

Механика

И все, что с ней связано

Выберите раздел:



Автор пособия
ученик 10 «А» класса «МОУ «Лицей № 53»
Табаков Максим

Кинематика изучает механическое движение тел, не рассматривая причины, которыми это движение вызывается.

- Основные понятия: Перемещение, Скорость, Ускорение, Прямолинейное равномерное движение, Равноускоренное и Равнозамедленное движение

Перемещение называется направленный вектор, соединяющий начальное положение тела с его последующим $S = x - x_0$

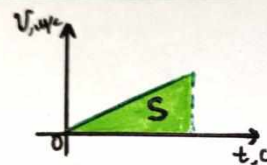
Скоростью называется физическая величина, равная отношению Перемещения тела за промежуток времени к этому промежутку времени $U = S / \Delta t$

Ускорением тела называется физическая величина, равная отношению изменения скорости за промежуток времени к этому промежутку времени $\vec{a} = \Delta \vec{U} / \Delta t$

Прямолинейным равномерным движением называется движение, при котором скорость тела не изменяется, как по направлению, так и по величине
Уравнение прямолинейного равномерного движения:
 $X = x_0 + U_x t$

Равноускоренное движение

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$

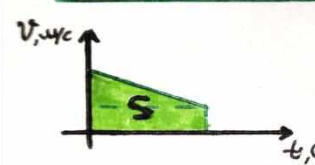


$$S = \frac{1}{2} v t$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

Равнозамедленное движение

$$v_x = v_{0x} - a t$$



$$S = v_0 t - \frac{a t^2}{2}$$

$$x = x_0 + v_0 t - \frac{a t^2}{2}$$

Формулы

$$S_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$
$$S_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2 a_x}$$
$$S_x = \frac{v_x + v_{0x}}{2} \cdot t$$

Вернуться назад

Динамика — раздел механики, посвященный изучению движения тел под действием приложенных к ним сил.

! ВО ВСЕХ ИСО ЗАКОНЫ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ ИМЕЮТ ОДИН И ТОТ ЖЕ ВИД!

Основные понятия: Инерция, законы Ньютона, Закон всемирного тяготения, Сила тяжести, Сила упругости(закон Гука), Сила трения, Алгоритм решения задач.

Инерция — явление сохранения состояния движения или покоя

По отношению к инерциальной системе отсчёта в отсутствие внешних сил. Принцип инерции: Если на тело не действуют внешние силы, то оно сохраняет состояние покоя или **равномерного прямолинейного движения**.

Первый закон: Сущ.-ют ИСО, в которых все тела в отсутствие внешнего воздействия движутся **прямолинейно и Равномерно**.

Второй закон: в ИСО **ускорение** тела прямо пропорционально Векторной сумме всех действующих на него сил и обратно пропорционально массе тела. $\vec{F} = m\vec{a}$

Третий закон: Силы, с которыми две материальные точки действуют друг на друга, равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль прямой, соединяющий эти точки: $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$

Закон всемирного тяготения

два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

Сила тяжести—гравитационная сила, действующая на тело. $F = mg$
 $g = 9.81 \text{ м/с}^2$ (значение для Земли)

Сила упругости — сила, возникающая при деформации тела и восстанавливающая первоначальные размеры и форму тела при прекращении внешнего воздействия. $F_{\text{упр.}} = k\Delta l$ **k - жесткость, Н/м**

Сила трения — сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел, препятствующая их относительному перемещению, направленная вдоль поверхности соприкосновения.

$$F = \mu N$$

μ — коэффициент трения скольжения,
 N — сила нормальной реакции опоры.

Алгоритм решения задач:

1. Изобразите силы, действующие на каждое тел
2. Запишите для каждого тела 2 закон Ньютона в векторной форме
3. Выберите координатные оси (x; y)
4. Запишите 2 закон Ньютона через проекции на координатные оси
5. Решите полученную систему уравнений.

Вернуться назад



Статика – раздел механики, в котором изучаются условия равновесия тел

- **Основные понятия:** поступательное и вращательное движения, условия статического равновесия, момент силы, плечо силы.

Поступательное движение абсолютно твердого тела – движение, при котором все точки тела движутся по одинаковым траекториям.

Вращательное движение абсолютно твердого тела – движение, при котором все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на неподвижной прямой (оси вращения)

Условие статического равновесия для поступательного движения:

Векторная сумма всех сил, действующих на тело, равна нулю. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \dots = 0$

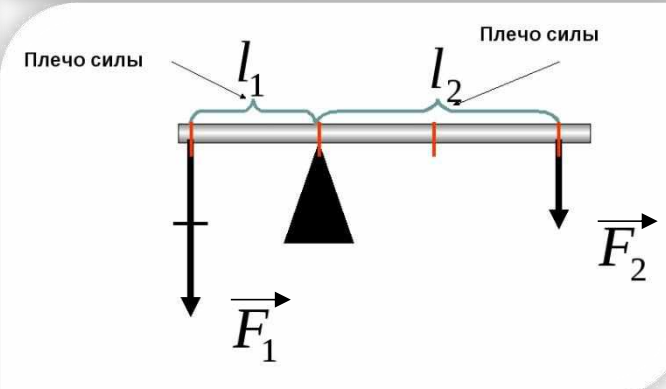
Условие статического равновесия для вращательного движения:

Алгебраическая сумма моментов всех сил, действующих на тело, равна нулю

$$M_1 + M_2 + M_3 + \dots = 0$$

Момент силы – физическая величина, равная произведению модуля силы и ее плеча $M = F \times l$

Плечо силы – длина перпендикуляра, опущенного от оси вращения на линию действия силы



Поступательное движение



Вращательное движение



Вернуться назад

**Момент сил, вращающий тело против часовой стрелки, положительный.
Момент сил, вращающий тело по часовой стрелке, отрицательный.**