

# Механика



# Д/З №1

Завести папку с файлами (40 листов) и тетрадь в клетку (любое число листов).

Все подписать.

На листе А4 выписать определения (можно печатать, но упростить, чтобы вы могли его выучить):

причина, следствие, закономерность, случайность, физический закон, гипотеза, физическая модель.

Методология, метод.

Вспомнить приставки Гига, Мега, кило, деци, санти, мили, микро,

Выучить все введенные термины

Как пользоваться предметным указателем

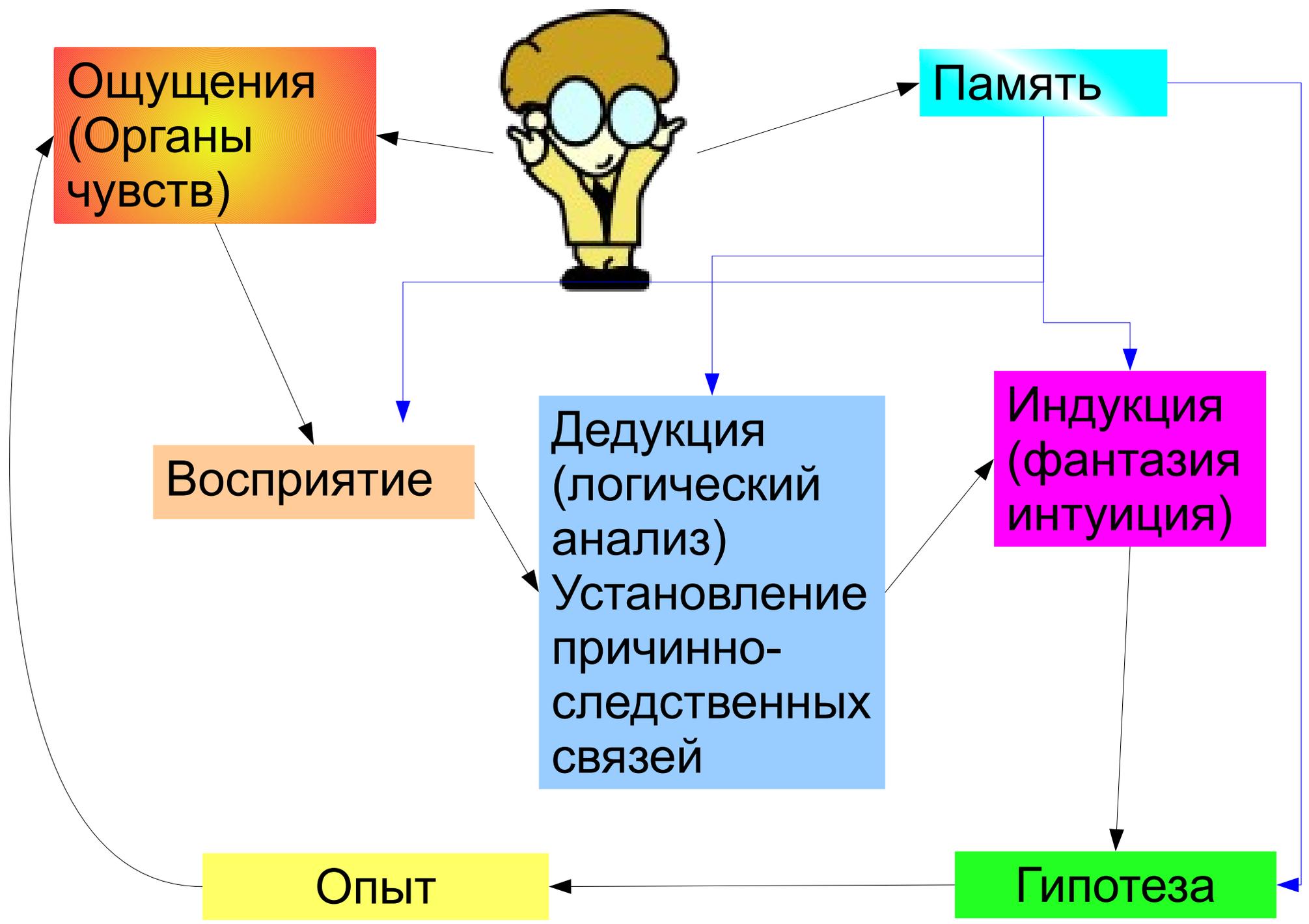
& 1 вопр 3-5 (п) упр 1 (у)

П.№1404-1406 (п)

фото В. Фролова

**Механика-**  
**раздел физики,**  
**изучающий**  
**механическое движение.**





**Цель**

2. Наблюдения  
(основные  
опытные  
факты)

3. Выводы из них  
(основные положения,  
постулаты, аксиомы).

**4. Гипотезы**  
(предположения,  
почему так).

Термины

Математический  
аппарат теории

Способ  
проверки  
теории

6. теория

5. модель

7. Допущения  
(границы  
применимости  
теории).

Цель механики-изучить движение.

- **Движение-**  
любое  
изменение.

- **Механическое**  
**движение-**  
изменение  
положения тела  
в пространстве  
с течением  
времени

**Кинематика**

**Импульса**

**Структура  
механики**

**Законы  
сохранения**

**Динамика**

**Энергии**

**Статика**

**Твердое  
тело**

**Гидро-**

**Аэро-**

# Механика

**Кинематика**--  
раздел механики,  
изучающий  
**законы** движения

**Динамика**--  
раздел механики,  
изучающий  
**причины** движения

**Статика**--  
раздел механики,  
изучающий  
условия **покоя**

**Механика**--раздел физики,  
изучающий  
Механическое движение

**Законы сохранения**,  
изучающие  
**превращения**  
импульса и энергии



## Цели:

### Кинематика

-

изучить

**законы**

движения

### Динамика

-

изучить

**причины**

движения

### Статика

-

изучить

**условия**

нахождения

тел в **покое**

## Законы сохранения

-

учесть ограничения

найти взаимосвязь с другими разделами

физики

# Основные понятия.

Механическое движение- изменение положения **тела в пространстве с течением времени**

# Основные понятия.

Механическое движение- изменение положения **тела в пространстве с течением времени**

**Тело-**

**Время-**

**Пространство-**

# Основные понятия.

Механическое движение- изменение положения **тела в пространстве с течением времени**

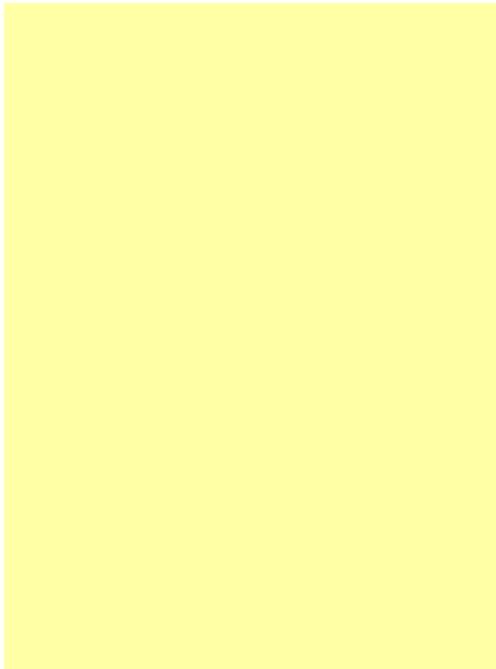
**Тело-**  
наблюдаемый  
объект

**Время-**  
мера  
длительности  
явлений

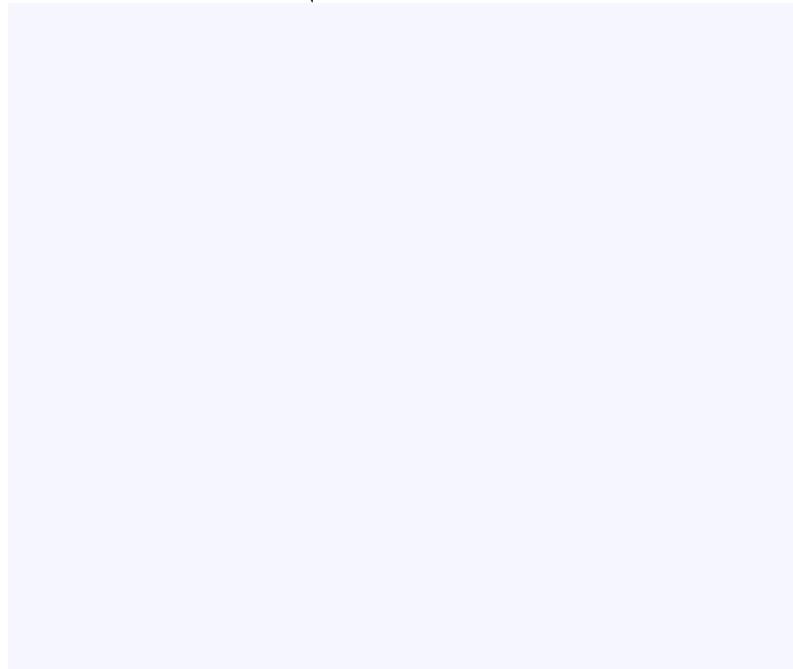
**Пространство-**  
вместилище для тел,  
выражает порядок их  
взаимногорасположения

# Основные понятия. Свойства

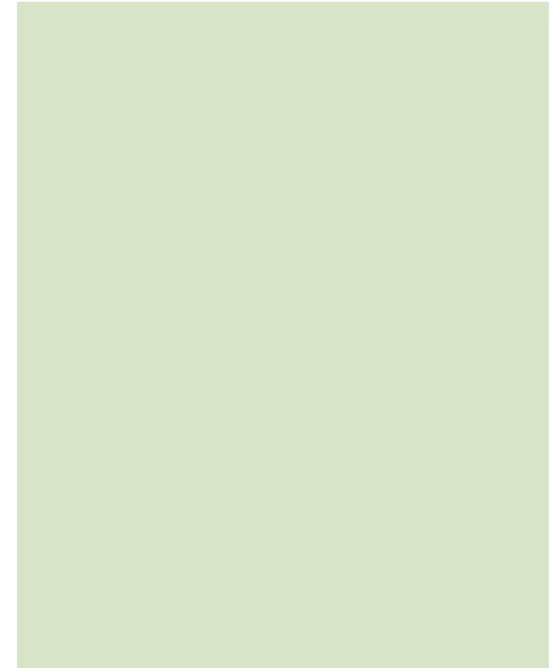
**Тело-**



**Пространство-**



**Время-**



# Основные понятия. Свойства

**Тело-**



Форма  
Размеры  
Масса

**Пространство-**



Бесконечно  
Непрерывно  
*Однородно*  
*Изотропно*  
Трехмерно

**Время-**



Бесконечно  
Непрерывно  
*Линейно*  
Направлено  
Одномерно

# Основные понятия. Свойства

Тело-



Пространство-



Время-



Бесконечно  
Непрерывно  
*Однородно?*  
*Изотропно*  
Трехмерно

?

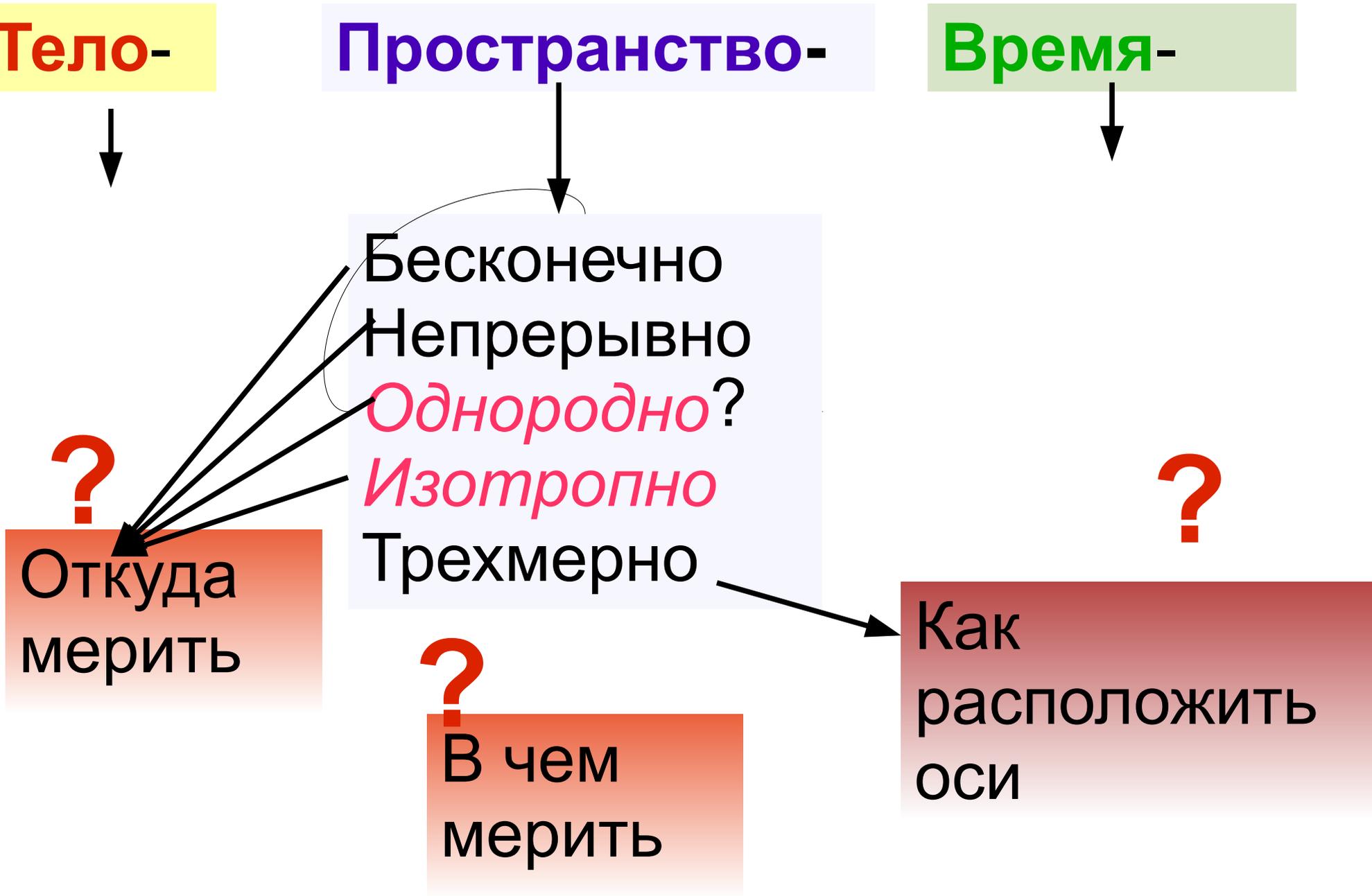
Откуда  
мерить

?

?

В чем  
мерить

Как  
расположить  
оси

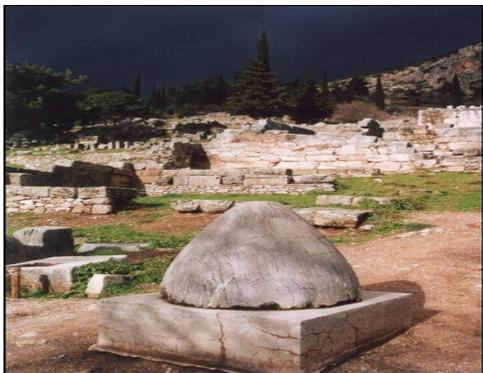


# Основные понятия. Свойства

Тело-

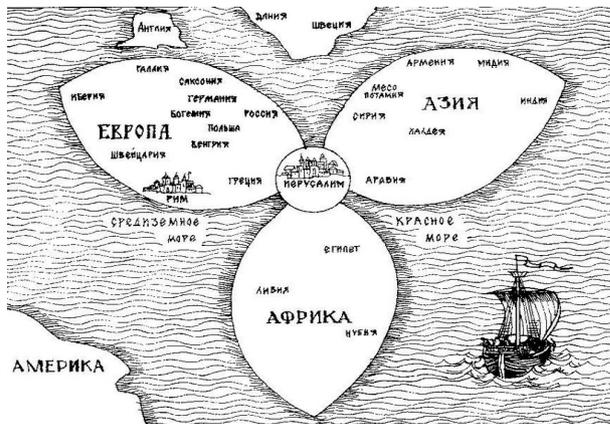


Откуда мерить



Пространство-

Бесконечно  
Непрерывно  
*Однородно*  
*Изотропно*  
Трехмерно



Время-



# Основные понятия. Свойства

**Тело-**



?

**Пространство-**



Бесконечно  
Непрерывно  
*Однородно*  
*Изотропно*

**Время-**



Откуда  
мерить



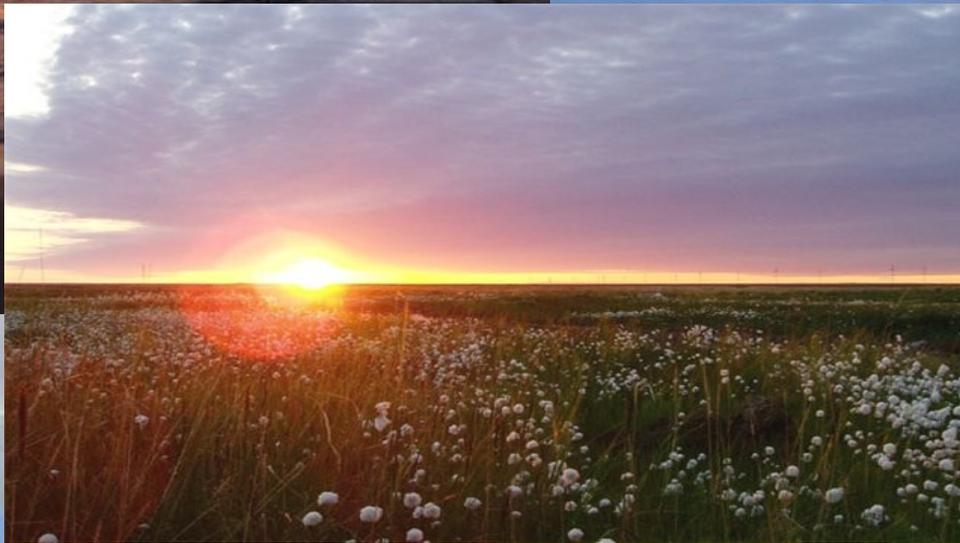
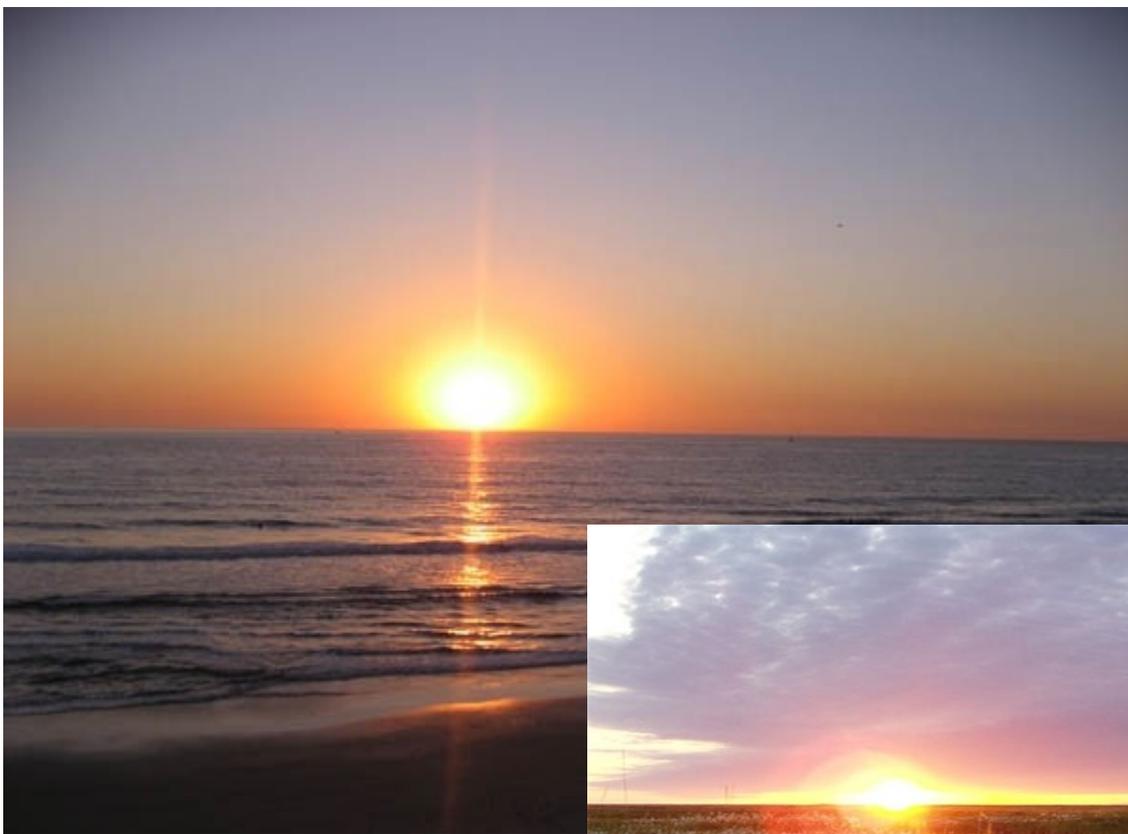
От  
**тела**  
**отсчета**



Выбираем  
произвольно



Результаты будут зависеть от  
выбора тела отсчета  
(принцип относительности )



©2005 Khanjan Mehta



ARTGALLERY.RU

# Основные понятия. Свойства

Тело-



Пространство-



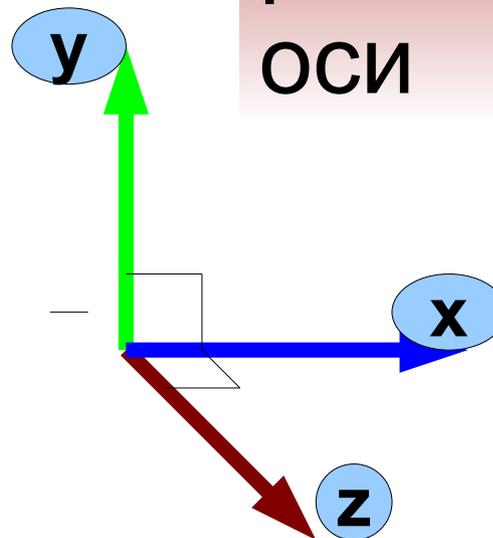
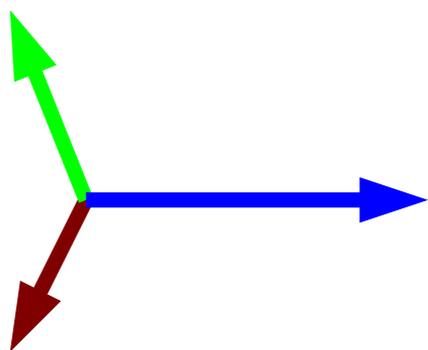
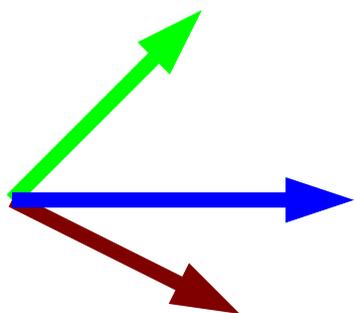
Время-



Бесконечно  
Непрерывно  
*Однородно*  
*Изотропно*  
Трехмерно

?

Как  
расположить  
оси



# Основные понятия. Свойства

**Тело-**

**Пространство-**

**Время-**

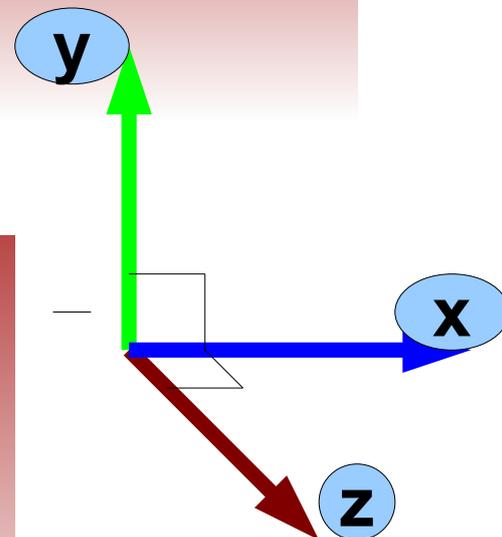
Бесконечно  
Непрерывно  
*Однородно*  
*Изотропно*  
Трехмерно

?

Как  
расположить  
оси

Полученные  
формулы  
**верны только  
в ней**

Выберем  
**прямоугольную**  
Декартову  
систему  
координат



# Основные понятия. Свойства

Тело-



?

Откуда  
мерить

От  
тела  
отсчета

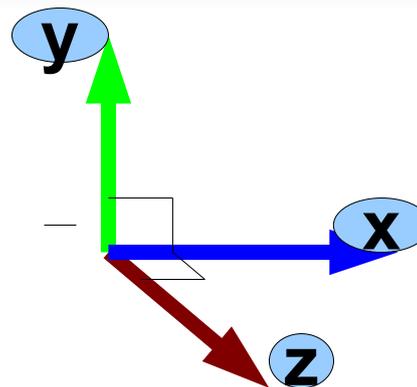
Пространство-



Бесконечно  
Непрерывно  
*Однородно*  
*Изотропно*  
Трёхмерно

?

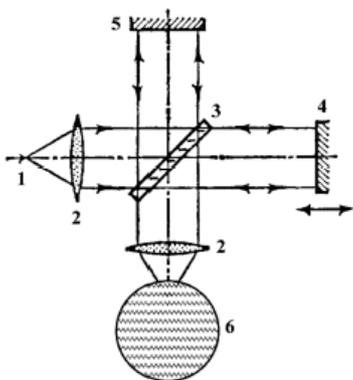
Как  
расположить  
оси



Время-



# Единица длины системы СИ — метр



1 — источник света — газоразрядная лампа или лазер; 2 — линзы; 3 — полупрозрачное зеркало; 4 — подвижное зеркало; 5 — неподвижное зеркало; 6 — картина интерференции



## Эталон длины

метр  
по определению  
равен  
длине 1 650 763,73  
длины волны в  
вакууме  
излучения, соответствующего  
переходу между  
уровнями  $2p_{10}-5d_5$   
атома криптона 86  
( $^{86}\text{Kr}$ ).

Определение было  
принято

# Д/З №1

Завести папку с файлами и тетрадь

На листе А4 выписать определения (можно печатать, но упростить, чтобы вы могли его выучить):

причина, следствие, закономерность, случайность, физический закон, гипотеза, физическая модель. Методология, метод.

Вспомнить приставки Гига, Мега, кило, деци, санти, мили, микро, нано, пико и стандартную форму записи числа.

Вспомнить определение вектора и 2 способа сложения векторов.

Выучить все введенные термины

Как пользоваться предметным указателем

& 1 вопр 3-5 (п)  
упр 1 (у)

П.№1404-1406 (п)

# Д/З №2

&2, вопр. 1,3(п), упр 2 № 1, 3 (п)

&3, упр3(п)

&4, вопр 4 (п) упр 4 (п),

Найти описание движения в стихах ,  
определив траекторию, координату  
в старинных мерах длины и  
времени.\*

# Основные понятия. Свойства

**Тело-**

**Пространство-**

**Время-**

От чего  
отсчитывать

От момента  
начала  
наблюдения

Не рассматриваем, что было до...

Бесконечно  
Непрерывно  
*Линейно*  
Направлено  
Одномерно

**Во всех  
системах  
отсчета  
время  
изменяется  
одинаково.**

# Время

Единица измерения

Наименование: Секунда

Обозначение:

международное  $s$   
русское с

Секунда равна 9 192 631 770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133







НАИДАК  
ЕХАТИ-КРИА  
ТЕСАТИ.  
НАЛЕКИ  
ЕХАТИ-  
ЖЕНАТУ БИТЬ  
ПРАМО  
ЕХАТИ-УЕИТИ  
БИТЬ

# Основные понятия. Модели

**Тело-**



Материальная  
точка

**Пространство-**

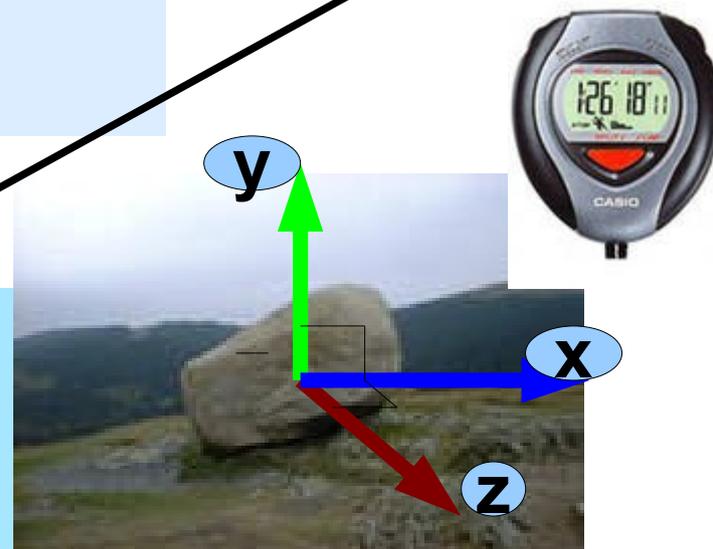


Тело отсчета  
Декартова  
система  
координат

**Время-**



Система  
отсчета





# Основные понятия. Границы применимости.

**Тело-**



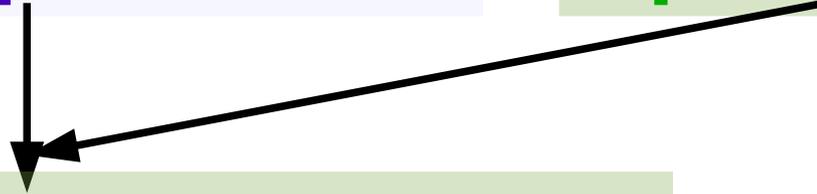
от  
звезд  
до  
молекул

**Пространство-**



Скорости тел  
много меньше  
скорости света  
( $3 \times 10^8$  м/с)

**Время-**



# Виды движения

## Поступательное

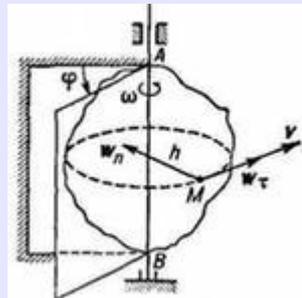
все точки тела описывают одинаковые траектории и имеют в каждый момент времени одинаковые скорости и ускорения.

Тело **всегда** можно считать материальной точкой



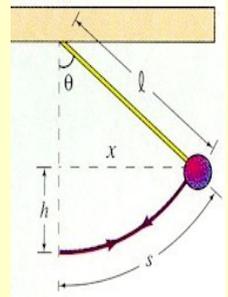
## Вращательное

все точки тела, лежащие на оси вращения, неподвижны, а остальные точки тела описывают окружности



## Колебательное

Тело возвращается в исходное положение через равные промежутки времени



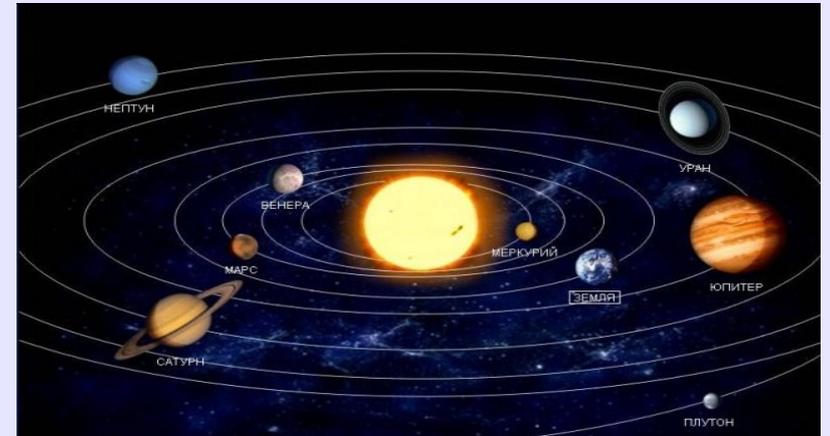
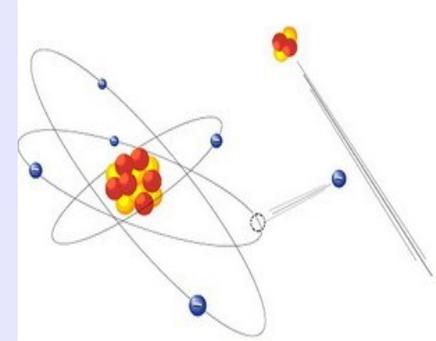
# Виды движения

## Поступательное



# Виды движения

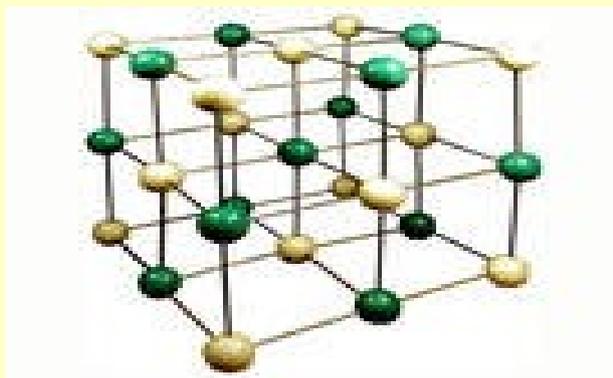
## Вращательное



# Виды движения

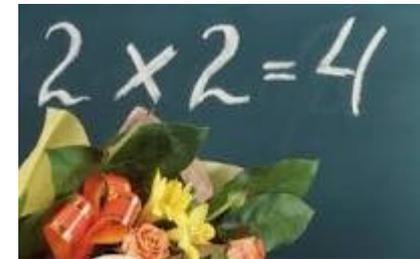
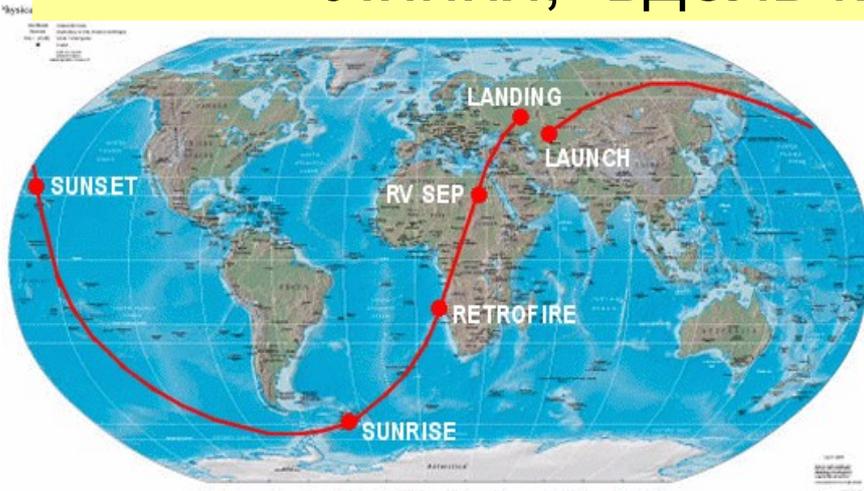


Колебательное



# Траектория

Линия, вдоль которой движется тело.



Классификация движений по форме траектории

**прямолинейное**

**криволинейное**

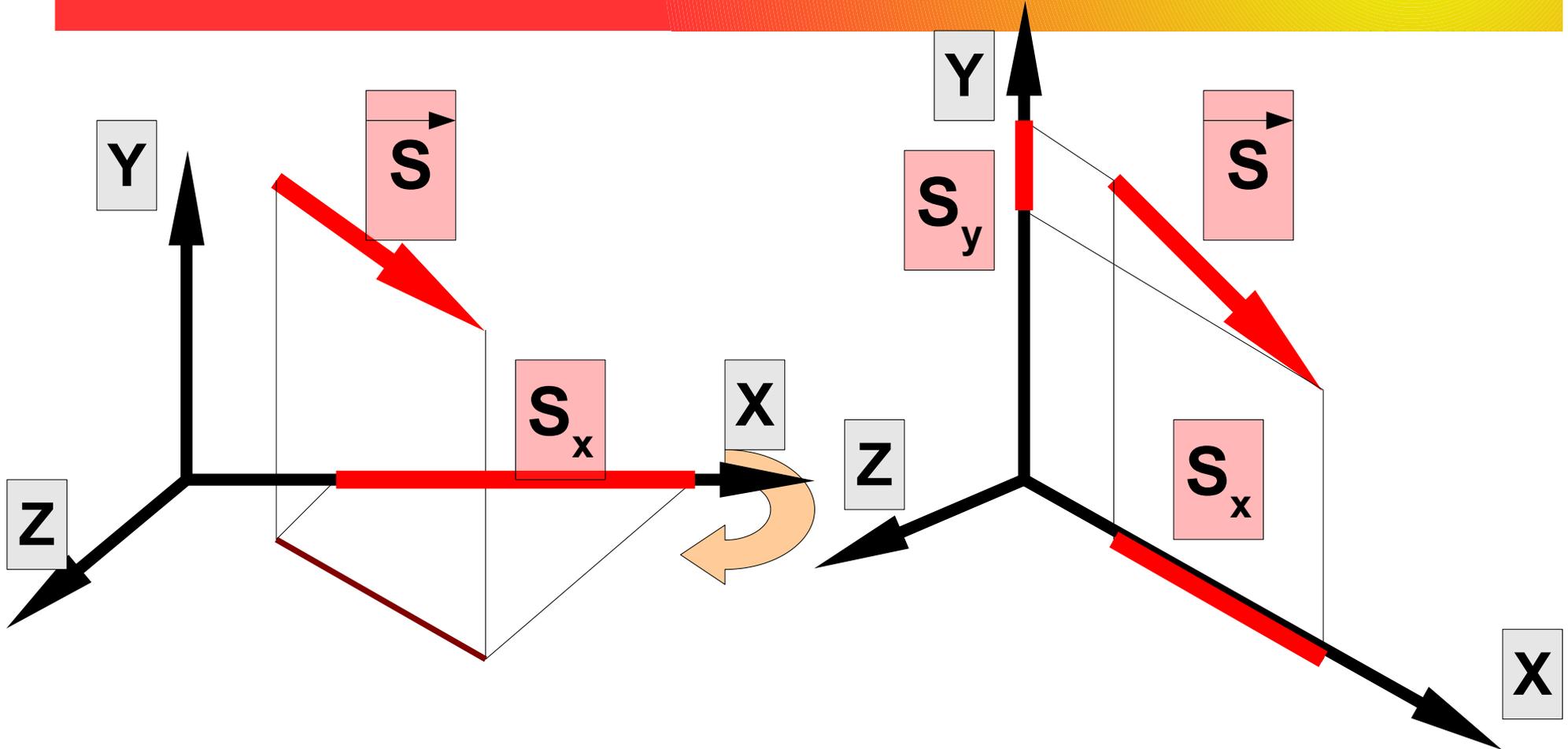
- Радиус-вектор
- Координата
- Перемещение
- Путь
- Скорость средняя и мгновенная
- Ускорение тангенциальное и нормальное (центростремительное)

Вектор

Проекция  
вектора  
на ось

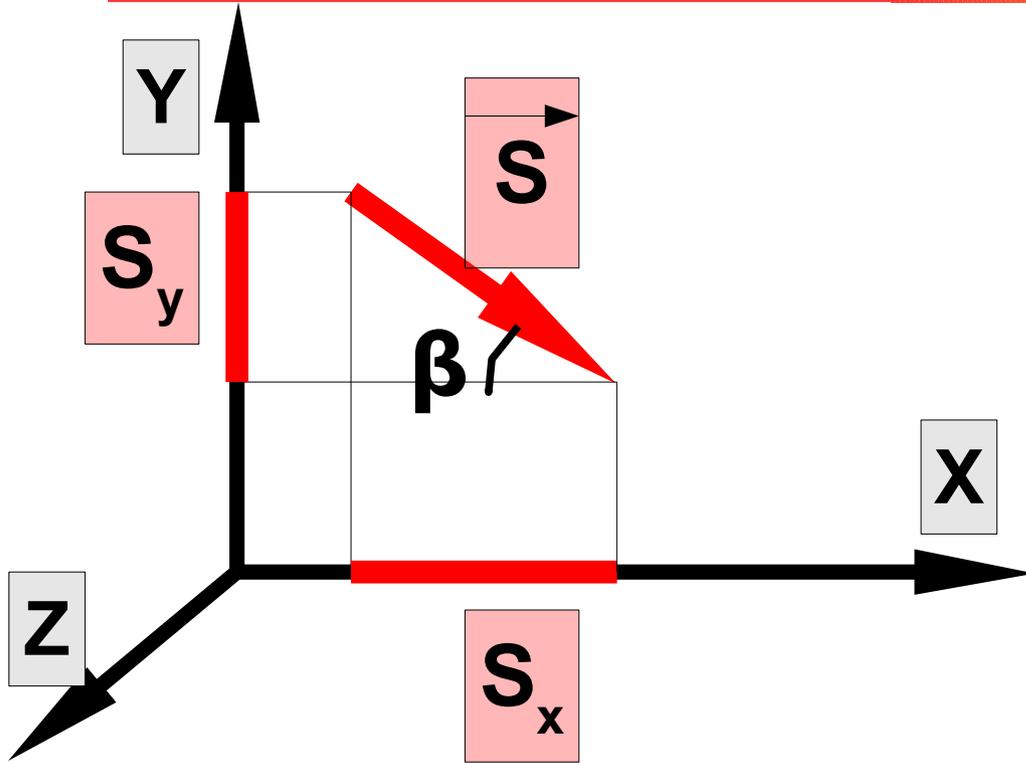
Скаляр

# Проекция вектора на ось



Проекция вектора на ось-  
расстояние между перпендикулярами,  
опущенными на ось  
из начала и конца вектора.

# Проекция вектора на ось



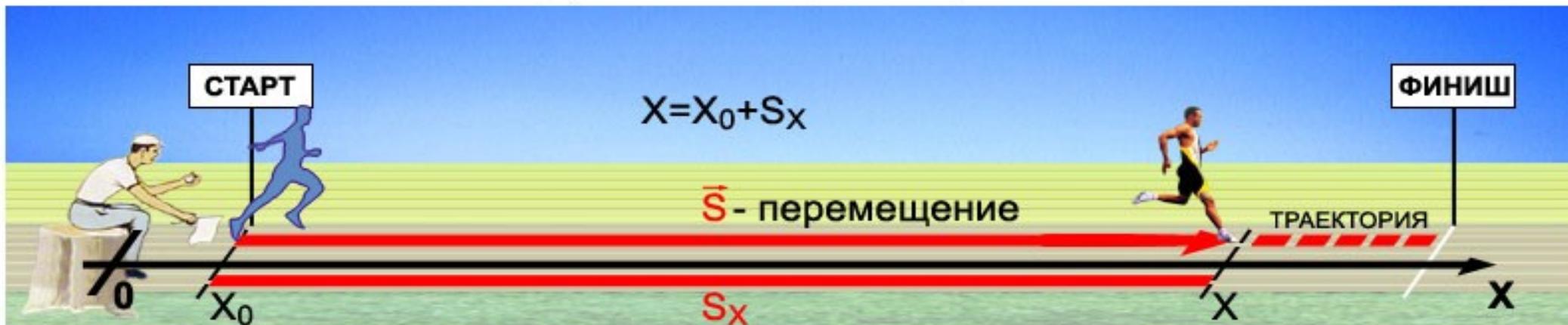
$$S_x = S \cdot \cos(\beta)$$

$$S_y = S \cdot \sin(\beta)$$

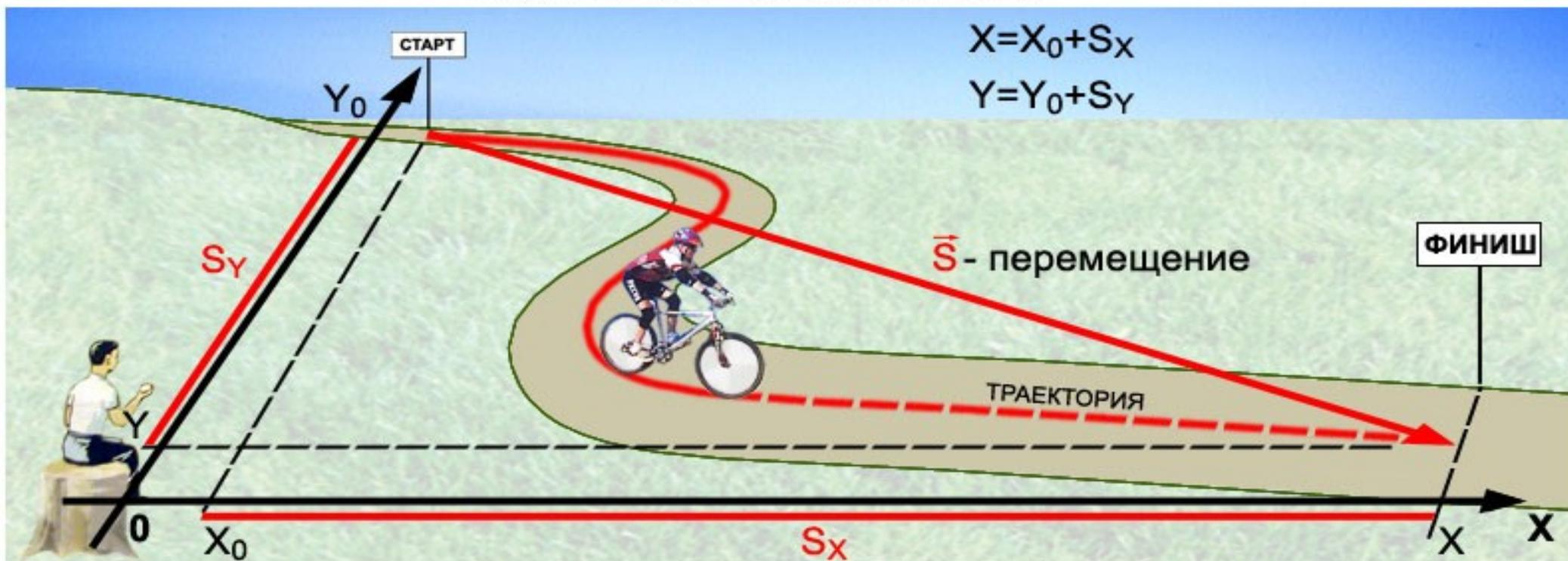
$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА (ТОЧКИ)

## 1. ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ

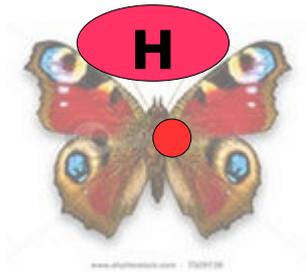


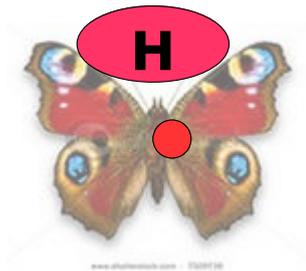
## 2. ДВИЖЕНИЕ ПО ПЛОСКОСТИ



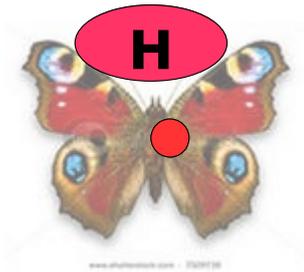


[www.photostock.com](http://www.photostock.com) - 123456

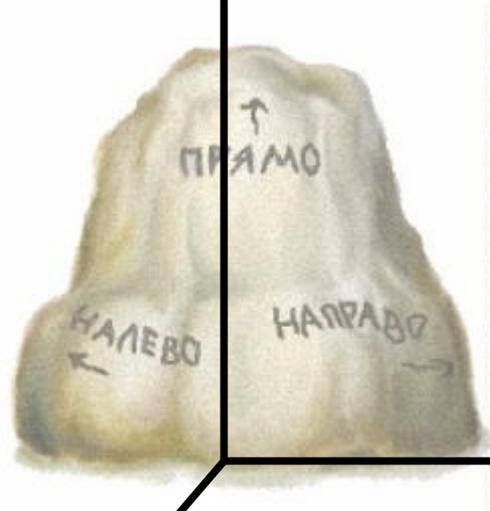




Y



H



↑  
ПРЯМО

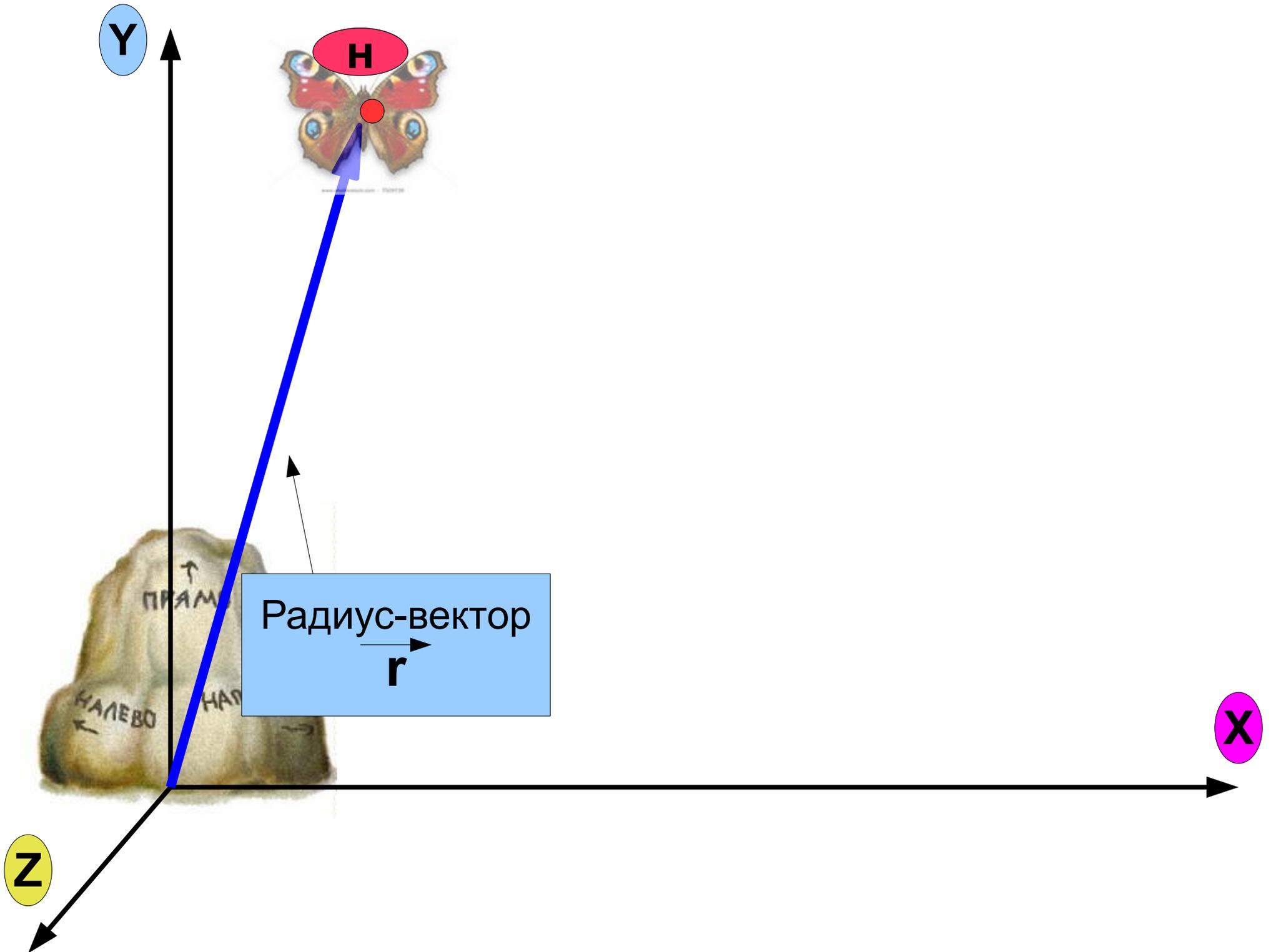
←  
НАЛЕВО

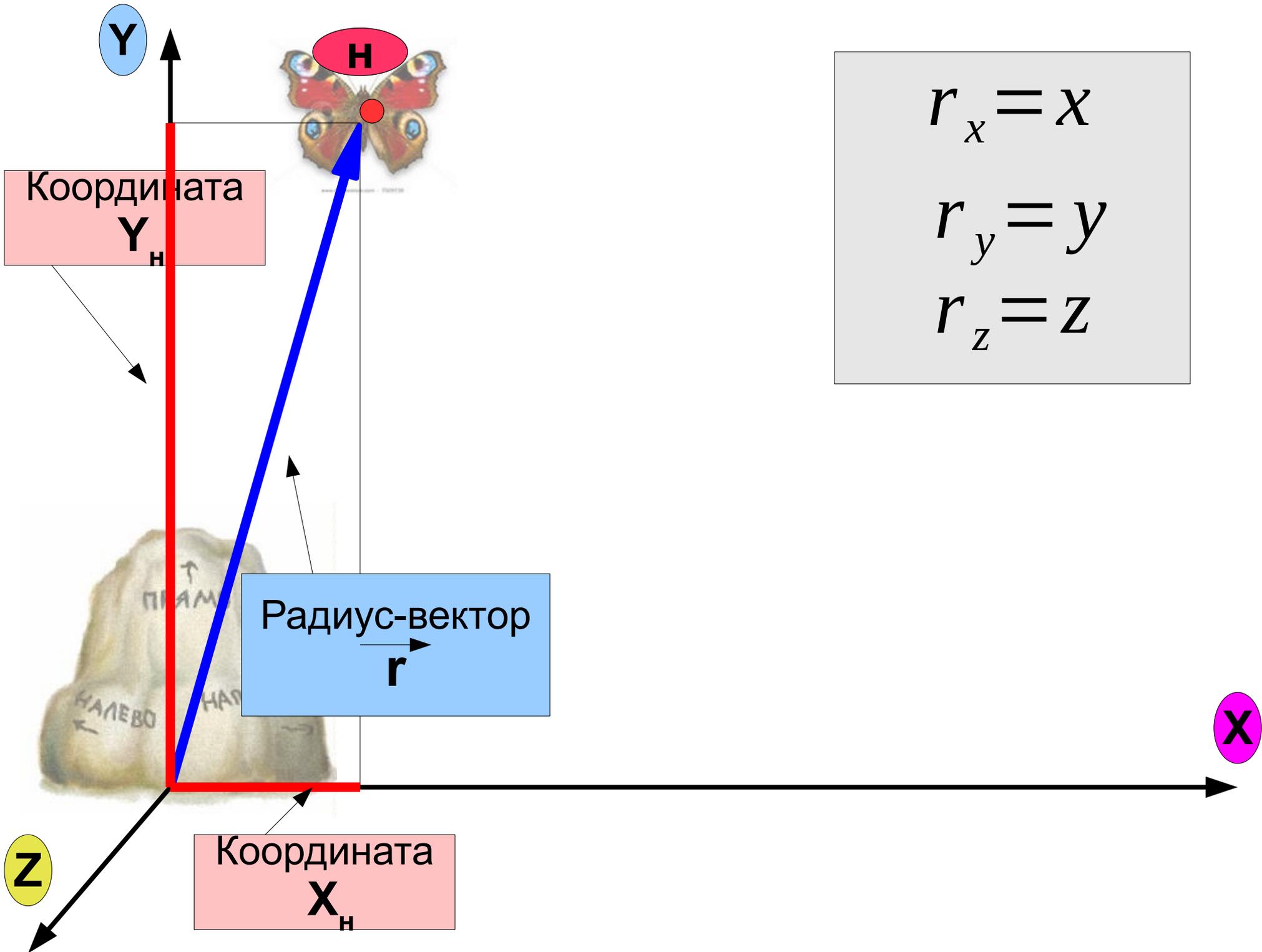
→  
НАПРАВО

X

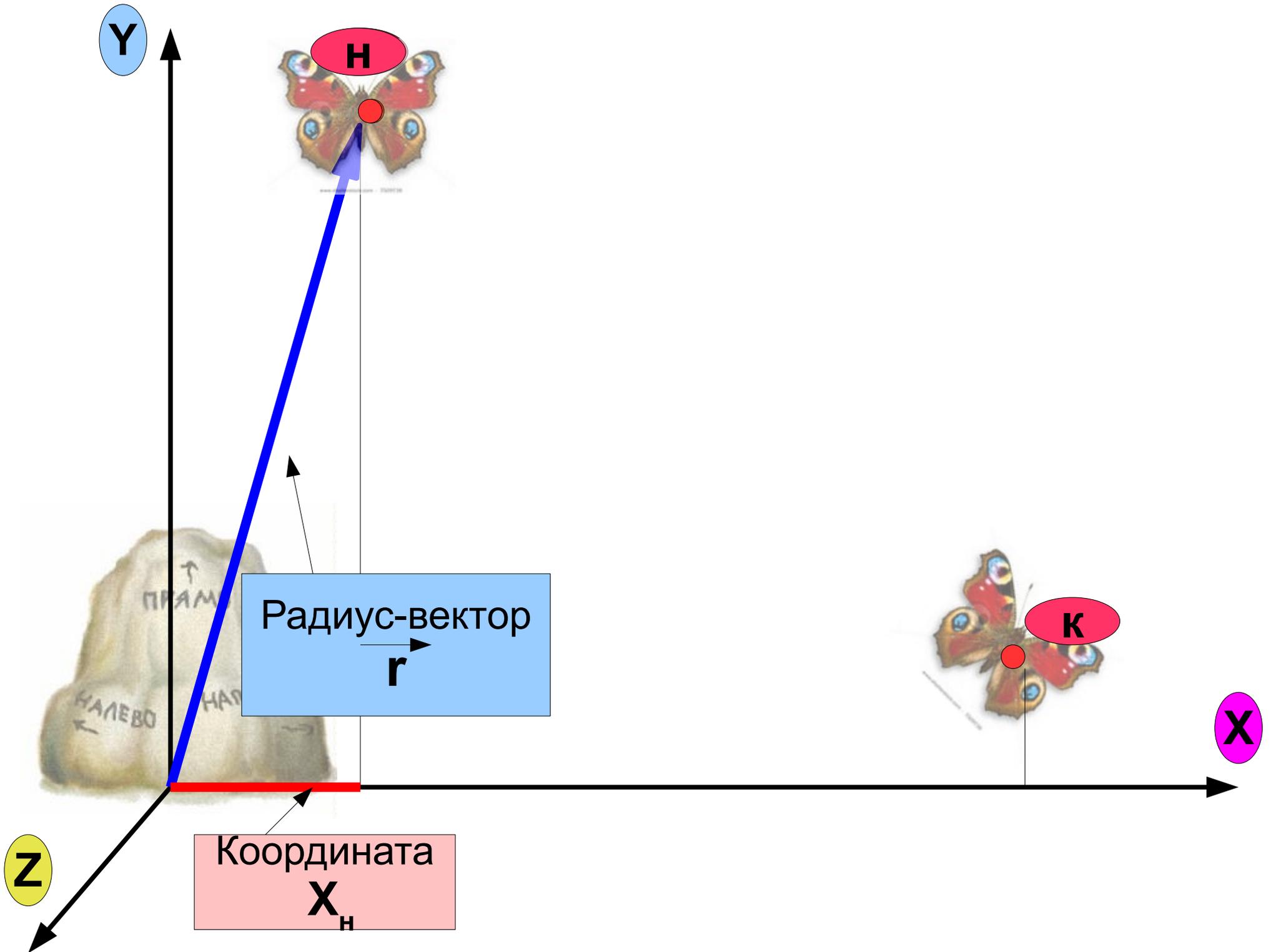
Z

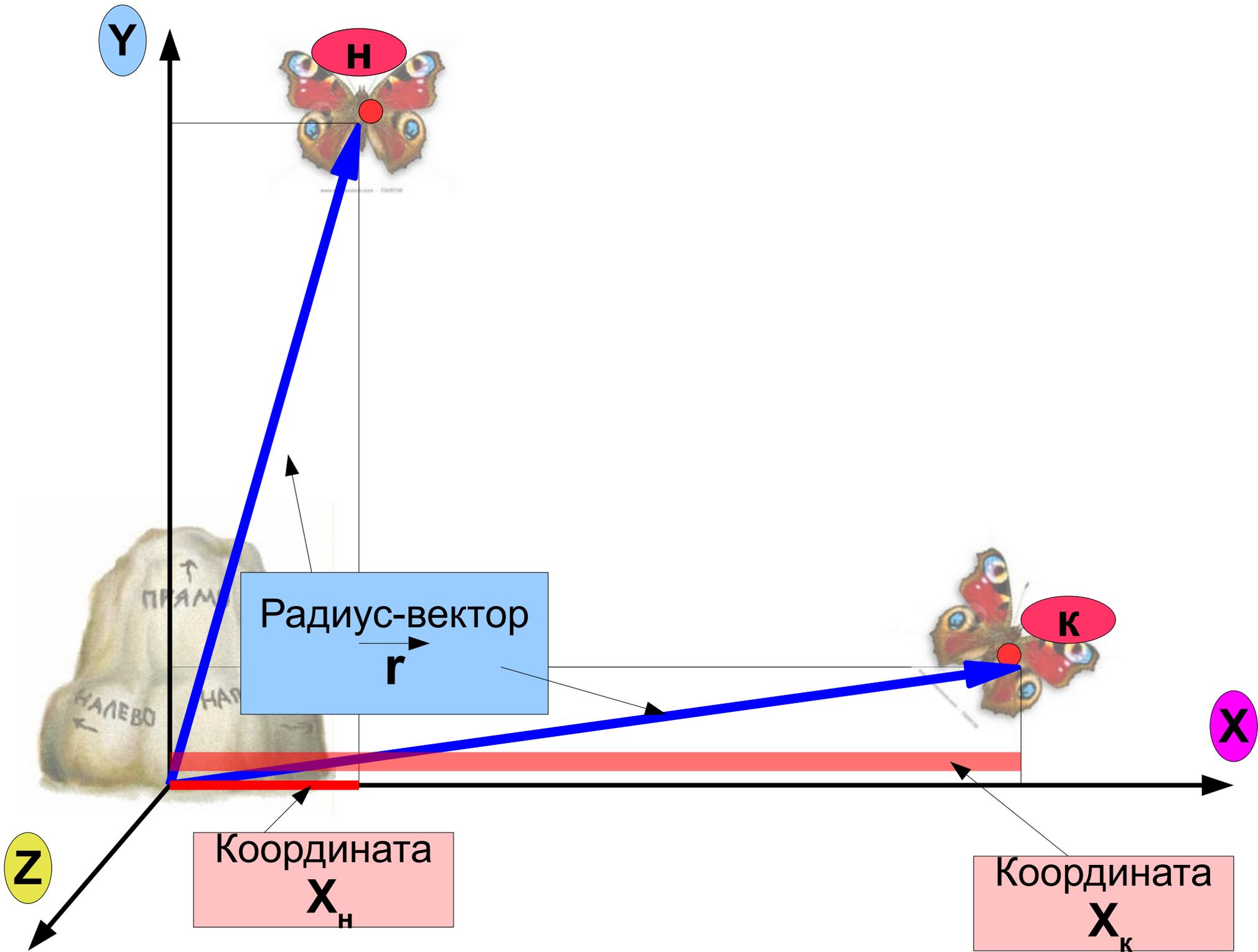


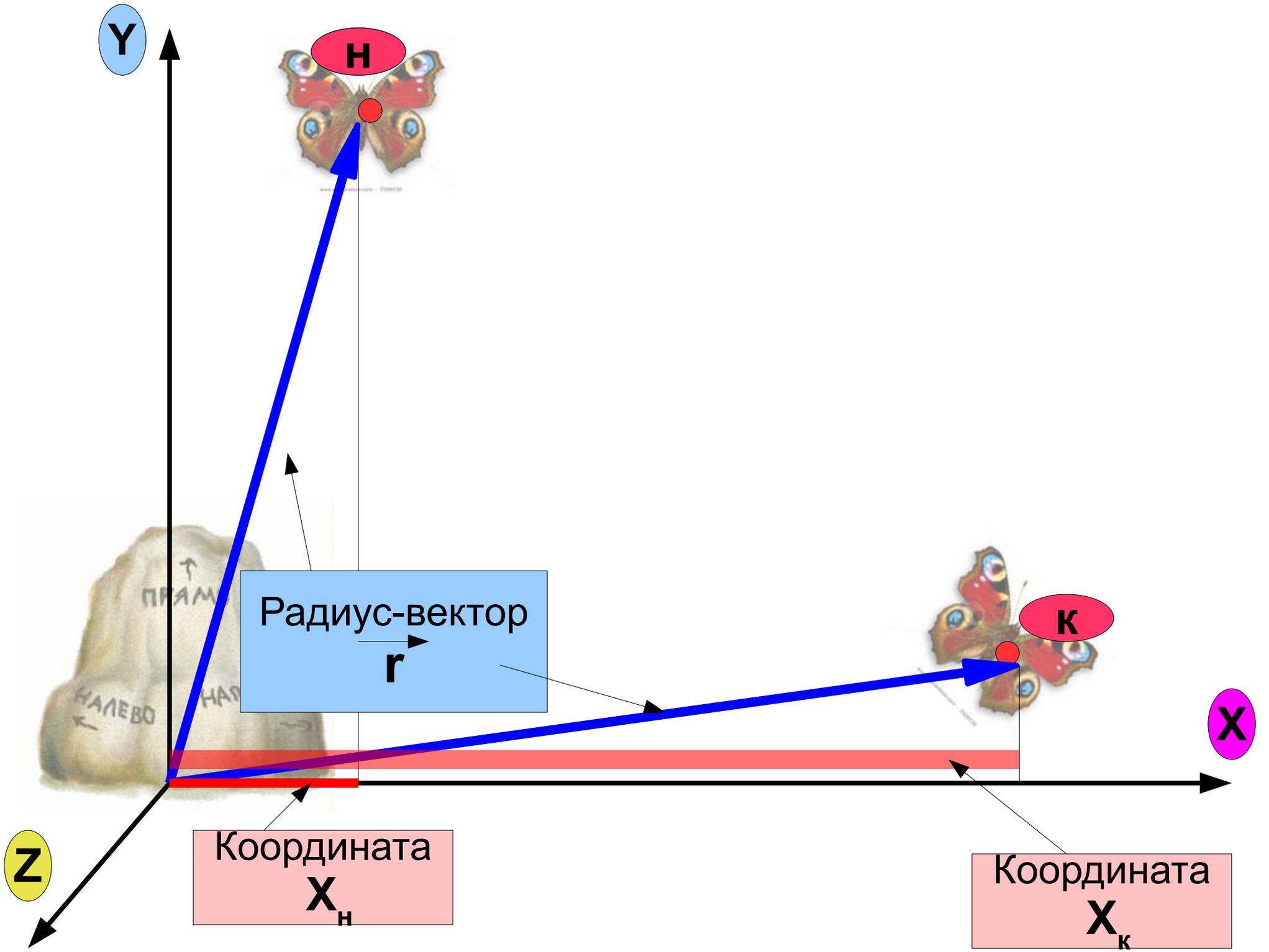


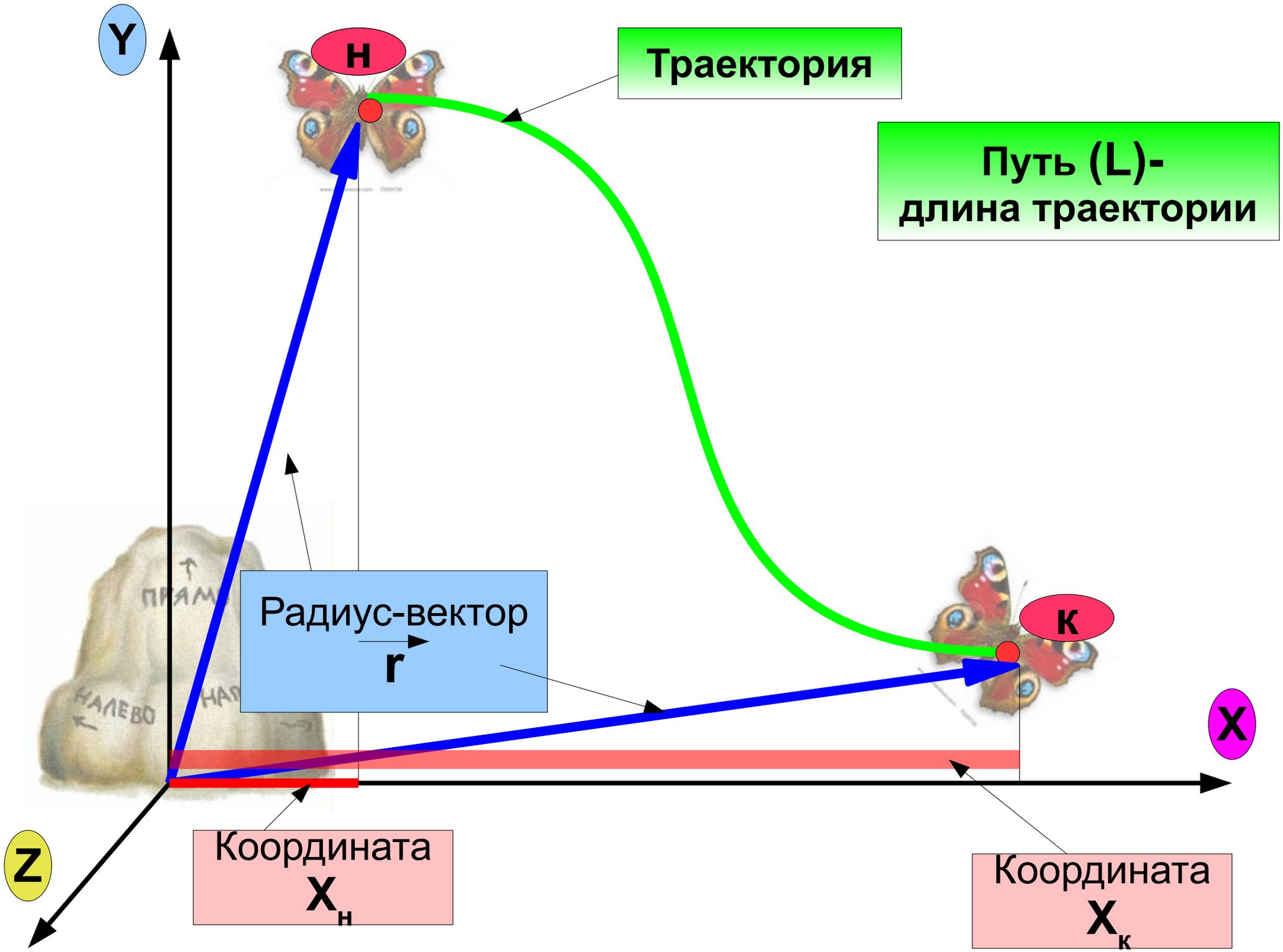


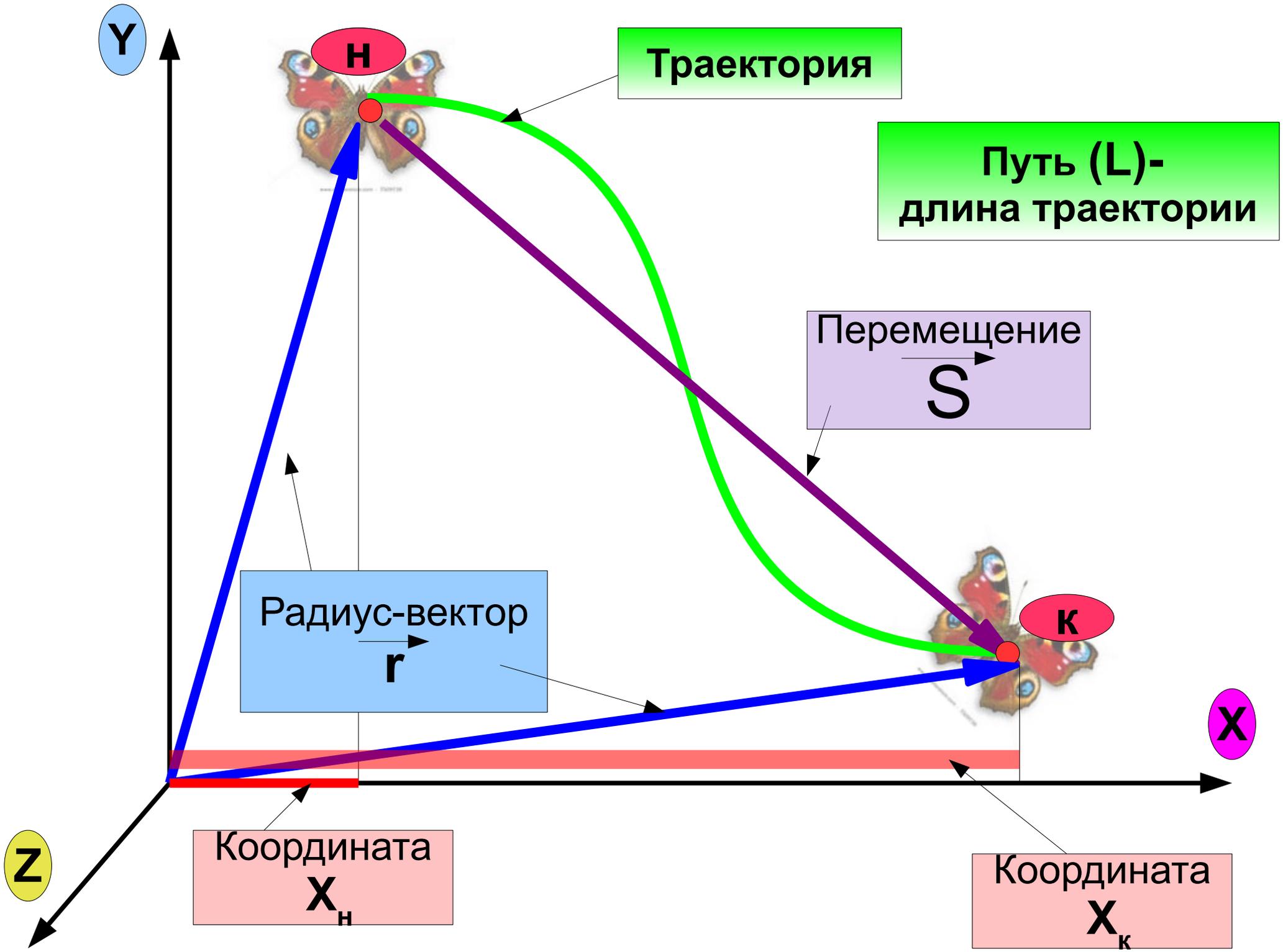
$$r_x = x$$
$$r_y = y$$
$$r_z = z$$











**Y**

**Н**

Траектория

Путь (L)-  
длина траектории

Перемещение  
**S**

Радиус-вектор  
**r**

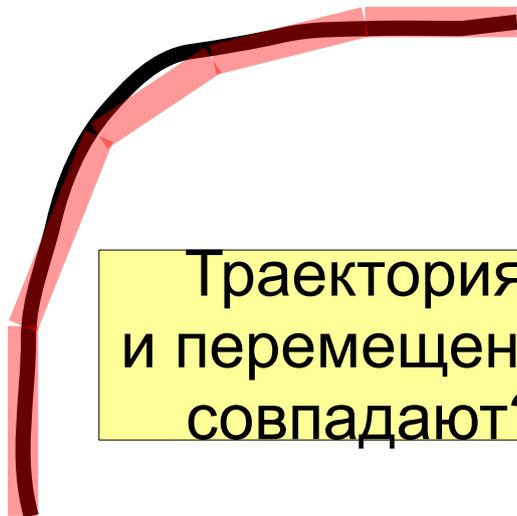
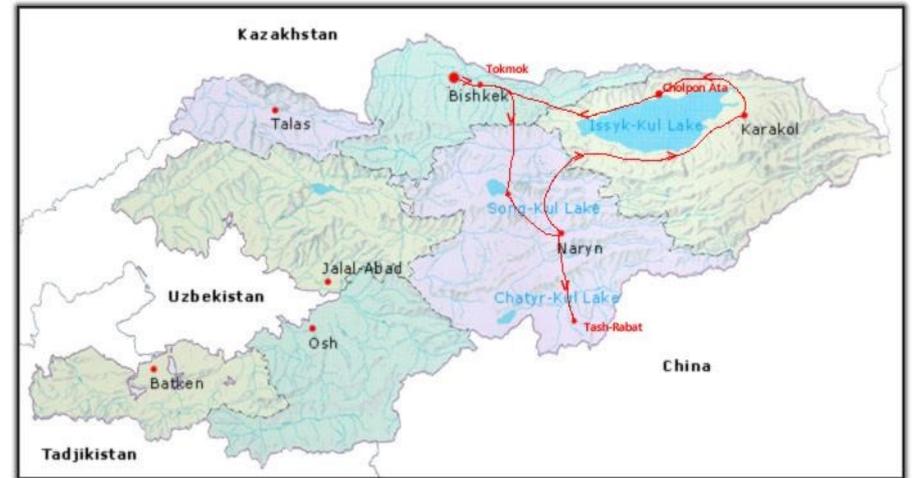
**К**

**X**

**Z**

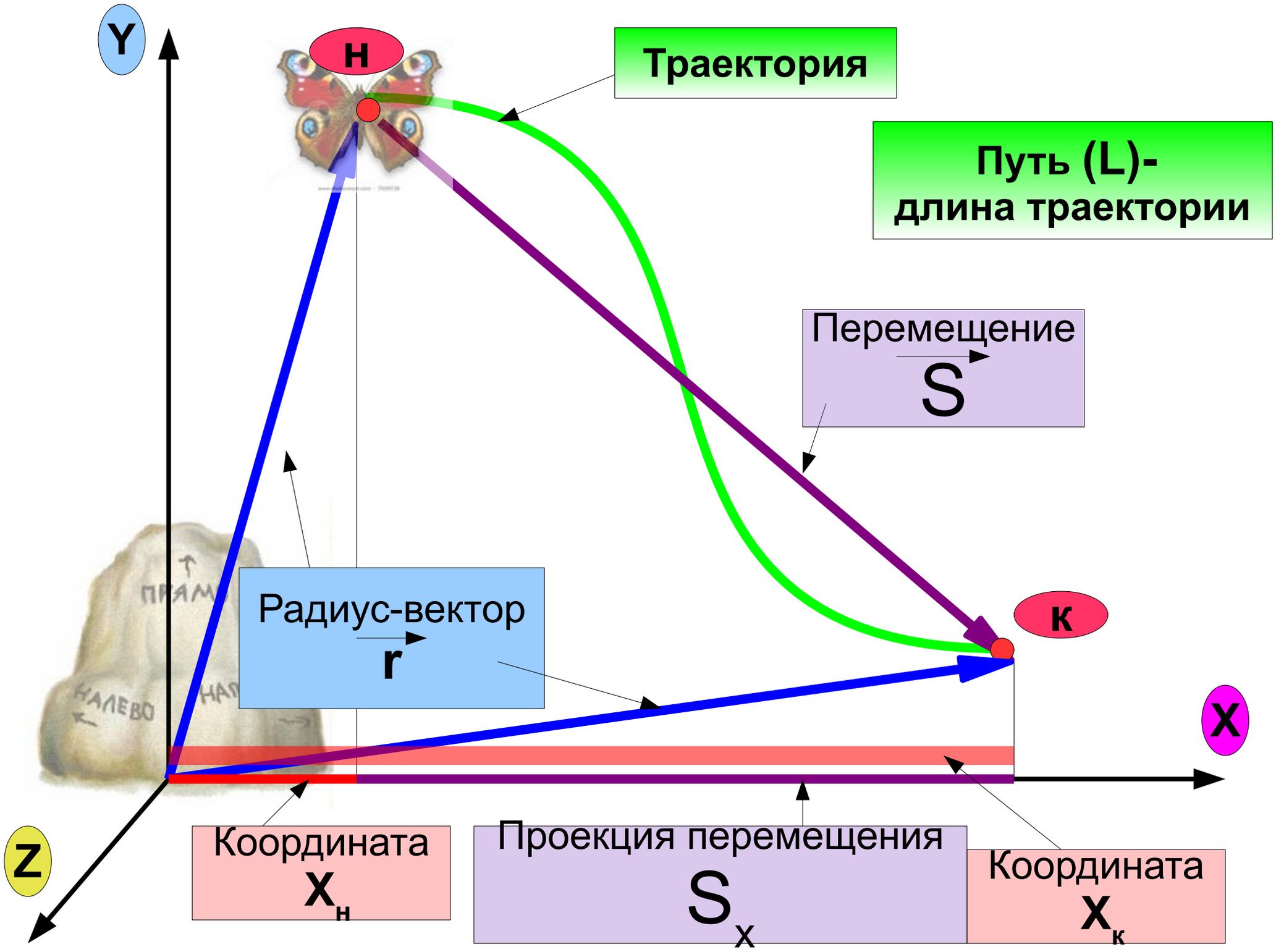
Координата  
 **$X_H$**

Координата  
 **$X_K$**



Траектория  
и перемещение  
совпадают?





Траектория

Путь (L)-  
длина траектории

Перемещение  
 $\vec{S}$

Радиус-вектор  
 $\vec{r}$

Координата  
 $x_H$

Проекция перемещения  
 $S_x$

Координата  
 $x_K$

# Формулы

$$\vec{r}_k = \vec{r}_H + \vec{S}$$

$$\vec{S} = \vec{r}_k - \vec{r}_H$$

$$r_x = x$$

$$r_y = y$$

$$r_z = z$$

$$S_x = X_k - X_H$$

$$S_y = Y_k - Y_H$$

$$S_z = Z_k - Z_H$$

# Цель механики-изучить движение.

• Поступательное

• Вращательное

• Колебательное

$$\vec{r} = f(t)$$

$X = f(t)$        $Y = f(t)$        $Z = f(t)$