

Динамика

Законы Ньютона, силы в природе

Динамика - раздел механики, изучающий законы движения тел в зависимости от действующих на них сил.

Сила – физическая величина, которая характеризует взаимодействие тел. Сила – векторная величина и измеряется в ньютонах (Н)

Масса тела – физическая величина, которая характеризует инертность тела.

Инерция - свойство тел сохранять состояние покоя или движения, пока какая-нибудь внешняя сила не изменит этого состояния.

Первый закон Ньютона. Если на тело не действуют силы или их действие скомпенсировано, то данное тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

Системы отсчета, в которых выполняется первый закон Ньютона, называются инерциальными. Системы отсчета, движущиеся относительно инерциальных с ускорением, называются неинерциальными.

Второй закон Ньютона. Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

Третий закон Ньютона. Силы, с которыми тела взаимодействуют друг с другом, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны.

Равнодействующая сила – это векторная сумма всех сил, которая действует на тело. Если равнодействующая сила равна нулю, то тело находится в покое.

Закон всемирного тяготения - два тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению масс этих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Закон, описывающий гравитационное взаимодействие в рамках классической механики.

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

Сила тяжести - $\vec{F} = m\vec{g}$

Расчет ускорения свободного падения - $g = G \frac{M}{R^2}$

Первая космическая скорость - $v = \sqrt{gR}$

Вес тела при вертикальном движении с ускорением - $P = m(g \pm a)$

Сила упругости, закон Гука

$\vec{F} = -k\Delta x$ (k – коэффициент жесткости)

Сила трения

$\vec{F} = \mu N$ (N – Сила реакции опоры).

Для горизонтально поверхности $N=mg$

Время торможения - $t = \frac{v}{\mu g}$

Тормозной путь - $S = \frac{v^2}{2\mu g}$