

Введение.

Физика изучает окружающий мир.

1. Окружающий мир материален, т.е. существует объективно и реально, независимо от нашего сознания и действует на нас, вызывая определенные ощущения.
Существует два вида материи: вещество и поле.
2. Окружающий мир движется в пространстве и во времени.
Пространство и время – две формы существования материи.

Существует три уровня организации пространства:

- Мегамир – огромный мир галактик, образующих вселенную.
- Макромир- окружающий нас мир от пылинки до планеты.
- Микромир – мир атомов, молекул и элементарных частиц.

Физические величины и их измерение. Система СИ.

В физике всякий предмет называется физическим телом.

Все изменения происходящие с физическими телами называются физическими явлениями.

Всякая характеристика физического тела или явления, которую можно измерить, называется физической величиной.

Некоторые физические величины можно измерить непосредственно. Такие измерения называются прямыми.

Но многие физические величины, непосредственно измерить нельзя. Эти физические величины можно вычислить при помощи формул. Такие измерения называются косвенными.

Метрическая система мер и весов, получила название от положенной в ее основу линейной единицы - метра.

1960 г. - XI Генеральная конференция по мерам и весам завершила подготовительную работу по введению Международной системы единиц присвоила системе единиц сокращенное название SI (СИ) Дальнейшие уточнения СИ претерпела в 1981 году и с тех пор остается без изменений.

1. ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Величина	Единица	Обозначение	
Длина	метр	м	m
Масса	килограмм	кг	kg
Время	секунда	с	s
Сила электрического тока	ампер	А	A
Термодинамическая температура	кельвин	К	K
Сила света	кандела	кд	cd
Количество вещества	моль	моль	mol

Метр – это длина пути, проходимого в вакууме светом за $1/299\,792\,458$ долю секунды. Это определение было принято в октябре 1983 г.

Первоначально, метр был определен как десятиmillionную долю четверти земного меридиана.

Килограмм равен массе международного прототипа килограмма.

Первоначально, килограмм масса 1 м^3 дистиллированной воды при 4° .

Кандела (ранее называвшаяся свечой), равная силе света в данном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частоты $540 \cdot 10^{12}$ Гц ($\lambda = 555$ нм), энергетическая сила светового излучения которого в этом направлении составляет 1/683 Вт/ср. Это примерно соответствует силе света спермацетовой свечи, которая когда-то служила эталоном.

Секунда – продолжительность 9 192 631 770 периодов колебаний излучения, соответствующего переходам между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133.

Раньше в качестве эталона секунды использовалась 1/86400 часть продолжительности средних солнечных суток.

С 1872 года по 1093 год средняя продолжительность суток увеличилась на 0,007 секунды, с 1903 по 1034 год она уменьшилась на 0,005 секунды, а затем начала вновь возрастать.

Ампер – сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины с ничтожно малой площадью кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, вызывал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

Кельвин равен 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды.

Кандела (ранее называвшаяся свечой), равная силе света в данном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частоты $540 \cdot 10^{12}$ Гц ($\lambda = 555$ нм), энергетическая сила светового излучения которого в этом направлении составляет 1/683 Вт/ср. Это примерно соответствует силе света спермацетовой свечи, которая когда-то служила эталоном.

Моль равен количеству вещества, в составе которого содержится столько же структурных элементов, сколько атомов в изотопе углерода-12 массой 0,012 кг.

2. ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Производные единицы определяются через основные по формулам.

$$v = \frac{S}{t} \Rightarrow [v] = \frac{m}{c};$$

$$q = I \cdot t \Rightarrow [q] = A \cdot c = Кл.$$

Производные единицы могут иметь собственное наименование.

Производные единицы си, имеющие собственные наименования

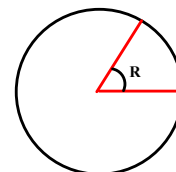
Частота	герц	Гц	–	c^{-1}
Сила	ньютон	Н	–	$m \cdot кг \cdot c^{-2}$
Давление	паскаль	Па	$Н/м^2$	$m^{-1} \cdot кг \cdot c^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	Н·м	$m^2 \cdot кг \cdot c^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	Дж/с	$m^2 \cdot кг \cdot c^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	А·с	с·А
Электрическое напряжение, потенциал	вольт	В	Вт/А	$m^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-1}$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	В/А	$m^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-2}$
Магнитная индукция	тесла	Т, Тл	Вб/м ²	$кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-1}$
Индуктивность	генри	Г, Гн	Вб/А	$m^2 \cdot кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-2}$
Световой поток	люмен	лм		кд·ср
Освещенность	люкс	лк		$m^{-2} \cdot кд \cdot ср$

Активность радиоактивного источника	беккерель	Бк	с^{-1}	с^{-1}
-------------------------------------	-----------	----	-----------------	-----------------

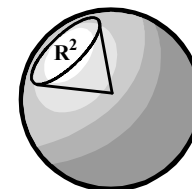
3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ - из математики

Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

Радиан – плоский угол между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу.



Стерадиан - телесный угол с вершиной в центре сферы, вырезающий на ее поверхности площадь, равную квадрату радиуса сферы.



4. ВНЕСИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ - удобные, исторически сложившиеся единицы измерения, разрешенные в отдельных отраслях науки и техники.

Например:

Лошадиная сила (л. с.) – единица мощности (двигателей)

1 л. с. = 735,49875 Вт

Миллиметр ртутного столба (мм рт. ст.) – единица давления

1 мм рт. ст. = 133,3(3) Па

Ангстрем (Å) – единица длины. Применяется в оптике, атомной и молекулярной физике.

$\text{Å} = 10^{-10} \text{ м}$

ПРИСТАВКИ И МНОЖИТЕЛИ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ СИ

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
экса	Э	10^{18}	деци	д	10^{-1}
пета	П	10^{15}	санци	с	10^{-2}
тера	Т	10^{12}	милли	м	10^{-3}
гига	Г	10^9	микро	мк	10^{-6}
мега	М	10^6	нано	н	10^{-9}
кило	к	10^3	пико	п	10^{-12}
гекто	г	10^2	фемто	ф	10^{-15}
дека	да	10^1	атто	а	10^{-18}

Приставки, показатель степени которых **не** кратен 3, можно использовать только в исторически сложившихся единицах измерения (сантиметр, декалитр). Не бывает сантиампер, децивольт.

Например:

$$5 \text{ МВ} = 5 \cdot 10^6 \text{ В}$$

$$4 \text{ мкА} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ А}$$

$$2 \text{ см}^2 = 2 \cdot (10^{-2})^2 \text{ м}^2 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

$$4 \text{ нм}^3 = 4 \cdot (10^{-9})^3 \text{ м}^3 = 4 \cdot 10^{-27} \text{ м}^3$$