

## План конспекта «Механика. Основные понятия кинематики»

1. Запишите в тетрадь название раздела физики «Механика», дать определение и записать основную задачу механики.

2. Запишите в тетрадь название темы конспекта «Основные понятия кинематики».

3. Дайте определение, что такое механическое движение.

Ответьте устно на вопрос: в чем заключается относительность механического явления? Для самоконтроля разобрать решение задач из ЕГЭ.

4. Дайте определение, что такое тело отсчета, система отсчета.

Ответьте устно на вопросы. В чем особенность декартовой системы координат? Какие приборы, кроме часов, существуют для измерения времени?

5. Дайте определение, что такое траектория, путь, перемещение.

Ответьте устно на вопрос: какие физические величины называются скалярными, какие - векторными?

6. Запишите в тетрадь название пункта конспекта «Виды механического движения».

7. Запишите определения видам движения:

а) поступательному;

б) вращательному;

в) колебательному.

Зарисуйте рисунки со слайда, поясняющие эти виды движения.

8. Запишите определения материальной точки и абсолютно твердого тела.

Ответьте устно на вопрос. Существуют ли в природе материальные точки и абсолютно твердые тела?

9. Решите устно задачи №1-6 из задачника по физике А.П. Рымкевича.

# **МЕХАНИКА**

**(от греч. μηχανική — искусство построения машин)**

**- это раздел физики, который объясняет закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение, т.е взаимодействие тел.**

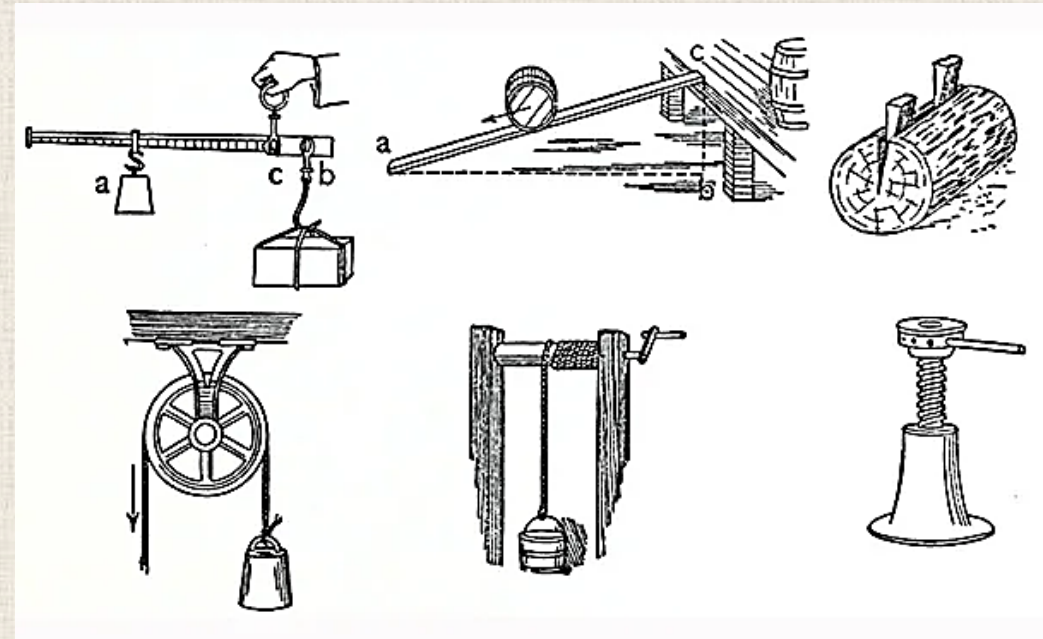
**Основная задача механики – определить положение тела или частей тела в любой момент времени.**

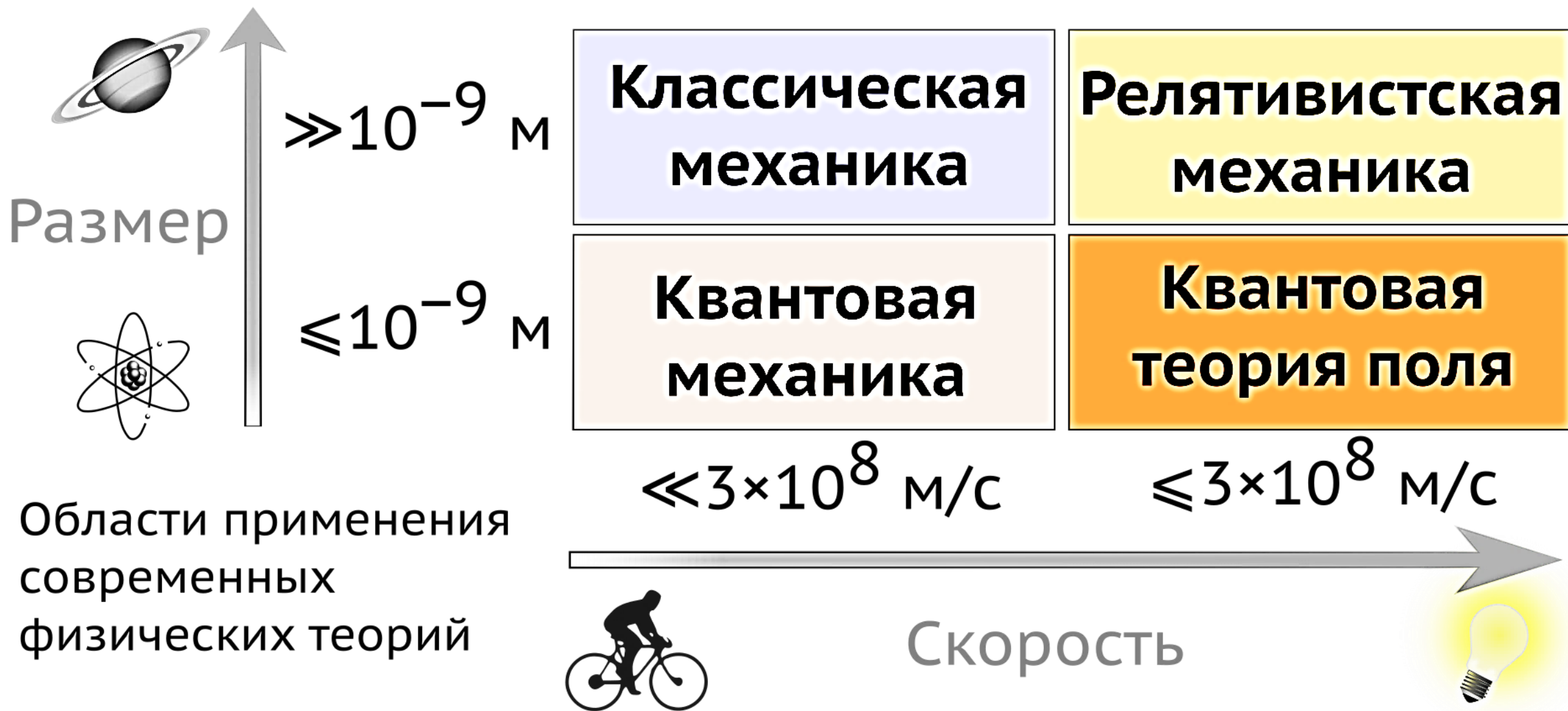
**Механика** — одна из древнейших наук. Ее возникновение и развитие связано с практическими потребностями человека.

Первые труды по механике, в которых рассматривались свойства простых механизмов и машин, появились еще в Древней Греции.

Весомый вклад в ее становление сделали такие корифеи науки, как Аристотель (IV в. до н. э.), Архимед (III в. до н. э.), Леонардо да Винчи (XV в.), Галилео Галилей (XVII в.) и другие.

В завершенном виде как классическая теория она получила обоснование в работе Исаака Ньютона «Математические начала натуральной философии» (1687 г.).





Области применения современных физических теорий

Тела, которые нас окружают, двигаются сравнительно медленно. Размеры тел, которые мы в состоянии увидеть, довольно велики. Поэтому, их движение отлично описывается с помощью классической механики Ньютона.



# Классическая механика

```
graph TD; A[Классическая механика] --> B[Кинематика]; A --> C[Динамика]; A --> D[Статика];
```

Кинематика

Динамика

Статика

- **Кинематика** (*от греч. kinematos – движение*) – это раздел механики, в котором рассматриваются способы математического описания движения тел без выяснения причин движения. Кинематика отвечает на вопрос: как движется тело?
- **Динамика** (*от греч. dynamis – сила*) – это раздел механики, в котором рассматриваются законы движения тел и причины, которые вызывают или изменяют движение тела. Динамика отвечает на вопрос: почему движется тело?
- **Статика** - раздел механики, изучающий равновесие твёрдых тел.  
Изучение механики традиционно начинается с кинематики, так как её понятия лежат в основе всей классической физики.

# **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КИНЕМАТИКИ**

# 1) Механическое движение.

## Относительность механического движения.

**Механическое движение** – это изменение положения тела или частей тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

### **Относительность механического движения:**

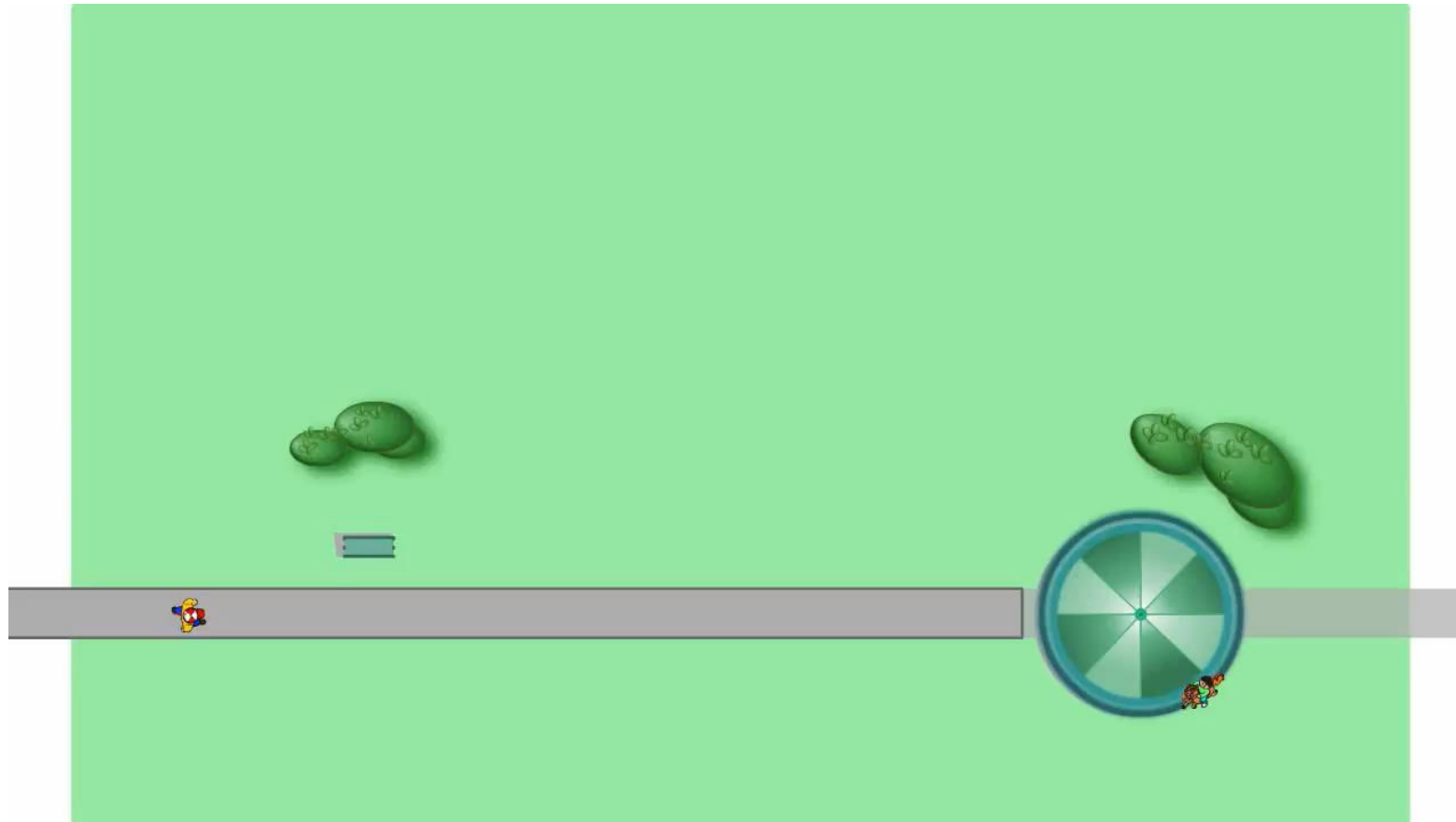
- механическое движение можно наблюдать только относительно других тел, нельзя обнаружить изменение положения тела, если не с чем сравнить;

Двигутся ли автомобили?



- относительность траектории: движение одного и того же тела относительно разных тел оказывается различным.

<https://www.youtube.com/watch?v=J0xLCcKQZsE>





## 2) Тело отсчета и система отсчета

**Тело отсчета** – это физическое тело, относительно которого рассматривается движение других тел.

**Система отсчета** – это совокупность тела отсчета, привязанной к нему системы координат и прибора для измерения времени.

Самый распространённый прибор для измерения времени - часы: солнечные, водяные, песочные, механические, кварцевые, атомные.

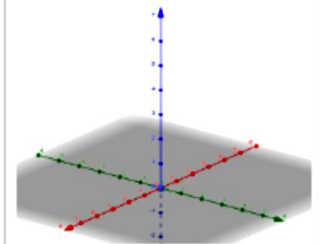
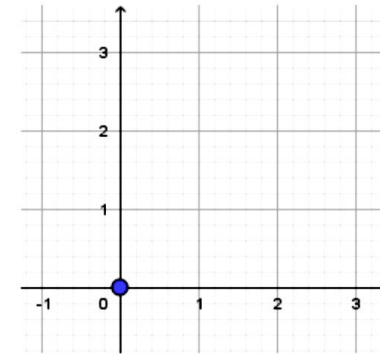
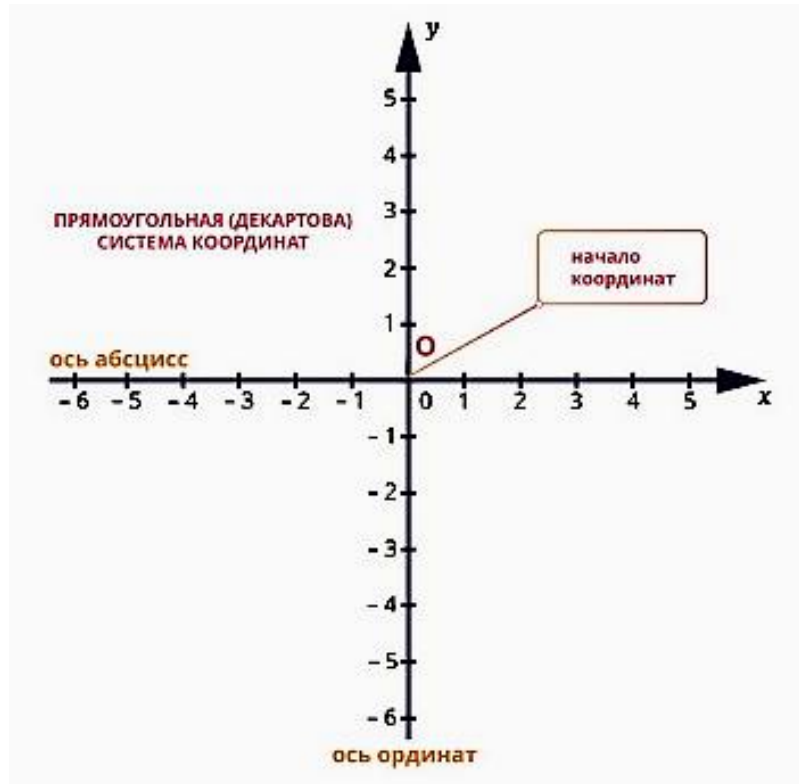


<https://www.youtube.com/watch?v=WQqqDs7u1KQ>

# Система координат

<https://www.youtube.com/watch?v=AezsVxOo3Ws>

Система координат может иметь разную мерность, в зависимости от движения, которое мы изучаем.



Если автомобиль движется по прямой дороге, для описания его движения нам достаточно **одномерной координатной прямой**.

Если мы изучаем перемещение поездов по сложной сети железных дорог, нам понадобится **двумерная координатная плоскость**.

Для описания полета дрона нужно **трехмерное координатное пространство**.

<https://www.youtube.com/watch?v=n8WYKh9b9Uc>



# Задачи ЕГЭ

**Задание №1.** Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория крайней точки лопасти вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

- 1) прямая линия
- 2) винтовая линия
- 3) окружность
- 4) эллипс

**Решение.** Крайняя точка лопасти вертолета движется по окружности вокруг оси вращения винта. Поскольку ось вращения жестко связана с корпусом вертолета, такую же траекторию описывает эта точка и относительно любой точки корпуса.

**Ответ:** 3.

# Задачи ЕГЭ

**Задание №2.** Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с винтом?

- 1) точка
- 2) прямая
- 3) окружность
- 4) винтовая линия

**Решение.** В системе отсчета, связанной с винтом, точка на конце лопасти не двигается. Следовательно, ее траектория в данной системе отсчета представляет собой точку.

**Ответ:** 1.

### 3) Траектория. Путь. Перемещение.

**Траектория** – это линия, вдоль которой движется тело.

**Путь** – длина траектории, обозначается большой буквой  $S$ , [м]

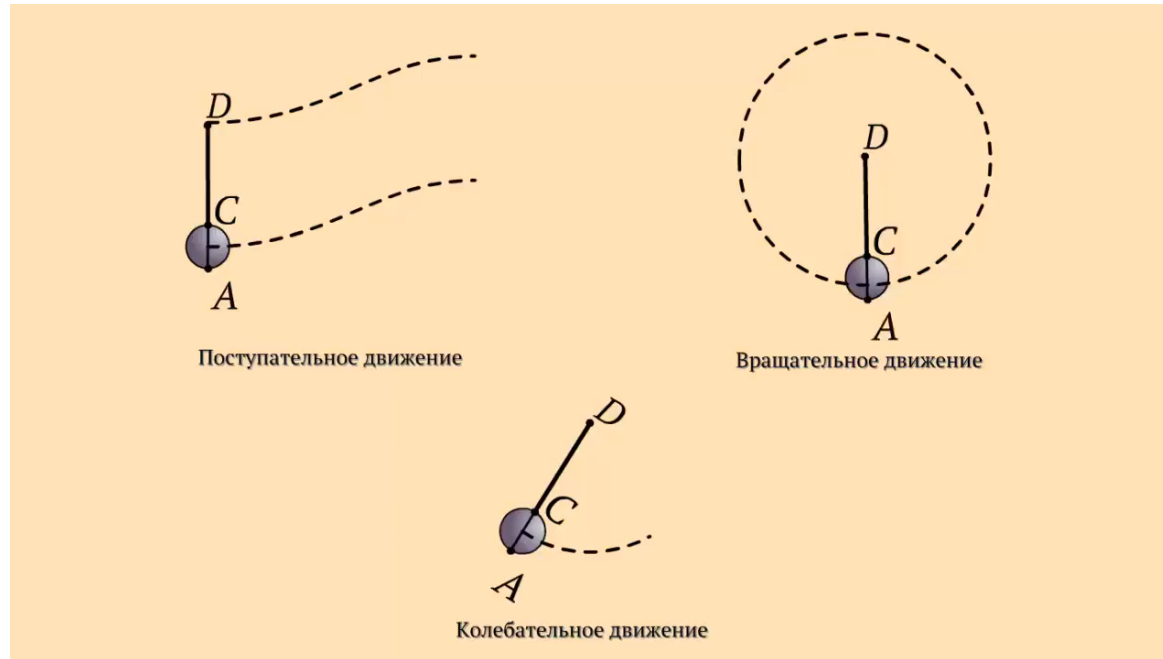
**Перемещение** – это вектор, соединяющий начало и конец траектории, обозначается маленькой буквой с стрелкой  $\vec{s}$ , [м].





## 4) Виды механического движения

<https://www.youtube.com/watch?v=Lwhp5gi9O54>

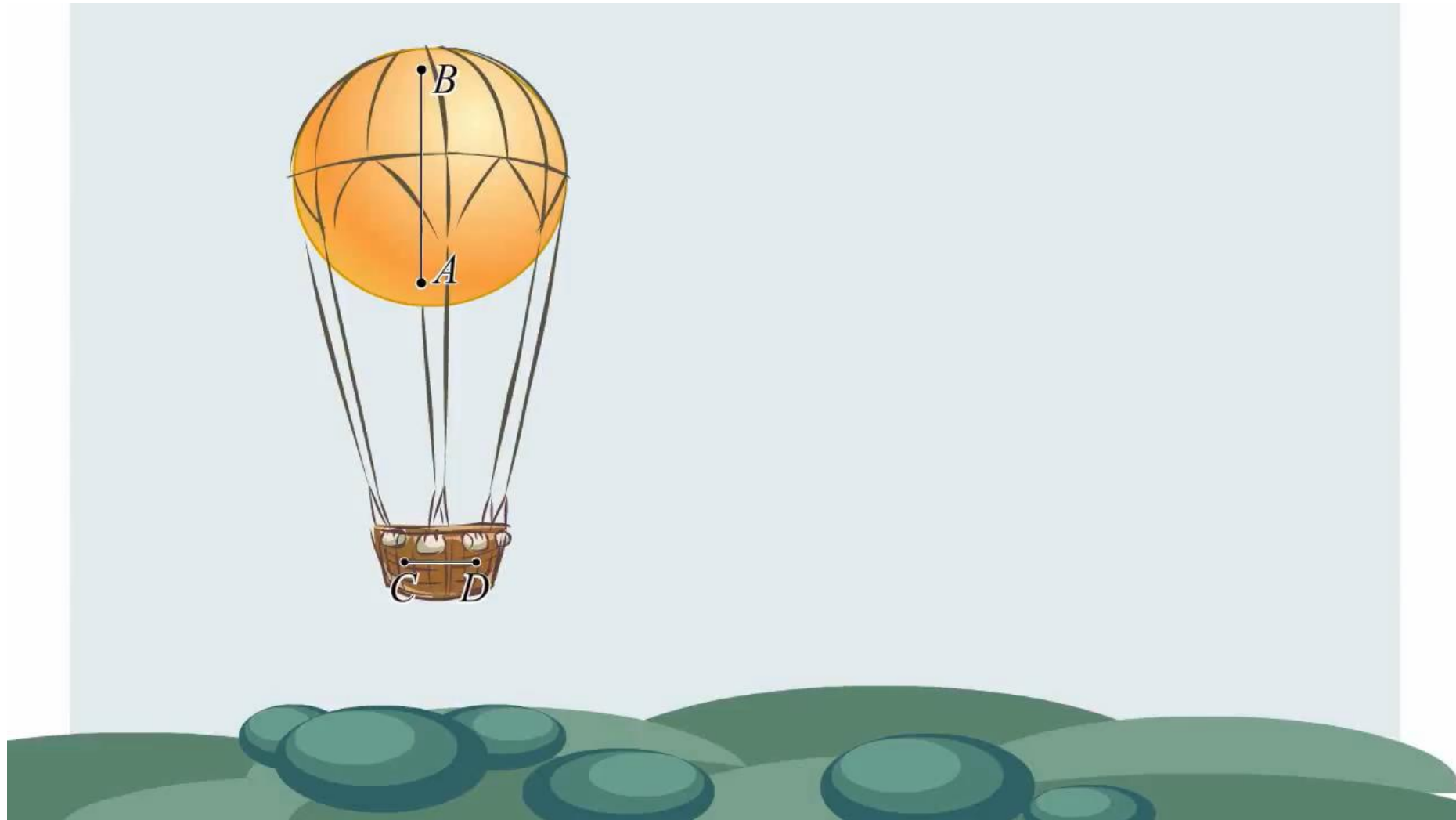


**Поступательное** - это движение, при котором все точки тела движутся одинаково. В поступательном движении всякая прямая, соединяющая любые две точки тела остается параллельной сама себе. При поступательном движении остаются одинаковыми перемещение, траектория, путь, скорость, ускорение. Для описания поступательного движения абсолютно твёрдого тела достаточно написать уравнение движения одной из его точек.

**Вращательное** - это движение тела вокруг некоторой оси. При таком движении все точки тела совершают движение по окружностям, центром которых является эта ось.

**Колебательное** - это движение тела, которое повторяется точно или приблизительно через определенные интервалы времени. От вращательного движения его отличает то, что при колебаниях тело перемещается в двух взаимно противоположных направлениях.

<https://www.youtube.com/watch?v=qMkM2GA4wEY>



<https://www.youtube.com/watch?v=gFj0Ylhb3n8>



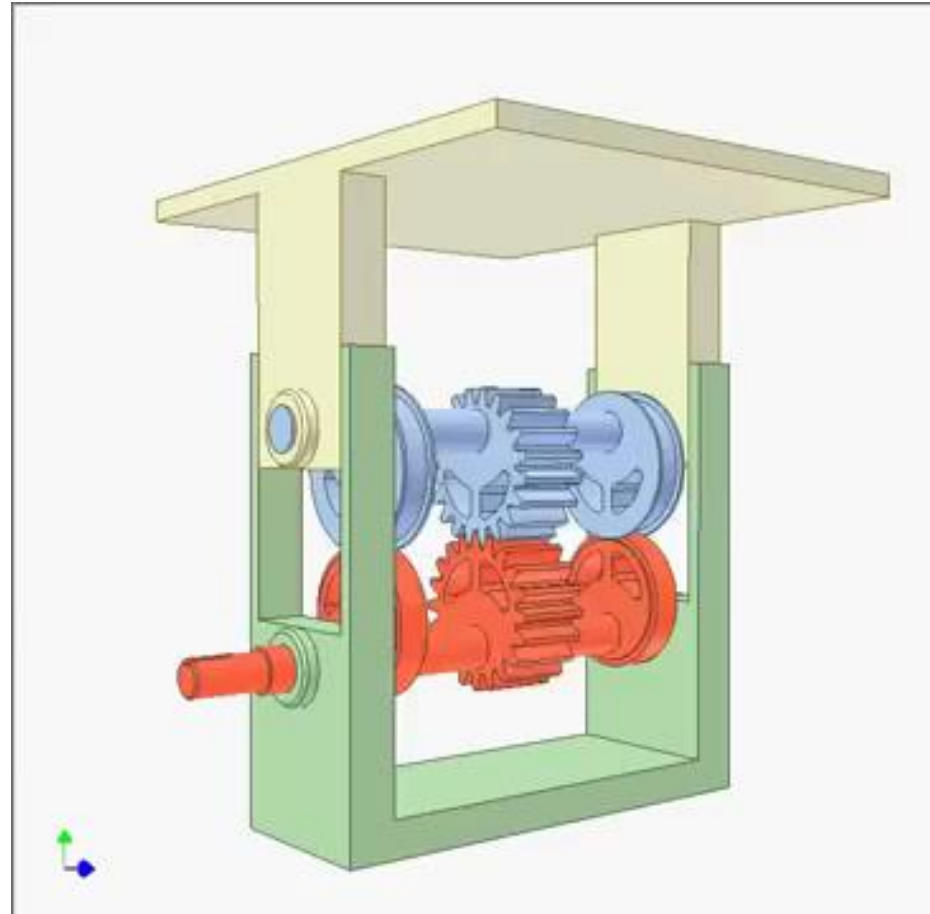
# Возвратно-поступательное движение

<https://www.youtube.com/watch?v=K1tv7vMuqfo>

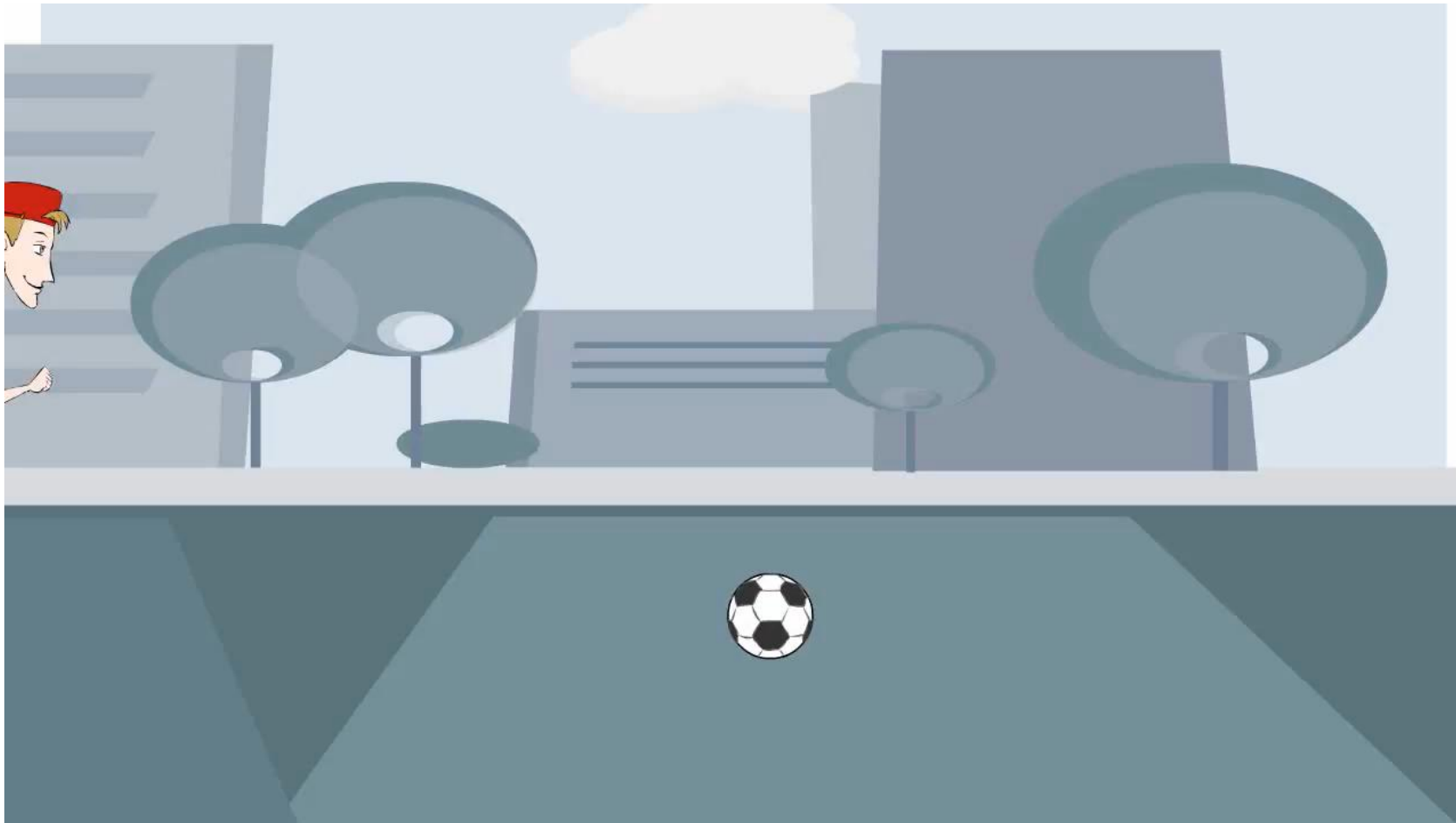


# Вращательно-поступательное движение

<https://www.youtube.com/watch?v=Y8lsqsnBKl4>



## 5) Материальная точка



<https://www.youtube.com/watch?v=I74KVICy2a8>



В механике используют две физических модели.

**Материальная точка** – это физическая модель тела, размерами которого в данных условиях задачи можно пренебречь.

Материальной точкой тело можно считать если:

- его размеры малы по сравнению с пройденным расстоянием;
- движение тела поступательно.



**Абсолютно твёрдое тело** - это физическая модель тела, у которого расстояние между любыми его точками не меняется с течением времени.

Размеры и форма абсолютно твердого тела при различных внешних воздействиях не изменяются.

В случаях, когда деформации тела малы можно реальные тела рассматривать как абсолютно твердые.

**Деформация** – это изменение размеров и/или формы тела.

**Домашнее задание**  
Задачник А.П. Рымкевич  
Задачи №1, 2, 3, 4, 5, 6 - устно

