

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 ³	мм ³ , см ³
10	Плотность	ρ	кг/м ³	г/см ³
11	Концентрация	n	1/м ³	1/см ³
12	Количество частиц	N		
13	Давление	p	Па (Паскаль)	
14	Вес	P	Н (Ньютон)	
15	Площадь	S	м ²	мм ² , см ²
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	μ		
23		g	= 10 Н/кг	
24	Работа	A	Дж (Джоуль)	
25	Мощность	N	Вт (Ватт)	лс (лошадиная сила)
26	КПД	η		
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	λ	Дж/кг	кал/г, ккал/кг

A stylized landscape illustration featuring a dark blue foreground, a white wave-like line, and several overlapping hills in various shades of blue against a light blue sky.

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 .

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

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

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

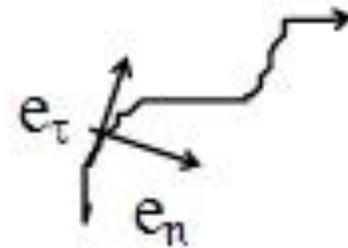
Равнопеременное движение

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.

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

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
$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$
$v_x = v_{0x} + a_x t$	$v_y = v_{0y} + gt$	$v_y = v_{0y} - gt$
$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$	$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$	$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$
$x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$	$y = v_{0y} t + \frac{gt^2}{2}$	$y = v_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$
$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$	$h = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2g}$	$h = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{-2g}$