

Кинематика Твердого Тела

Урок физики 10 класс.

Провела: учитель физики МБОУ КСОШ№2

Беговаткина Лариса Викторовна

Цели урока: Организовать деятельность учащихся по изучению и первичному закреплению основных характеристик криволинейного движения на примере движения по окружности.

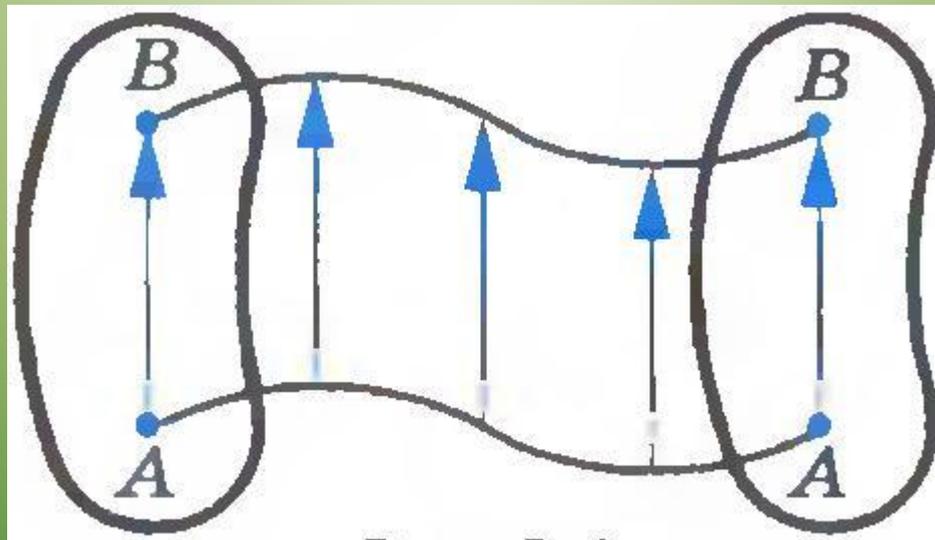
Познакомить учащихся с понятием «абсолютно твердое тело» и характеристиками его движения.

Содействовать развитию у учащихся общеучебных умений и навыков.

Виды движения твёрдого тела.

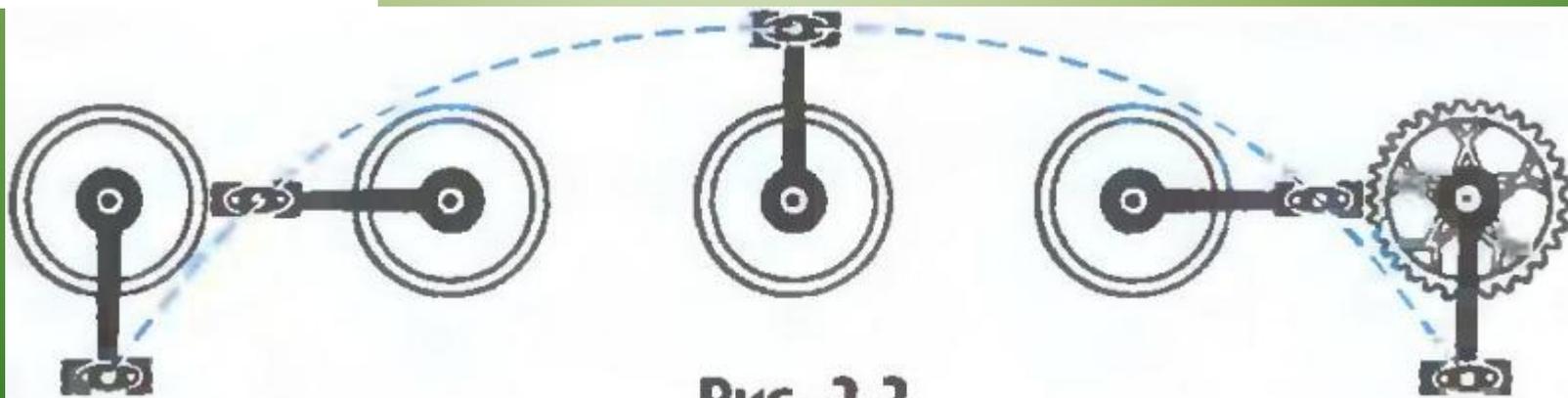
Поступательное движение.

- **Абсолютно твёрдое тело** – это тело, деформациями которого в условиях данной задачи можно пренебречь
- **Поступательное движение** – это такое движение, при котором тело перемещается параллельно самому себе.
- Все точки тела при этом имеют одинаковую скорость и описывают одинаковые траектории, смещённые по отношению друг к другу.



Примеры поступательного движения:

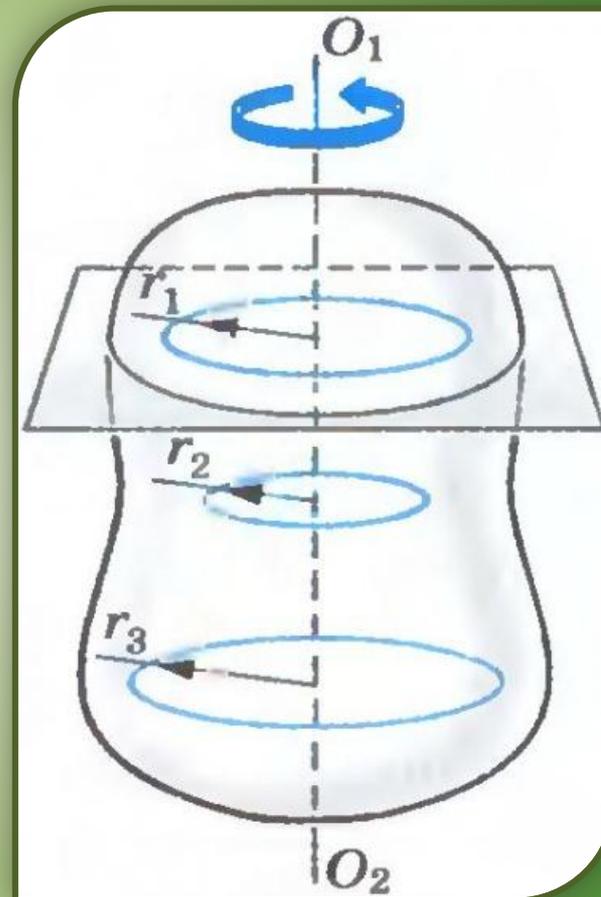
- ✓ стрелка компаса,
- ✓ при перемещении компаса в горизонтальной плоскости;
- ✓ кабина на колесе обозрения
- ✓ Движение педали велосипеда



Вращательное движение твёрдого тела.

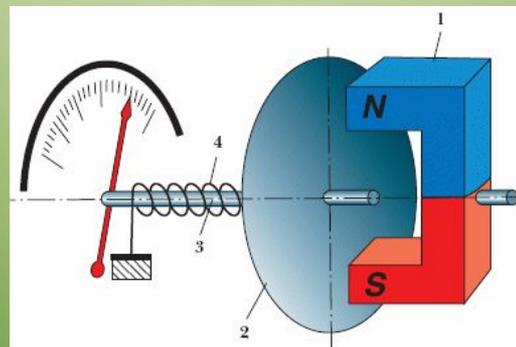
Вращательным движением

твёрдого тела вокруг неподвижной оси называется такое его движение, при котором все точки тела описывают окружности, центры которых находятся на одной прямой, называемой осью вращения, при этом плоскости, которым принадлежат эти окружности, перпендикулярны *оси вращения*



Примеры вращательного движения:

Вращение валов двигателей и генераторов, турбин и пропеллеров самолетов



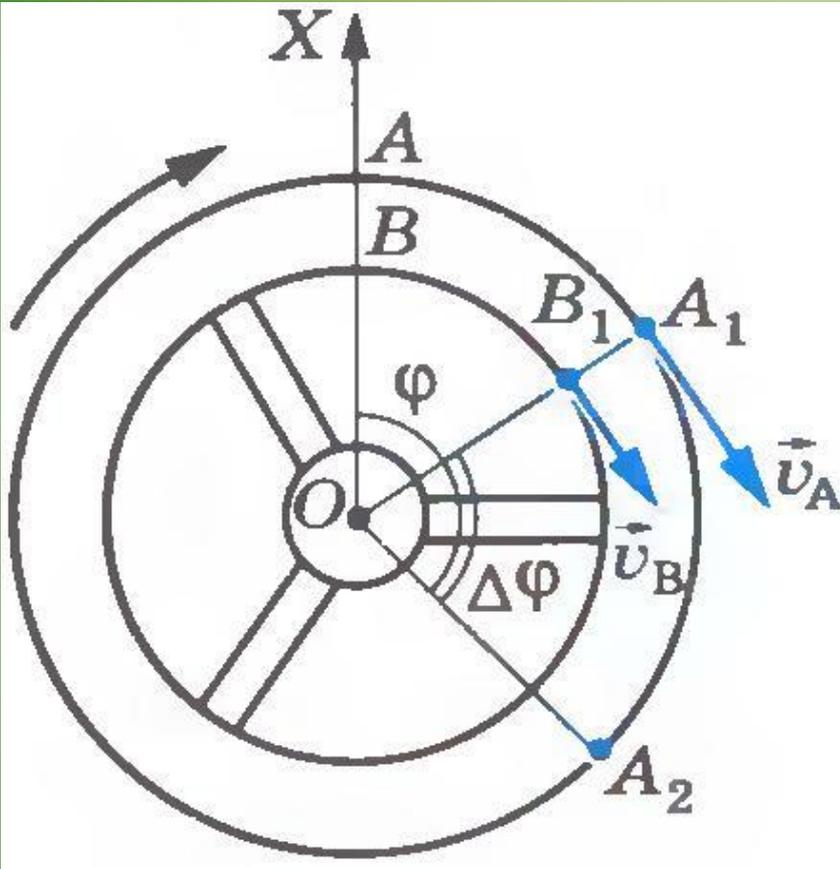
Угловая скорость

Угол φ - угол между осью OX и радиус-вектором \vec{r} , определяющим положение точки A

Угловой скоростью тела при равномерном вращении называется величина, равная отношению угла поворота тела $\Delta\varphi$ к промежутку времени Δt , за который этот поворот произошел.

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}.$$

Угловая скорость выражается в радианах в секунду (рад/с).



Угловая скорость

ν

- частоту вращения, т. е. число полных оборотов за 1 с. (Гц)

T
(с)

- период вращения т. е время одного полного оборота

$$T = \frac{1}{\nu}.$$

Полному обороту тела соответствует угол $\Delta\varphi = 2\pi$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu.$$

Угловая скорость

Если при равномерном вращении угловая скорость известна и в начальный момент времени

$$t_0=0. \text{ то } \varphi_0=0; \quad \text{за } t \quad - \quad \varphi = \omega t$$

$$\varphi_0 \neq 0, \text{ то } \varphi - \varphi_0 = \omega t \quad \text{или} \quad \varphi = \varphi_0 + \omega t$$

Связь между линейной и угловой скоростями.

v

-линейная скорость т.е. скорость точки, движущейся по окружности

$$v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R\nu$$

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$v = \omega R$$

Связь между линейной и угловой скоростями.

Из этой формулы видно, что, чем дальше расположена точка тела от оси вращения, тем больше ее линейная скорость. Для точек земного экватора $v = 463$ м/с, а для точек на широте Санкт-Петербурга $v = 233$ м/с. На полюсах Земли $v = 0$.

Связь между линейной и угловой скоростями.

Модуль ускорения точки тела, движущейся равномерно по окружности, можно выразить через угловую скорость тела и радиус окружности:

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

$$v = \omega R$$

Следовательно,

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



Решите задачу:

С каким ускорением вращается белье при отжиме в барабане стиральной машины, если радиус барабана 30 см, а частота его вращения 900 об/мин?



Решите задачу:

Определите скорость и ускорение конца секундной стрелки часов, если ее длина равна 20 см.



Решите задачу:

Период обращения космического корабля вокруг Земли 90 мин, радиус (над Землей) траектории движения 320 км. Чему равна скорость корабля?

Домашнее задание:

Учебник: §20 – 21, упр. 5(1, 2).

Выучить план-конспект.