
Динамика

1.2.1 Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона

Инерциальная система отсчета (ИСО): Система отсчета, в которой тело, на которое не действуют силы (или действие сил скомпенсировано), находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

Первый закон Ньютона (закон инерции): Существуют такие системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если на нее не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано.

Формула: Этот закон не имеет математической формулы, но его суть выражается в том, что если $\sum \vec{F} = 0$, то $a = 0$.

1.2.2 Принцип относительности Галилея

Принцип относительности Галилея: В любых инерциальных системах отсчета все механические явления протекают одинаково, то есть никаким механическим опытом нельзя установить, покоится ли система отсчета или движется равномерно и прямолинейно.

Трансформации Галилея: Выражают связь координат и времени между двумя ИСО, движущимися друг относительно друга равномерно и прямолинейно.

1. **Координаты:** $x' = x - vt$, $y' = y$, $z' = z$ (если движение вдоль оси x).
2. **Время:** $t' = t$.
3. (x, y, z, t) - координаты и время в одной ИСО.
4. (x', y', z', t') - координаты и время в другой ИСО.
5. v - скорость движения второй ИСО относительно первой.

1.2.3 Масса тела

Масса (m): Физическая величина, являющаяся мерой инертности тела и его способности сохранять свою скорость. Также масса является мерой гравитационных свойств тела.

Свойства массы:

1. Масса – скалярная величина.
2. Масса – аддитивная величина: масса системы тел равна сумме масс отдельных тел.
3. Масса – инвариантна: не меняется при переходе из одной ИСО в другую (в классической механике).

Единица измерения: килограмм (кг).

1.2.4 Плотность вещества

Плотность (ρ): Физическая величина, равная отношению массы тела к его объему.

Формула: $\rho = \frac{m}{V}$, где

1. ρ - плотность,
2. m - масса,
3. V - объем.

Единица измерения: $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

1.2.5 Сила

Сила (F): Векторная физическая величина, являющаяся мерой механического воздействия на тело, в результате которого тело получает ускорение или деформируется.

Характеристики силы:

1. Величина (модуль).
2. Направление.
3. Точка приложения.

Единица измерения: ньютон (Н).

1.2.6 Принцип суперпозиции сил

Принцип суперпозиции сил: Если на тело одновременно действует несколько сил, то их действие эквивалентно действию одной силы, равной векторной сумме всех действующих сил.

Формула: $\sum \vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$.

1.2.7 Второй закон Ньютона

Второй закон Ньютона: Ускорение, которое получает тело, прямо пропорционально равнодействующей силе, действующей на тело, и обратно пропорционально его массе.

Формула: $\vec{F}_R = m\vec{a}$, где

1. \vec{F}_R – векторная равнодействующая сила,
2. m – масса тела,
3. a – вектор ускорения тела.

В импульсной форме: $\vec{F}_R \Delta t = \Delta \vec{p}$, где

1. $\Delta \vec{p}$ – изменение импульса тела,
2. Δt – время действия силы.