

Динамика. Законы сохранения

Образовательный минимум

<i>Задание</i>	<i>Ответ</i>
1. Первый закон Ньютона (закон инерции)	Всякое тело находится в покое или движется равномерно и прямолинейно, если на него не действуют другие тела
2. Второй закон Ньютона	Ускорение тела прямо пропорционально приложенной к нему силе и обратно пропорционально массе тела: $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$
3. Третий закон Ньютона	Тела действуют друг на друга с силами, направленными вдоль одной прямой, равными по модулю и противоположными по направлению: $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
4. Закон Гука	При малых деформациях сила упругости прямо пропорциональна деформации: $F_{\text{упр}} = -kx$
5. Закон всемирного тяготения	Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной их массам и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними: $F_{\text{тяг}} = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$
6. Сила трения покоя	Сила трения покоя всегда равна по величине внешней «сдвигающей» силе и направлена в противоположную сторону; она может изменяться в пределах от 0 до μN
7. Закон Амонтона-Кулона	Сила трения скольжения пропорциональна силе нормального давления тела на опору, а следовательно, и силе реакции опоры: $F_{\text{тр}} = \mu N$
8. Условия равновесия	Для того, чтобы твёрдое тело находилось в равновесии и состоянии покоя, необходимо и достаточно выполнение следующих условий: векторные суммы действующих сил и моментов сил относительно любой оси должны быть равны нулю (при нулевых начальных скоростях поступательного и вращательного движения): $\sum \vec{F} = 0$; $\sum M = 0$
9. Импульс тела	Физическая величина, равная произведению массы тела на скорость его движения: $\vec{p} = m\vec{v}$
10. Импульс силы	Физическая величина, равная произведению силы на время её действия: $\vec{F}\Delta t$
11. Закон сохранения импульса	В любой инерциальной системе отсчёта в замкнутой системе тел сумма импульсов тел до взаимодействия всегда равна сумме импульсов тел после взаимодействия: $\sum \vec{p}_i = \text{const}$
12. Работа силы	Скалярная физическая величина, равная произведению модулей векторов силы и перемещения на косинус угла между ними: $A = Fs \cdot \cos\alpha$
13. Мощность	Физическая величина, равная отношению совершённой работы к промежутку времени, за который она совершена: $P = \frac{A}{\Delta t}$
14. Кинетическая энергия	Для поступательного движения $E_k = \frac{mv^2}{2}$; для вращательного движения $E_k = \frac{I\omega^2}{2}$
15. Потенциальная энергия	Для взаимодействия с Землёй $E_p = mgh$; для упругой деформации $E_p = \frac{kx^2}{2}$
16. Закон сохранения полной механической энергии	Полная механическая энергия системы тел, взаимодействующих между собой только силами тяготения и упругости, остаётся неизменной: $\sum (E_k + E_p) = \text{const}$