

# Физика – наука о природе

Физика – одна из наук, изучающих природу.

Свое название физика получила от греческого слова «фюзис», что в переводе означает «природа». Поначалу физикой называли науку, которая рассматривала любые природные явления. Впоследствии же круг изучаемых физикой явлений был достаточно четко обозначен.

# Множители и приставки

## Приставки для кратных и дольных единиц

Десятичный множитель	Приставка	Обозначение	Десятичный множитель	Приставка	Обозначение
$10^1$	дека	да	$10^{-1}$	деци	д
$10^2$	гекто	г	$10^{-2}$	санци	с
$10^3$	кило	к	$10^{-3}$	милли	м
$10^6$	мега	М	$10^{-6}$	микро	мк
$10^9$	гига	Г	$10^{-9}$	нано	н
$10^{12}$	тера	Т	$10^{-12}$	пико	п
$10^{15}$	пета	П	$10^{-15}$	фемто	ф
$10^{18}$	экса	Э	$10^{-18}$	атто	а
$10^{21}$	зетта	З	$10^{-21}$	zepto	з
$10^{24}$	йотта	И	$10^{-24}$	йокто	и

	Величина	Обозначение	Единицы в СИ	Единицы измерения
1	Путь	$s$	м	мм, см, км
2	Высота	$h$	м	мм, см, км
3	Длина	$l$	м	мм, см, км
4	Время	$t$	с	ч, мин, сут, год
5	Скорость	$v$	м/с	км/ч
6	Скорость частицы	$v_0$	м/с	км/ч
7	Масса	$m$	кг	г, т
8	Масса частицы	$m_0$	кг	г, мг
9	Объем	$V$	м <sup>3</sup>	мм <sup>3</sup> , см <sup>3</sup>
10	Плотность	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>
11	Концентрация	$n$	1/м <sup>3</sup>	1/см <sup>3</sup>
12	Количество частиц	$N$		
13	Давление	$p$	Па (Паскаль)	
14	Вес	$P$	Н (Ньютон)	
15	Площадь	$S$	м <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup> , см <sup>2</sup>
16	Сила	$F$	Н	Г, кГ
17	Сила давления	$F_d$	Н	Г, кГ
18	Сила упругости	$F_{упр}$	Н	Г, кГ
19	Сила тяжести	$F_{тяж}$	Н	Г, кГ
20	Сила трения	$F_{тр}$	Н	Г, кГ
21	Коэффициент жесткости	$k$		
22	Коэффициент трения	$\mu$		
23		$g$	= 10 Н/кг	
24	Работа	$A$	Дж (Джоуль)	
25	Мощность	$N$	Вт (Ватт)	лс (лошадиная сила)
26	КПД	$\eta$		
27	Энергия кинетическая	$W_{кин}$	Дж	
28	Энергия потенциальная	$W_{пот}$	Дж	
29	Энергия полная	$W$	Дж	
30	Количество теплоты	$Q$	Дж	кал, ккал
31	Внутренняя энергия	$U$	Дж	
32	Температура	$t$	°С (градус Цельсия)	
33	Абсолютная температура	$T$	К (Кельвин)	
34	Удельная теплоемкость	$c$	Дж/(кг·К)	кал/(г·°С), ккал/(кг·°С)
35	Удельная теплота сгорания	$q$	Дж/кг	кал/г, ккал/кг
36	Удельная теплота парообразования	$r, L$	Дж/кг	кал/г, ккал/кг
37	Удельная теплота плавления	$\lambda$	Дж/кг	кал/г, ккал/кг

The image features a dark blue foreground with a lighter blue background. The background is decorated with several overlapping, wavy, semi-transparent blue shapes that create a sense of depth and movement. Two thin, white, curved lines are also visible, intersecting and adding to the abstract design.

# Механика

**Механика** – раздел физики,  
изучающий механическое  
движение тел и происходящие при  
этом взаимодействия между ними.

**Основные разделы механики  
– кинематика и динамика.**

**Механическое движение тел – это изменение взаимного положения тел с течением времени.**

**Классическая механика изучает задачу определения положения тела в пространстве в любой момент времени.**

**Законы механики определяют причины и принципы движения тела и положения тела в пространстве, а также взаимодействия тел.**

# Виды механического движения





$$S = vt, \quad x = x_0 + vt$$

## Равномерное движение

Простейшим видом механического движения является движение тела вдоль прямой линии с **постоянной по модулю и направлению скоростью**. Такое движение называется **равномерным**. При равномерном движении тело за любые равные промежутки времени проходит равные пути. Для кинематического описания равномерного прямолинейного движения координатную ось  $Ox$  удобно расположить по линии движения. Положение тела при равномерном движении определяется заданием одной координаты  $x$ . Вектор перемещения и вектор скорости всегда направлены параллельно координатной оси  $Ox$ .

$$a = \text{const}, \quad a = \frac{v - v_0}{t}, \quad a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S};$$

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}, \quad S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}; \quad v = v_0 + at, \quad v = \sqrt{v_0^2 + 2aS};$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2};$$

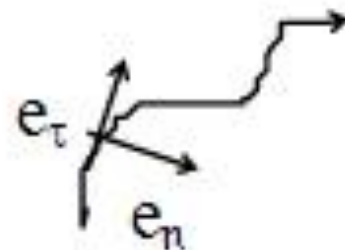
## Равнопеременное движение

**Равнопеременное движение** – это движение, при котором скорость тела (материальной точки) за любые равные промежутки времени изменяется одинаково.

**Ускорение тела при равнопеременном движении** остаётся постоянным по модулю и по направлению ( $a = \text{const}$ ).

$$\vec{v} = |v| \cdot \vec{e}_\tau$$

$$\vec{a} = a_\tau \vec{e}_\tau + \frac{v^2}{R} \vec{e}_n, \quad \vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n$$



## Криволинейное движение

**Криволинейное движение** – это движение, траектория которого представляет собой кривую линию (например, окружность, эллипс, гиперболу, параболу). Примером криволинейного движения является движение планет, конца стрелки часов по циферблату и т.д. В общем случае **скорость при криволинейном движении** изменяется по величине и по направлению.

$$\begin{aligned} \bar{\omega} &= \frac{d\bar{\varphi}}{dt}, & \omega &= \frac{v}{R}, & \omega &= \frac{2\pi}{T}; & \bar{\varepsilon} &= \frac{d\bar{\omega}}{dt}; \\ \bar{v} &= [\bar{\omega} * \bar{r}], & v &= \frac{2\pi R}{T}; & v &= \frac{1}{T}, & v &= \frac{N}{t}; \\ a_{\psi} &= [\bar{\varepsilon} * \bar{r}], & a_{\psi} &= \omega v, & a_{\psi} &= \frac{v^2}{R}, & a_{\psi} &= \frac{4\pi^2 R}{T^2}; \end{aligned}$$

## Вращательное движение

**Вращательное движение** — это движение тела, при котором точки описывают окружности, размещенные в параллельных плоскостях, причем центры всех окружностей располагаются на одной прямой, которая обычно определяется как ось вращения.

Вращательное движение представляет траекторию в виде кривой линии, а скорость в каждой точке кривой линии направлена по касательной.

# Ускорение

**Ускорение** – это величина, которая характеризует быстроту изменения скорости. Например, автомобиль, трогаясь с места, увеличивает скорость движения, то есть движется ускоренно. Вначале его скорость равна нулю. Тронувшись с места, автомобиль постепенно разгоняется до какой-то определённой скорости. Если на его пути загорится красный сигнал светофора, то автомобиль остановится. Но остановится он не сразу, а за какое-то время. То есть скорость его будет уменьшаться вплоть до нуля – автомобиль будет двигаться замедленно, пока совсем не остановится. Однако в физике нет термина «замедление». Если тело движется, замедляя скорость, то это тоже будет ускорение тела, только со знаком минус (как вы помните, скорость – это векторная величина).

$$\vec{a}_{\text{CP}} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Среднее ускорение – это отношение изменения скорости к промежутку времени, за который это изменение произошло. Определить среднее ускорение можно формулой.

## Движение с ускорением

Вид движения	Равноускоренное прямолинейное движение	Равномерное движение по окружности
Взаимное направление скорости и ускорения	По одной прямой (в одну или противоположные стороны)	Под прямым углом друг к другу
Постоянно ли ускорение: а) по модулю б) по направлению	а) постоянно б) постоянно	а) постоянно б) изменяется
Формула скорости	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$	$v = \frac{2\pi R}{T}$
Формула ускорения	$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$	$a = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2}{T^2} R = 4\pi^2 \nu^2 R$
Формула координаты	$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$	$x = R \sin \frac{2\pi}{T} t$ $y = R \cos \frac{2\pi}{T} t$

Равноускоренное движение	Свободное падение	Движение тела, брошенного вверх
$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$
$v_x = v_{0x} + a_x t$	$v_y = v_{0y} + gt$	$v_y = v_{0y} - gt$
$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$	$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$	$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$
$x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$	$y = v_{0y} t + \frac{gt^2}{2}$	$y = v_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$
$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$	$h = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2g}$	$h = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{-2g}$