

Уроки физики в 9 классе

Прямолинейное и криволинейное движение

Русских Владимир Леонидович

МБОУ «СОШ с УИОП № 61» города Кирова

Криволинейное движение

Движение

Прямолинейное

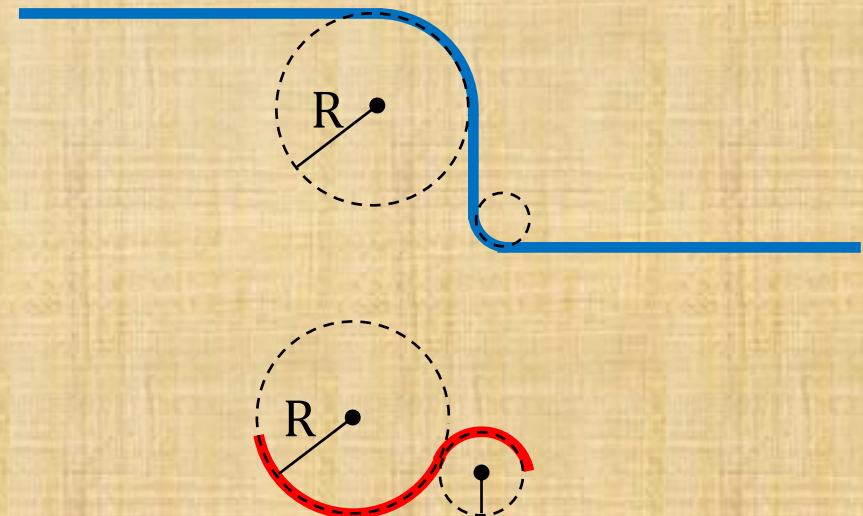
Криволинейное

Равномерное

Неравномерное

$$\vec{v} = const$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{t} \quad \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$



Введение

Движение

```
graph TD; A[Движение] --> B[Непериодическое]; A --> C[Периодическое]; C --> D[Колебательное]; C --> E[Вращательное]; E --> F[По окружности];
```

Непериодическое

Периодическое

Колебательное

Вращательное

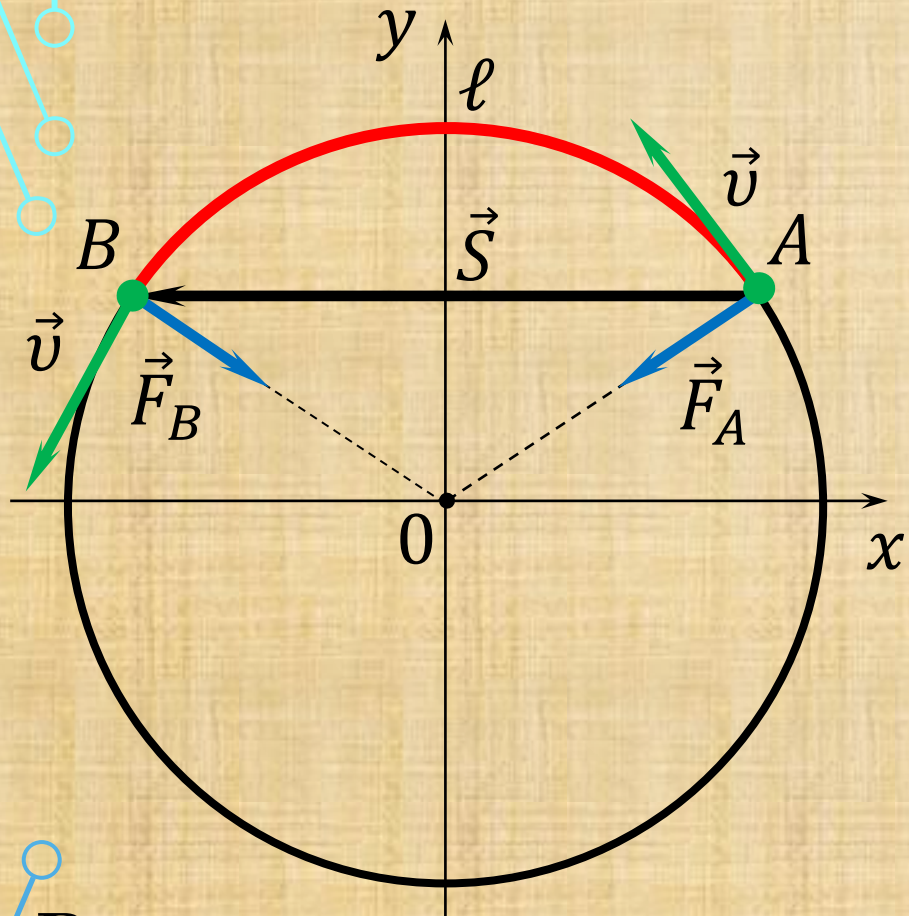
По окружности

Характеристики

Период ($[T] = \text{с}$)

Частота ($[\nu] = \text{с}^{-1} = \text{Гц}$)

Кинематические характеристики движения



Скорость (\vec{v}).

Вектор \vec{v} направлен по касательной к окружности в любой точке.

Ускорение (\vec{a}).

Вектор \vec{a} направлен вдоль радиуса к центру окружности.

$$a = \frac{v^2}{R}$$

Путь (ℓ) – длина дуги окружности.

Длина окружности: $\ell = 2\pi R$.

Перемещение (\vec{S}).

Равномерное движение:

**величина скорости
не изменяется по
модулю**

Искусственные спутники Земли



Чтобы тело стало ИСЗ, его нужно вывести за пределы земной атмосферы (300-400 км) и придать определённую скорость, направленную по касательной к окружности, по которой он будет двигаться.

$$g = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{gr}$$

круговая (первая космическая)
скорость



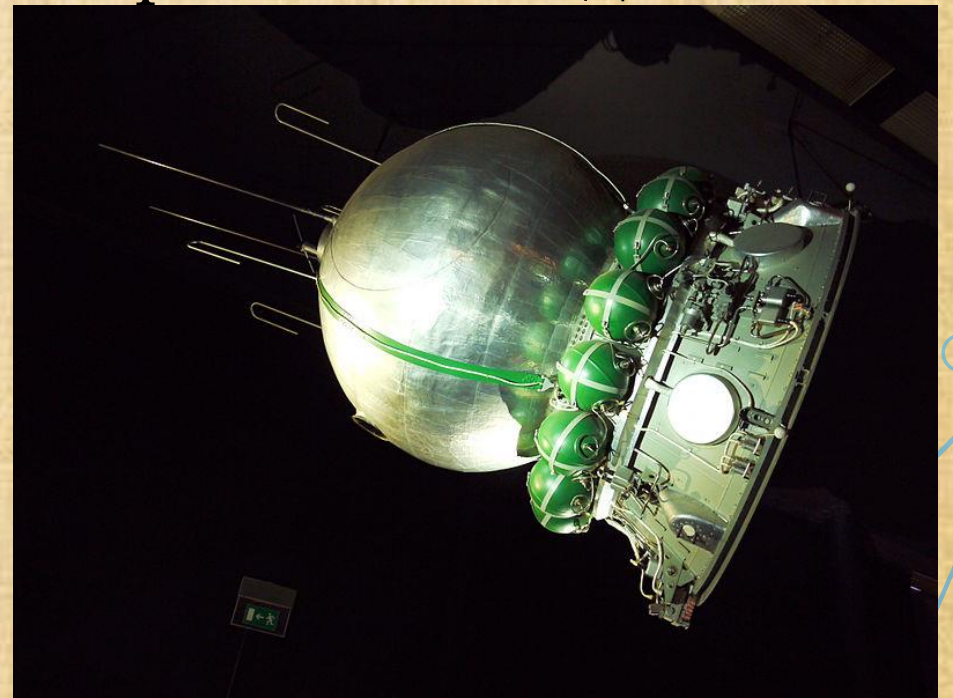
Искусственные спутники Земли

Летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза.

Первый в мировой истории человек, совершивший полет в космическое пространство: 12 апреля 1961 года.



**Юрий Алексеевич
Гагарин
1934 – 1968**



Космические скорости

Космическая скорость (первая v_1 , вторая v_2 , третья v_3 и четвёртая v_4) – минимальная скорость, при которой тело в свободном движении сможет:

$v_1 = 7,9 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ – стать спутником небесного тела (то есть способность вращаться по круговой орбите вокруг НТ и не падать на поверхность НТ);

$v_2 = 11,2 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ – преодолеть гравитационное притяжение НТ (становится спутником Солнца; траектория – парабола);

$v_3 = 16,6 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ – покинуть Солнечную систему, преодолев притяжение Солнца (траектория – гипербола);

$v_4 = 550 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ – (в районе Солнца) покинуть галактику Млечный Путь.