

ФИЗ

МАЙ



динамика и законы сохранения



НОО ФИЗИКА ЕГЭ
[@noo_physics](https://www.instagram.com/noo_physics)

Планы для подготовки
к ЕГЭ на один и два года.
С нуля до 100

САМЫЕ НИЗКИЕ ЦЕНЫ



Орден 100

формулы

$$\rho = \frac{m}{V} [\text{кг/м}^3]; \frac{\Gamma}{\text{см}^3} \cdot 1000 = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$P = mg \cos \alpha$$

$$P = m(g+a)$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$v_1 = \sqrt{gR}$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N$$

$$\sum \vec{F} = 0 \longrightarrow \vec{v} = \text{const}$$

$$P = F_{\text{т}} = mg$$

$$P = m(g-a)$$

$$P = m\left(g - \frac{v^2}{R}\right)$$

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{затр}}} \cdot 100\%$$

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

$$x = L_2 - L_1 [\text{м}]$$

$$P = m\left(g + \frac{v^2}{R}\right)$$

$$\vec{l} = \vec{F} \cdot t$$

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$$

$$\sum \vec{p} = \text{const}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

$$F_{\text{т}} = mg$$

$$F_{\text{упр}} = kx$$

$$F = G \frac{mM}{R^2}$$

$$A = FS \cos \alpha$$

$$\Delta E = A [\text{Дж}]$$

$$x_{\text{max}} = A [\text{м}]$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\vec{F}t = m\Delta \vec{v}$$

$$\vec{F}t = \Delta \vec{p}$$

$$N = \frac{A}{t} [\text{Вт} = \frac{\text{Дж}}{\text{с}}]$$

$$T = \frac{t}{N} [\text{с}]; T = \frac{1}{\nu}$$

$$\nu = \frac{N}{t} [1/\text{с} = \text{с}^{-1}]; \nu = \frac{1}{T}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} [\text{Гц}]$$

$$\vec{l} = \Delta \vec{p}$$

$$\vec{l} = m\Delta \vec{v}$$

$$N = F \cdot \vartheta \cdot \cos \alpha$$

$$\vartheta = \frac{s}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \nu$$

теория

Динамика

Динамика — раздел механики, который отвечает на вопрос: «Почему тело движется?».

Масса — физ. величина, которая показывает сколько вещества в теле. m [кг]

Плотность — физ. величина, которая показывает какая масса содержится в единице объема. ρ [кг/м³]

$$\rho = \frac{m}{V} [\text{кг/м}^3]; \frac{\Gamma}{\text{см}^3} \cdot 1000 = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Инерция — способность тела сохранять характер движения (модуль скорости и направление).

Мерой инертности является масса.

Сила — физ. величина, которая характеризует меру взаимодействия.

Законы Ньютона:

1. Существуют такие ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ системы отсчёта, в которых тело находится в состоянии покоя, либо движется равномерно и прямолинейно, при условии, что на него не действуют никакие силы (движение по инерции), либо равнодействующая всех сил равна нулю.

$$\sum \vec{F} = 0 \longrightarrow \vec{v} = \text{const}$$

2. Ускорение, с которым движется тело, прямо пропорционально приложенной силе (равнодействующей сил) и обратно пропорционально массе тела.

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

3. При взаимодействии двух тел, силы с которым они действуют друг на друга:
 - 1) Равны по модулю.
 - 2) Противоположны по направлению.
 - 3) Действуют вдоль одной прямой, соединяющей центры тел.
 - 4) Приложены к РАЗНЫМ телам и НИКОГДА не компенсируют друг друга.
 - 5) Являются силами одной природы.

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

Сила тяжести — физ. величина, которая характеризует действие Земли, посредством гравитационного поля на любое тело, попавшее в это поле. $F_{\text{т}}$ [Н]

$$F_{\text{т}} = mg$$

Сила упругости — сила, которая возникает при деформации тела и стремится вернуть его в исходное состояние.

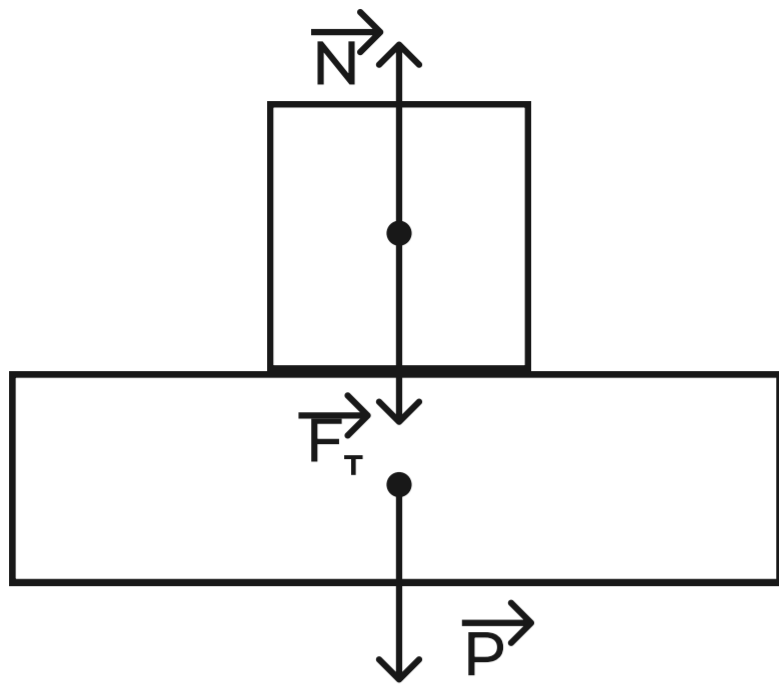
$$F_{\text{упр}} = kx \text{ - закон Гука}$$

Деформация — любое изменение формы.

$$x = L_2 - L_1 [\text{м}]$$

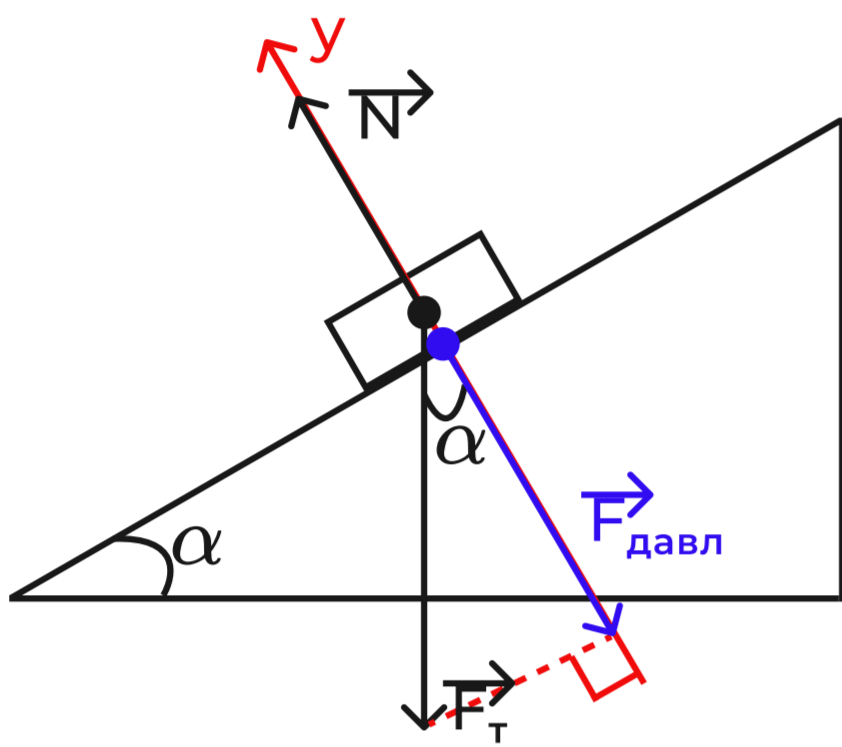
Вес — это сила давления на опору или подвес.

Вес на горизонтальной опоре:



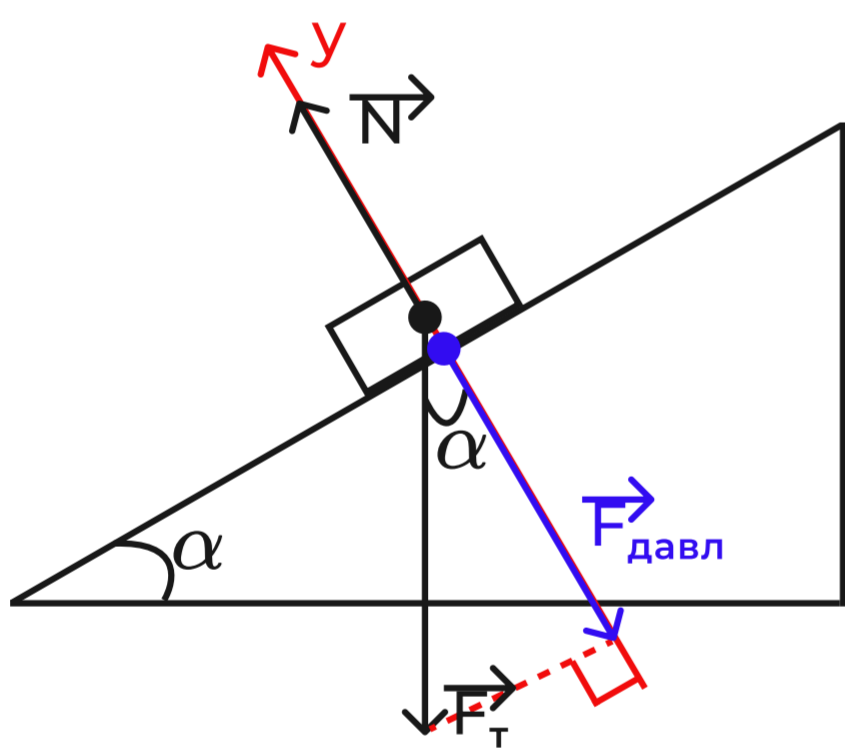
$$P = F_t = mg$$

Сила давления на наклонной опоре:



$$P = mg \cos \alpha$$

Сила давления на наклонной опоре:



$$P = mg \cos \alpha$$

Изменение веса:

$$P = m(g+a) \quad \text{на опоре, двигающейся с вертикальным ускорением}$$

$$P = m(g-a)$$

$$P = m\left(g - \frac{v^2}{R}\right) \quad \text{на выгнутой/вогнутой поверхности}$$

$$P = m\left(g + \frac{v^2}{R}\right)$$

Закон всемирного тяготения: два тела массами M и m притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между центрами масс этих тел.

$$F = G \frac{Mm}{R^2}$$

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

Первая космическая скорость — это максимальная скорость кругового движения спутника, соответствующая высоте $h = 0$. Для первой космической скорости имеем:

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}} \quad \text{или} \quad v_1 = \sqrt{gR}$$

Сила трения — физическая величина, которая характеризует взаимодействия между соприкасающимися телами, препятствующая перемещению одного тела относительно другого.

Сила трения всегда направлена вдоль поверхностей, соприкасающихся тел.

Максимальная сила трения покоя $F_{\text{тр}} = \mu N$ равна силе трения скольжения, где μ — коэффициент трения

Импульс

$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$ [кг*м/с] — импульс тела/количество движения

$\vec{I} = \vec{F} \cdot t$ [Н*с] — импульс силы

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$$

$$\sum \vec{p} = \text{const}$$

Закон сохранения импульса: суммарный импульс замкнутой системы не меняется со временем!

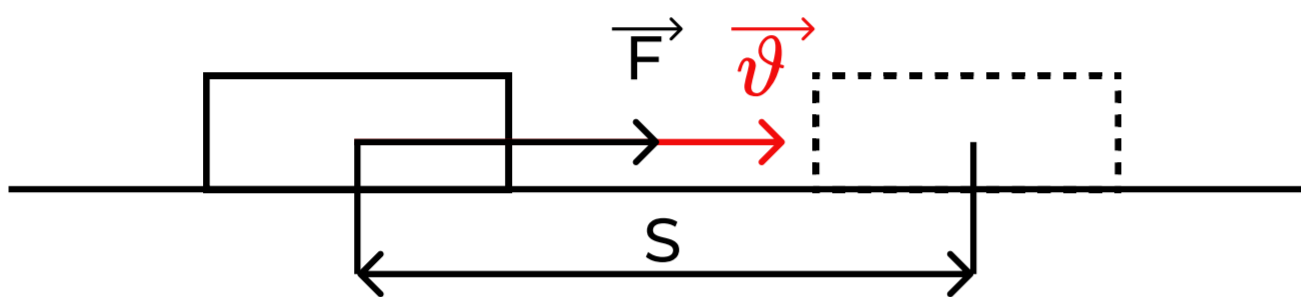
$$\vec{F}t = m\Delta\vec{v} \quad \vec{F}t = \Delta\vec{p}$$

$$\vec{I} = \Delta\vec{p} \quad \vec{I} = m\Delta\vec{v}$$

Второй закон Ньютона в импульсном виде: импульс силы численно равен изменению количества движения.

Механическая работа

Механическая работа совершается, когда под действием силы тело перемещается.



$$A = FScos\alpha$$

Мощность

Мощность – физическая величина, которая показывает какую работу совершает тело за единицу времени.

$$N = \frac{A}{t} \left[\text{Вт} = \frac{\text{Дж}}{\text{с}} \right]$$

$$N = F \cdot v \cdot \cos\alpha$$

Энергия

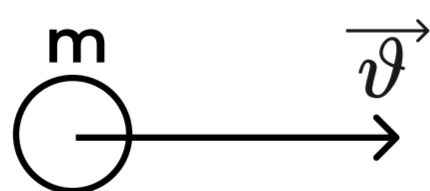
Механическая энергия – физическая величина, которая показывает какую работу может выполнить тело.

$$\Delta E = A \text{ [Дж]}$$

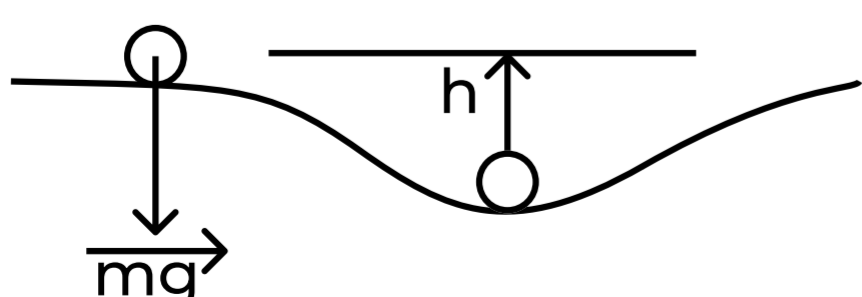
Виды энергии:

1. Кинетическая – энергия движения тела. Зависит от массы тела и скорости движения.

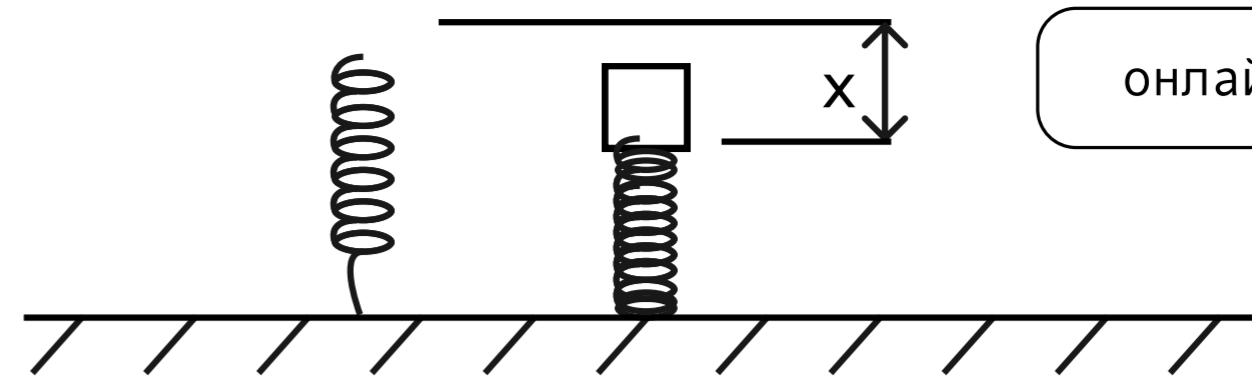
$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$



2. Потенциальная – энергия взаимодействия тел. Зависит от массы тел и их взаимного расположения.



$E_p = mgh$ — потенциальная энергия тела, поднятого на высоту



$E_{\text{пн}} = \frac{kx^2}{2}$ — потенциальная энергия деформированной пружины

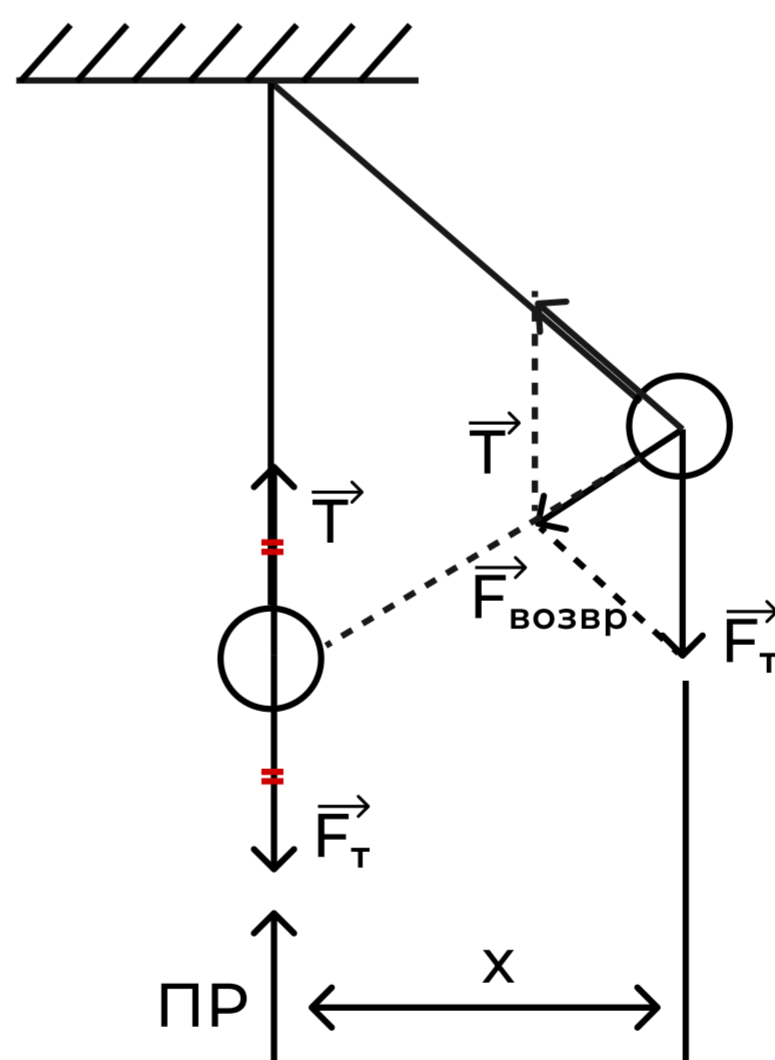
Коэффициент полезного действия

Отношение полезной работы к полной (затраченной) называется коэффициентом полезного действия (КПД) механизма и обозначается греческой буквой «эта» η :

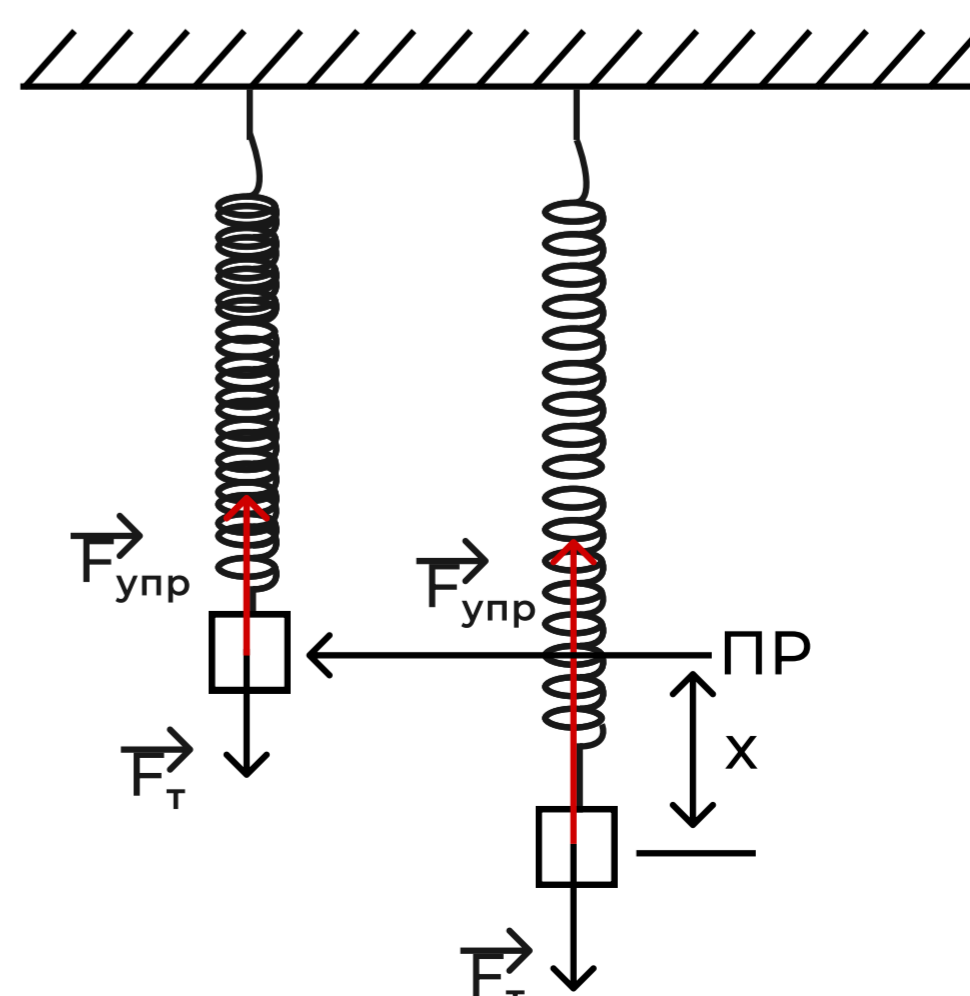
$$\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{затр}}} * 100\%$$

Колебательное движение — вид периодического движения, которое совершается под действием переменной силы, вызывающей переменное ускорение.

Математический (нитяной) — тело совершает КД на легкой и нерастяжимой нити длиной L под действием силы тяжести.



Пружинный – тело массой m совершает КД на пружине жесткостью k.



Положение равновесия (ПР) — точка траектории, в которой сумма сил равна нулю.

Величины, характеризующие КД:

1. Амплитуда — максимальное смещение из ПР

$$x_{\max} = A \text{ [м]}$$

Одно полное колебание совершается при прохождении четырех амплитуд.

2. Период — время одного полного колебания

$$T = \frac{t}{N} \text{ [с]}; T = \frac{1}{\nu}$$

3. Частота — количество колебаний за единицу времени

$$\nu = \frac{N}{t} \text{ [1/с=с}^{-1}\text{]}; \nu = \frac{1}{T}$$

4. Период математического маятника

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

5. Период пружинного маятника

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

6. Циклическая частота

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ [Гц]}$$

Механические волны – это процесс распространения в пространстве колебаний частиц упругой среды (твёрдой, жидкой или газообразной)

Величины, характеризующие волны:

1. Длина волны – расстояние между ближайшими точками, колебания в которых совершаются в одинаковых фазах $\varphi = \omega t$.

$$\lambda \text{ [м]}$$

2. Скорость распространения волны задается упругой средой.

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \nu$$