

«Основные законы механики»

№	Формулы законов	Названия законов	Формулировки законов	Величины, входящие в законы
1	$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{V}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$ $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a} t$	Кинематические уравнения движения (законы поступательного движения)	<i>Физический смысл:</i> положение и скорость МТ изменяются с течением времени. Матем.формулировка: радиус-вектор, характеризующий положение МТ в пространстве, а также скорость МТ являются функциями времени. Если ускорение не изменится с течением времени, то радиус-вектор МТ зависит от времени в квадрате (t^2), а скорость зависит от времени линейно (t).	\vec{r} , \vec{V} , \vec{a} - радиус вектор, скорость и ускорение МТ в любой момент времени, \vec{r}_0 и \vec{V}_0 - радиус вектор и скорость МТ в начальный момент
2	$\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{\varepsilon \cdot t^2}{2}$ $\omega = \omega_0 + \varepsilon \cdot t$	Кинематические уравнения вращательного движения (законы вращательного движения)
3	(без формул)	Первый закон Ньютона	Всякое <i>тело</i> находится в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока взаимодействие с другими телами не выведет его из этого состояния	...
4	$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$	Второй закон Ньютона (для СМТ и ТТ – самостоятельно)	При взаимодействии с другими телами тело изменяет свой импульс, причем скорость изменения импульса равна действующей на него силе (или равнодействующей силе). <i>Физический смысл:</i> сила вызывает изменение импульса тела.	\vec{F} - равнодействующая сила, \vec{p} - импульс тела, $\vec{p} = m\vec{V}$
5	$\vec{p}_S = const$ <p align="center">Или:</p> $\sum \vec{p}_{i0} = \sum \vec{p}_i$	Закон сохранения импульса для СМТ	<i>Импульс замкнутой системы тел</i> не изменяется с течением времени по модулю и направлению. Или: векторная сумма <i>импульсов тел</i> до взаимодействия равна векторной сумме <i>импульсов тел</i> после взаимодействия в замкнутой системе тел.	$\vec{p}_S = \sum \vec{p}_i - \dots$ <p align="center">Замкнутая система - $\sum \vec{F}_{внешн} = 0$</p>
6	$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M}$ <p align="center">Или:</p> $\vec{M} = \vec{J}\varepsilon$	Уравнение моментов или основной закон динамики вращательного движения	Скорость изменения <i>момента импульса</i> равна вектору <i>момента сил</i> , действующих на тело, относительно неподвижной точки. Или: Момент силы, отличной от 0, всегда вызывает угловое ускорение тела, которое прямо пропорционально моменту сил и обратно пропорционально моменту инерции тела. <i>Физический смысл:</i> момент силы, отличный от нуля, вызывает изменение момента импульса тела или момент силы, отличный от нуля, всегда вызывает угловое ускорение..	$\vec{M} = [\vec{r} \times \vec{F}] - \dots$ $\vec{L} = [\vec{r} \times \vec{p}] - \dots$ $J = \sum m_i r_i^2 - \dots \text{ для СМТ,}$ $J = mR^2 - \dots \text{ для МТ}$
7	$\vec{L}_S = const$ <p align="center">или</p> $\sum \vec{L}_{i0} = \sum \vec{L}_i$	Закон сохранения момента импульса для СМТ	<i>Момент импульса системы тел</i> не изменяется с течением времени по модулю и направлению, если векторная сумма моментов внешних сил равна нулю (моменты внешних сил скомпенсированы). Или: векторная сумма <i>моментов импульсов тел</i> до взаимодействия равна векторной сумме <i>моментов импульсов тел</i> после взаимодействия, если векторная сумма моментов внешних сил равна нулю (моменты внешних сил скомпенсированы).	$\vec{L}_S = \sum \vec{L}_i - \dots$
8	$A = \Delta W_{кин}$	Теорема об изменении кинетической энергии	<i>Работа всех сил</i> , действующих на МТ, равна <i>приращению кинетической энергии</i> . <i>Физический смысл:</i> работа силы вызывает изменение кинетической энергии тела, при этом это изменение происходит на величину работы.	$A = \int_{\vec{r}_1}^{\vec{r}_2} \vec{F} d\vec{r} - \dots, W_{кин} = \frac{mV^2}{2} - \dots,$ $W_{кин} = \frac{J\omega^2}{2}$
9	$W_{полн} = const$	Закон сохранения механической энергии	В системе материальных точек <i>полная механическая энергия</i> сохраняется, если все <i>внутренние и внешние силы</i> являются <i>потенциальными</i> ($A_{ненот.} = 0$)	$W_{полн} = W_{кин} + W_{пот}$ $W_{кин} - \dots$ $W_{пот} - \dots$