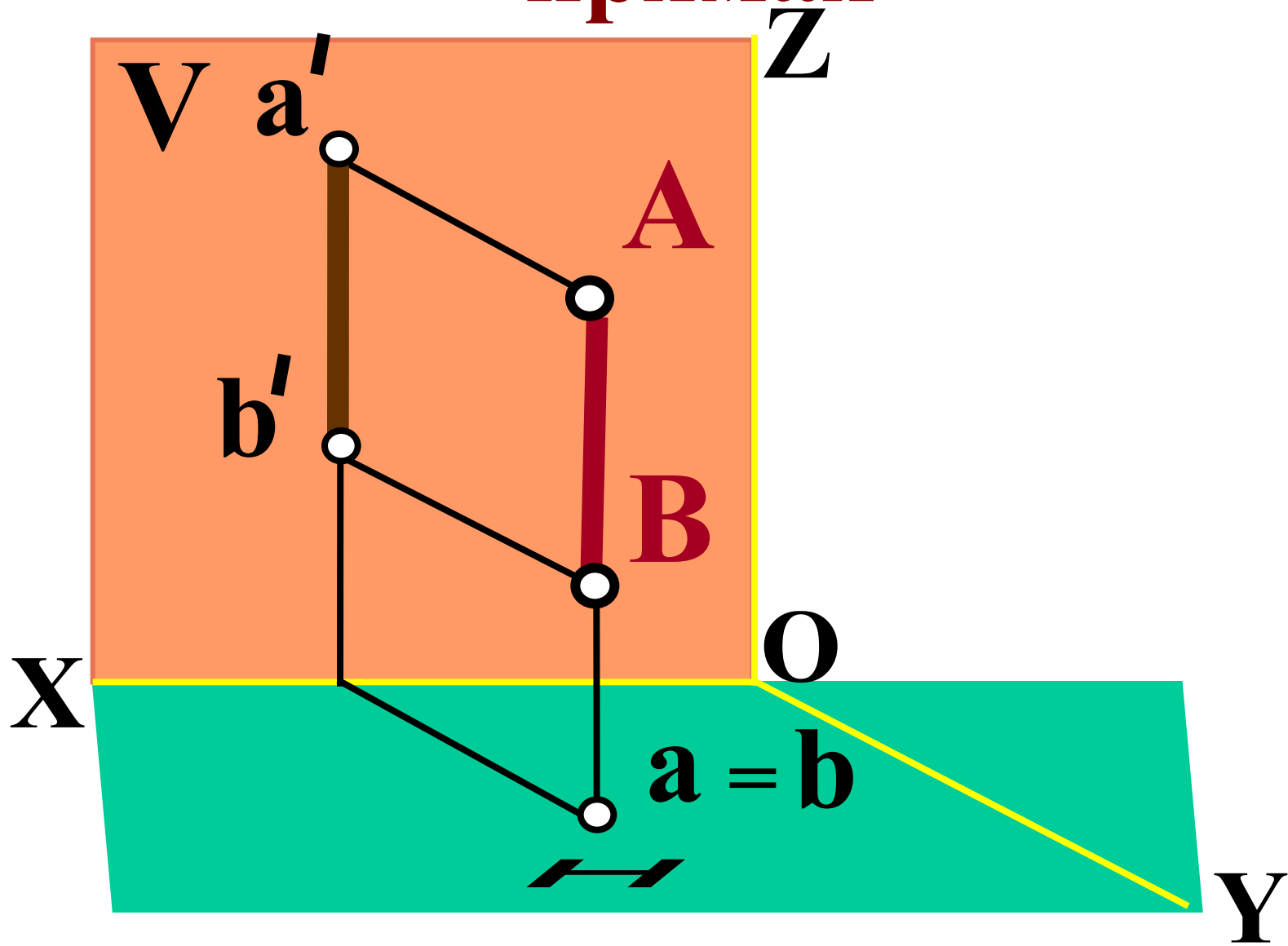
Если прямая параллельна
плоскости проекций,
то на эту плоскость в
натуральную величину
проецируется сама
прямая и углы наклона
её к двум другим
плоскостям проекций

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

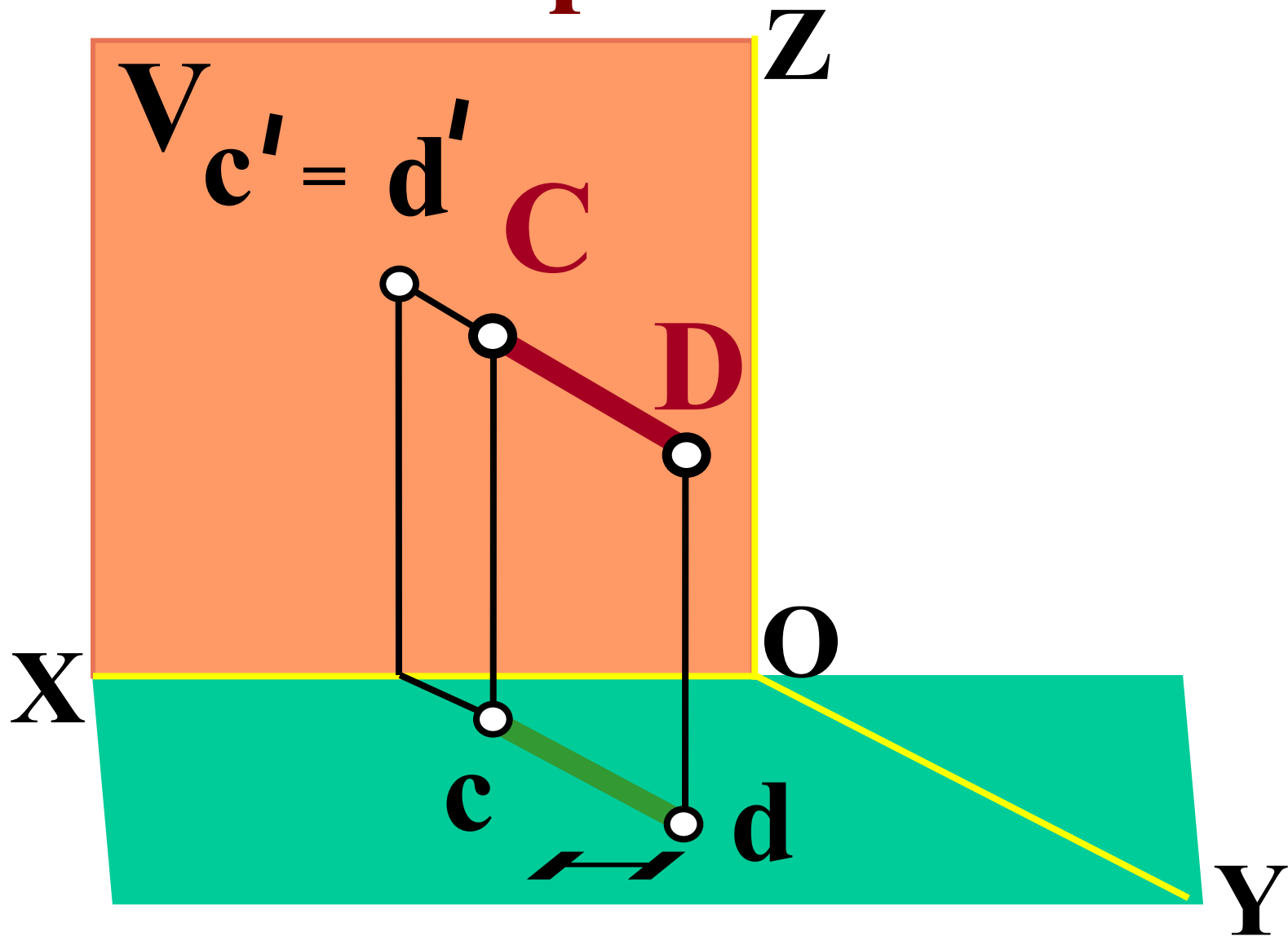
$(AB) \perp H, (AB) // V, (AB) // W;$

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

Проекции прямой

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