

Метрология и релятивизм

Грибановский Евгений Константинович.

В работе используются принципы измерения физических величин, предложенные Максвеллом.

Максвелл свой труд «Трактат . . .» [1] предваряет признанием как важнейшим **«понятие измеряемой величины»** при рассмотрении любого явления. Оглавление труда он начинает с утверждения: [1 стр. 16]

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ГЛАВА стр. 16
ОБ ИЗМЕРЕНИИ ВЕЛИЧИН

1. Выражение для величины состоит из двух компонент — численно-го значения и наименования конкретной единицы 29

Далее он разъясняет свой тезис: [1 стр. 29]

1. Любое выражение для какой-нибудь Величины состоит из двух факторов или компонент. Одним из таковых является наименование некоторой известной величины того же типа, что и величина, которую мы выражаем. Она берётся в качестве эталона отсчёта. Другим компонентом служит число, показывающее, сколько раз надо приложить эталон для получения требуемой величины. Эталонная, стандартная величина называется в технике Единицей, а соответствующее число — Численным значением данной величины.

Конкретизируя записи выражений для длины он указывает:

При работе с размерностями единиц мы будем обозначать единицу длины как [L]. Если численное значение длины равно l , то это понимается как значение, выраженное через определённую единицу [L], так что вся истинная длина представляется как $l \cdot [L]$.

При современном состоянии науки наиболее универсальном эталоном длины из числа тех, которые можно было бы предложить, служила бы длина волны света определённого вида, испускаемая каким-либо широко распространённым веществом.

И для времени он указывает: [1 стр. 30]

Мы будем именовать конкретную единицу времени как $[T]$, а числовую меру времени обозначать через t .

и далее там же

Более универсальную единицу времени можно было бы установить, взяв период колебаний того самого света, длина волны которого равна единице длины.

Эти советы Максвелла были осуществлены практически через столетие.

Эталон времени

**Секунда есть время, равное 9 192 631 770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия- 133
[XIII ГКВМ (1967 г.), резолюция 1]**

Эталон длины

**Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени $1/299792458$ s
[XVII ГКВМ (1983 г.), резолюция 1] .**

В интересах данной работы, в которой Эталонные единицы измерения изменяются в различных системах отсчёта, обозначение для эталона длины — единицы измерения длины $[L]$ – метр -- будет

$[m_0]$ - метр в неподвижной системе отсчёта, и
 $[m_v]$ метр на движущемся теле,

а для эталона времени - единицы измерения времени $[T]$ - секунда - будет

$[s_0]$ секунда в неподвижной системе отсчёта и
 $[s_v]$ секунда на движущемся теле.

А. Эйнштейн в начале своей работы «Электродинамика движущегося тела» вводит *Принцип постоянства скорости света* [2 стр. 10],

$$\text{Скорость} = \frac{\text{Путь луча света}}{\text{Промежуток времени}} \quad (1)$$

: скорость света в вакууме не зависит от скорости движения источника света или наблюдателя и одинакова во всех инерциальных системах отсчета.

$$\frac{\text{величина пути}}{\text{величина времени}} = 299792458 \frac{[m_0]}{[s_0]} = 299792458 \frac{[m_V]}{[s_V]} \quad (2)$$

Точнее этот тезис было бы начать со слов
«Численное значение скорости света . . .»

Следует различать Физический \mathcal{T} интервал - величину времени между двумя событиями, который изначально безразмерен, и его численным значением в единицах измерения времени для применяемой системы отсчёта. [1 стр.29]

$$\mathcal{T} = dt_0 \cdot [s_0] = dt_V \cdot [s_V] \quad (3)$$

Соотношение численных значений операции измерения времени для различных систем отсчёта возможно вычислить с применением формулы преобразования Лоренца и скорости «движущегося тела». [3 стр. 20]

$$dt' = \frac{ds}{c} = dt \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}. \quad (3.1) \rightarrow dt_V = dt_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c_0^2}} \quad (4)$$

Внимание! В предыдущей формуле численное значение dt_i показывает, сколько раз единица измерения времени $[s_i]$ уложилась в величину времени \mathcal{T} между двумя событиями в i системе отсчёта.

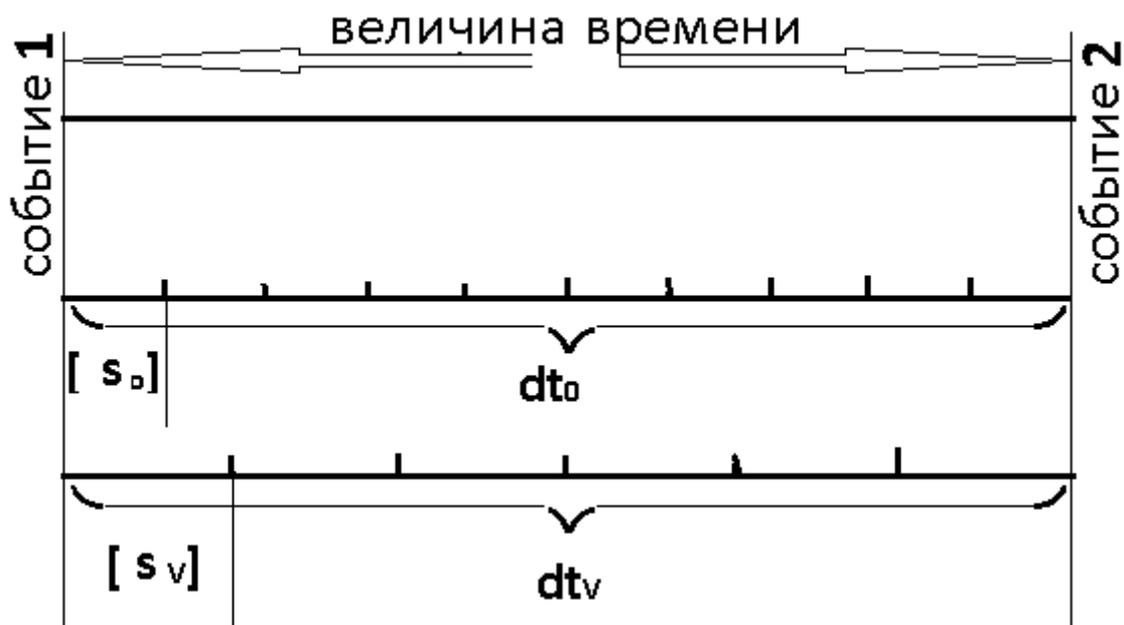


Рис. 1

В любой системе отсчёта единицу измерения времени $[s_i]$ получают при использовании упомянутой резолуции [Эталон времени . . . резолуция 1].

На «движущемся теле» время замедляется, следовательно, каждый период излучения Эталоны удлиняется, и тогда суммарная длительность в 9 192 631 770 периодов излучения, то есть секунды на движущемся теле, становится более длительной, нежели секунды на неподвижном теле.

Например, если разогнать тело до скорости порядка $260 \cdot 10^6 [m_0] / [s_0]$, и тогда коэффициент $\beta=0,5$, то за промежуток времени $2 \cdot [s_0]$ для неподвижного тела пройдёт только $1 \cdot [s_v]$ на «движущемся теле» — так как время на нём замедлено.

Если подставить dt_v из (4) в (3) то получим

$$dt_0 \cdot [s_0] = dt_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c_0^2}} \cdot [s_v]$$

Сокращая слева и справа dt_0 , получаем соотношение между **единицами измерения времени**

$$[s_0] = [s_v] \cdot \sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c_0^2}} \quad (5) \quad \text{или} \quad [s_0] = [s_v] \cdot \beta$$

Соответственно этому увеличившемуся промежутку времени на движущемся теле свет пройдёт вдвое большее расстояние, и формула (2) сохранится. Именно это увеличение единицы измерения расстояния на «движущемся теле» имеется в определении

Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени 1/299792458 с [XVII ГКВМ (1983 г.), резолюция 1].

К сожалению, мнение Эйнштейна [2 стр. 18],

В то время как размеры шара (а следовательно, и всякого другого твердого тела любой формы) по осям Y и Z от движения не изменяются, размеры по оси X сокращаются в отношении $1 : \sqrt{1 - (v/V)^2}$, и тем сильнее, чем больше v . При $v = V$ все движущиеся объекты, наблюдаемые из «покоящейся» системы, сплющиваются и превращаются в плоские фигуры. Э. стр. 18

не учитывает удлинения размеров тела вдоль движения (а также и поперёк [4]) при его разгоне $v \rightarrow V$.

Шар остаётся шаром.

Наш мир состоит из заряженных частиц. Расстояние между протоном и электроном, расстояние между атомами и молекулами определяется электромагнитными процессами, и если это расстояние исчислять в длинах волн эталонного колебания, то **число** длин волн между частицами не зависит от скорости движущегося тела.

Длина волны увеличивается, и синхронно с этим увеличением удлиняются расстояния между частицами и, следовательно, размеры движущегося тела.

Это подтверждается опытом Майкельсона - интерференционная картина не изменяется при суточном изменении скорости прибора относительно «неподвижных звёзд».

Вывод: *“Релятивистское искривление пространства-времени» отсутствует, происходит относительное удлинение единицы измерения времени секунда $[s_v]$, и, как следствие, относительное удлинение единицы измерения расстояния метр $[m_v]$ в системе отсчёта «движущееся тело» – а, следовательно, и размеров тела - относительно неподвижного тела.*

В 1905 году не было *[XVII ГКВМ (1983 г.), резолюция 1] и [XIII ГКВМ (1967 г.) резолюция 1]*

Литература

1. Дж.К. Максвелл. Трактат об электричестве и магнетизме. В двух томах. Т. I. М.: Наука, 1989
[http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/MAKSVELL_Djems_Klerk/Maksvell_Dj.K._Traktat_ob_elektricheshestve_i_magnetizme._T.1.\(1989\).%5Bpdf%5D.zip](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/MAKSVELL_Djems_Klerk/Maksvell_Dj.K._Traktat_ob_elektricheshestve_i_magnetizme._T.1.(1989).%5Bpdf%5D.zip)
2. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т1 Работы по теории относительности 1905 — 1920 М. Наука 1965
3. Ландау Л.Д. Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учеб. Пособие, в 10 томах. Т II Теория поля — 7-е изд., испр. - М.: Наука. Гл. Ред. Физ.-мат. Лит., 1988.
4. Поперечные пространство и время для движущегося тела.
http://gek47.narod.ru/Orthogonal_relativity.pdf

20. 03. 2017 — 30.12. 2020г.
18.06.21г. --03 05 2022г.