


Портал MEMBRANA:
Люди. Идеи.
Технологии.

Сервер на сайте

- Мировые новости
- Форумы и дискуссии
- Ярмарка идей
- Клуб «Мембрана»
- Фотогалереи
- Стоп-кадры

Поиск по сайту

Найти Справка

СВОБОДА СЛОВА**ПЛАНЕТАРНЫЙ МАСШТАБ****ДЕЛО ТЕХНИКИ****СЕТЕВОЕ ОКРУЖЕНИЕ****БОЛЬШИЕ СВЯЗИ****СЛОЖНО О ПРОСТОМ****ЗДОРОВЫЙ ИНТЕРЕС****ЭВРИКА****СЕКРЕТ ФИРМЫ****КРУГЛЫЙ СТОЛ****ТЕХНОФЕТИШ****ИСПОРЧЕННЫЙ ТЕЛЕФОН**

**ПОДПИШИТЕСЬ
НА НАШУ РАССЫЛКУ!**

Ваш e-mail

Ежедневно в Вашем ящике:
новые статьи, лента новостей,
новые темы форумов.

ДИСКУССИИ

- Ошибки, замечания, предложения (всего: 8315, новых: 8315)
- Клуб наёмных модераторов (всего: 320, новых: 320)
- Правила модерирования (всего: 477, новых: 477)
- Физики versus "лирики" (всего: 2597, новых: 2597)
- Бор versus Эйнштейн: всё ясно? (всего: 654, новых: 654)
- Происхождение человека и цивилизации. Различные теории (всего: 15852, новых: 15852)
- Совершенно очевидно, что американцы никогда не были на Луне (всего: 37781, новых: 37781)
- Суть времени (всего: 9894, новых: 9831)

Обсуждение статей / Анатолий Мамаев: "старая физика доживает свои последние дни"

- [Исключить эту тему из «Моих тем»](#)
- [Посмотреть все «Мои темы»](#)
- [Пометить все сообщения темы как прочитанные](#)

Первая | Пред. | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | **197** | 198 | След. | Последняя



fir_tree
Munin
www: см. сепулькирии

Скрыть | 25 августа, 13:14

P. S. Я кунсткамеры из идиотов не собираю: слишком быстро бы она переполнилась и слишком много времени бы у меня это отнимало. Просто прекращаю разговор с тем, про кого делаю окончательный вывод, что этот человек безнадежен и не поумнеет уже никогда. Прощайте.



Wpiter Участник Клуба

Скрыть | 25 августа, 13:22

прощай ворона, дальней тебе дороги...



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 25 августа, 13:34

Ark

\Если вы читали это http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm , то ГДЕ вы там видели что-нибудь, рассчитанное не по преобразованиям Лоренца? \nОтлично! Тогда в чем вопрос? Или опять надо рассусоливать про относительность одновременности? Или про то, часы, синхронизованные в одной ИСО, видятся из другой ИСО НЕСИНХРОНИЗОВАННЫМИ?

To Ark

1. Вы, уважаемый, так таки и не ответили на мой вопрос: Будете ли и вы тоже изображать, что вы не читали это: http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm ?

Будьте добры, ответьте, читали вы это <http://www.acmephysics.narod.ru>

- Лицом к лицу (женщины и мужчины: перекрёстный допрос) (всего: 155597, новых: 155597)
- Сказание о королевстве Мембрана (всего: 888, новых: 856)
- Что? Где? Когда? (всего: 30204, новых: 30204)
- Может ли один человек изменить весь мир? (всего: 442, новых: 442)
- Выборы золотого пера "Мембраны" (всего: 328, новых: 328)
- Как защитить московское метро? (всего: 482, новых: 482)
- Мысленный взор: канадский профессор открыл шестое чувство (всего: 152, новых: 152)
- Инфразвуковое оружие: много шума и ничего (всего: 157, новых: 157)
- Андрей Плахов о проблеме создания искусственного интеллекта (всего: 14854, новых: 14854)
- Корейские учёные создали клонированный эмбрион человека (всего: 58, новых: 58)
- Приказано не есть: военные сражаются с чувством голода (всего: 152, новых: 152)
- Роботы-американцы на Марсе. Часть первая: собрались с "Духом" (всего: 728, новых: 728)
- Luck Project: везучий профессор изучил принципы удачи (всего: 90, новых: 90)
- Джордж Буш хочет вернуться на Луну к 2020 году (всего: 296, новых: 296)
- Роботы-американцы на Марсе. Часть вторая: есть "Возможность" копнуть глубже (всего: 180, новых: 180)

Все дискуссии...

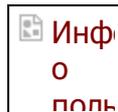
[u/b_r/cgm.htm](http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm) или нет?

2. Так вам ничего и не остается, как рассусоливать про относительность одновременности, изображая умное лицо и будучи не способным ответить на тот вопрос, который вам так и не понятен:

Согласно СТО движущиеся часы отстают от покоящихся часов. Так? Как же это получается, что здесь http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm, где все рассчитано по преобразованиям Лоренца из СТО, движущиеся часы оказываются не отстают от покоящихся, а опережают их?

Ответ, будьте добры, на бочку. Только без рассусоливаний.

Ответить



mavr

www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 25 августа, 14:17

fir_tree

P. S. Я кунсткамеры из идиотов не собираю: слишком быстро бы она переполнилась и слишком много времени бы у меня это отнимало. Просто прекращаю разговор с тем, про кого делаю окончательный вывод, что этот человек безнадёжен и не поумнеет уже никогда. Прощайте.

Прощайте, слив вами вассера засчитан. Ибо ответа на мой вопрос здесь http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm вы так и не дали.

Это как раз тот случай, про который говорил К. Э. Цилковский (см. здесь http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/kets.htm):

<<Положим, опыт отверг гипотезу относительности (Эйнштейн). Сколько трудов было употреблено учеными для её усвоения, сколько студентов ломало над ней голову - и вдруг это оказалось вздором. И унижительно, и как будто клад потеряли. Сколько было гордости перед другими, незнакомыми с учением - и все рухнуло. Приходится склонить голову и горько пожалеть о затраченном времени. Разве это приятно! >>

А ваше поведение и поведение ваших коллег он также описал:

<<Постоянно отвергаются старые гипотезы и совершенствуется наука. И всегда этому более всего препятствуют ученые, потому что они от этой переделки более всего теряют и страдают. >>

Кстати, объявлять идиотами инакомыслящих уже не модно.

Да и умными считать только тех, кто бездумно славит Эйнштейна и его детище, скоро перестанут.

Ответить



fir_tree

Munin
www: см. сепулькирии

Скрыть | 25 августа, 14:35

[Ибо ответа на мой вопрос здесь http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm вы так и не дали.]

Ложь. Дал.

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 25 августа, 14:59

Где он, этот ваш ответ?

Будьте добры, повторите его снова, если не трудно.

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 25 августа, 15:20

Уважаемые читатели! Вы тоже считаете, что вот ТАКОЕ:

fir_tree

Munin

WWW: см. сепулькирии

Скрыть | 24 августа, 16:47

[Показания движущегося хронографометра ХГМ2 отстают от покоящегося хронографометра ХГМ1 в $\Gamma = 2$ раз в полном согласии с СТО.]

Хрена. Они отстают не _во_ сколько-то раз, а _на_ сколько-то времени. На сколько - из условий не определено.

можно считать ответом на вопрос, поставленный здесь

http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm ?

Ответить



Fireman

Скрыть | 25 августа, 15:26

Wpiter

прощай ворона, дальней тебе дороги...

Пословица от Firemana:

МЕНЬШЕ ДУРАКОВ - БОЛЬШЕ НАУКИ!

Ответить



fir_tree
Munin
www: см. сепулькирии

Скрыть | 25 августа, 15:48

Каков вопрос - таков ответ.

Ответить



Ark Участник Клуба
www: <http://www.arkady-k.narod.ru>

Скрыть | 25 августа, 15:49

mavr

Ark

Если вы читали это http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm , то ГДЕ вы там видели что-нибудь, рассчитанное не по преобразованиям Лоренца? \nОтлично! Тогда в чем вопрос? Или опять надо рассусоливать про относительность одновременности? Или про то, часы, синхронизованные в одной

ИСО, видятся из другой ИСО НЕСИНХРОНИЗОВАННЫМИ?

To Ark

1. Вы, уважаемый, так таки и не ответили на мой вопрос: Будете ли и вы тоже изображать, что вы не читали это:

http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm ?

Будьте добры, ответьте, читали вы это http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm или нет?

2. Так вам ничего и не остается, как рассусоливать про относительность одновременности, изображая умное лицо и будучи не способным ответить на тот вопрос, который вам так и не понятен:

Согласно СТО движущиеся часы отстают от покоящихся часов. Так?

Как же это получается, что здесь http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm, где все рассчитано по преобразованиям Лоренца из СТО, движущиеся часы оказываются не отстают от покоящихся, а опережают их?

Ответ, будьте добры, на бочку. Только без рассусоливаний.

Да читал я Ваш опус, читал, успокойтесь... И что именно привело Вас в такое возбуждение, знаю. От себя могу только прокомментировать, что это - результат недопонимания (точнее, полного непонимания) СТО.

Решаем стандартную задачку и находим, что движущиеся часы показали, к примеру, 10 сек, а неподвижные - 20 сек. Караул! Относительно подвижных движутся именно неподвижные. Значит, это они должны отстать. Противуречие! СТО закрыта, ура товарищи! Попробую объяснить ситуацию. Пусть подвижный наблюдатель в момент $t'=0$ встречает неподвижного в точке $x'=x=0$. и видит часы неподвижного, показывающие $t=0$.

А в конце пути он видит часы, показывающие $t=20$ с. Можно ли сделать вывод, что часы эти шли БЫСТРЕЕ? НЕТ. Ведь это - НЕ ТЕ ЧАСЫ, мимо которых подвижный пролетел в начале пути. Те так и остались в начале координат. Это другие часы и они идут МЕДЛЕННЕЕ, чем часы летящего, но они НЕСИНХРОННЫ по отношению к часам, оставшимся в начале координат. Вот и все!

Если действительно хотите увидеть, что часы неподвижного идут медленне, решите немного другую задачу. А именно:

Найти, сколько покажут часы неподвижного, когда он окажется в ИСО подвижного с координатой $x'=-L$. (L - расстояние, до которого в ИСО неподвижного летел подвижный). Прделайте решение (подсказка: используйте ОБРАТНЫЕ ПЛ). Тогда продолжим.

Ответить



Wpiter Участник Клуба

Скрыть | 25 августа, 18:27

cnth!
\$)))

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 25 августа, 18:51

To Fireman

Ну что, пожарник, что-то давно мы не читали здесь, who is who.
Али порох промок?

[Ответить](#)**mavr**
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>**Скрыть** | 25 августа, 19:12

To Ark

Праздную в связи с поздравлением коллектива "Мембраны". Отвечу в понедельник. Простите.

[Ответить](#)**Ark** Участник Клуба
www: <http://www.arkady-k.narod.ru>**Скрыть** | 25 августа, 19:22**mavr**

To Ark

Праздную в связи с поздравлением коллектива "Мембраны". Отвечу в понедельник. Простите.

Присоединяюсь с прздравлениями!

[Ответить](#)**AID** Участник Клуба**Скрыть** | 25 августа, 21:14

mavr: To AID

Если читали, то как понимать ваши слова:

<<Другое дело, что Мамаев думает, что это опровергает СТО, хотя на самом деле ни в коем случае не опровергает - у наблюдателя из K' есть все основания считать, что часы из K, несмотря на то, что показывают больше, чем его часы, идут медленней.>>

Какие именно есть основания у наблюдателя из K' (покоящегося в точке $x'=0$ с фотоаппаратом Ф2), относительно которого покоится ХГМ2 в точке $x'=0$, "считать, что часы из K (то есть ХГМ1), несмотря на то, что показывают больше, чем его часы, идут медленней"?

Будьте любезны, назовите все эти основания.

В принципе Арк уже объяснил.

Да, наблюдатель из K' видит, что движущиеся для него часы из K показывают 4.4 еВ. А его часы показывают 2.3 еВ. Но может ли он отсюда заключить, что движущиеся часы идут быстрее? Нет, т.к. неизвестно, что они показывали в тот момент времени, когда часы в K' показывали 0.

Это можно вычислить из обратных ПЛ.

Координата этих часов при $t'=0$ была равна vt' (т.к. через время t' они прибыли в начало K'). Момент времени $t'_0=0$.

$$t_0=(t'_0+v*vt'/c^2)/G=v^2t'/(c^2G).$$

Изменение показаний часов K равно

$$t'/G-v^2t'/(c^2G)=t'*G.$$

Все, как следовало - движущиеся часы идут медленно, но в начальный момент времени они показывают не ноль, а больше.

Это же тот же парадокс близнецов в упрощенном варианте. Нельзя же так наивно полагать, что на таком примере рухнет теория.

До встречи, AID.

[Ответить](#)

**mofa**

Скрыть | 26 августа, 00:32

mavr

Уважаемые читатели! Вы тоже считаете, что вот ТАКОЕ:

fir_tree

Munin

WWW: см. сепулькарии

Скрыть | 24 августа, 16:47

[Показания движущегося хронографометра ХГМ2 отстают от покоящегося хронографометра ХГМ1 в $\Gamma = 2$ раз в полном согласии с СТО.]

Хрена. Они отстают не _во_ сколько-то раз, а _на_ сколько-то времени. На сколько - из условий не определено.

можно считать ответом на вопрос, поставленный здесь

http://www.acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm ?

fir_tree

Munin

WWW: см. сепулькарии

Скрыть | 24 августа, 15:35

На фотографиях будут две одинаковых ленты. Отличаться будет только положение штрихов на лентах, и только сдвигом.

Может, Вы наконец-то перестанете так упорствовать в своем идиотизме :)


Ark Участник Клуба
 www: <http://www.arkady-k.narod.ru>

Скрыть | 26 августа, 08:54

mavr

To Ark

Чтобы закрыть вопрос о скорости часов нештрихованной системы, посчитаем ее точно.

Для этого нужно, кроме показания этих часов в конечный момент времени, найти показания часов в НАЧАЛЬНЫЙ момент времени, найти разность, тогда и увидим.

Возьмем конкретные условия такими:

 $L=10\text{C};$
 $V=0.866025\text{C}$

Выполним прямые преобразования лоренца (ППЛ), учитывая, что в неподвижной системе начало координат подвижной окажется в момент времени $t=L/V=10/0.866025=11.547$ сек.

 $\text{ППЛ}(10,11.547,0.866025) = (0;5.77).$

Или,

 $x'=0,$
 $t'=5.77\text{c}.$

Вот в этом месте и раздается "Караул" тов. Мамаева. Он по наивности решил, что факт, что часы в конечном пункте показывают ВДВОЕ больше, чем часы в подвижной системе, говорит о том, что эти часы идут быстрее вдвое и нарушает симметрию СТО. Но ведь задача еще не решена до конца. Дорешаем ее.

Необходимо узнать, что показывали те же часы, находящиеся в точке $x=10$, когда штрихованные часы показывали "0".

Для этого нужен еще один наблюдатель, котрый движется вместе со штрихованной системой и окажется возле указанных часов, когда его часы покажут "0".

Это сделать нетрудно с помощью ОБРАТНЫХ ПЛ.

Правда, еще необходимо найти координату в штрихованной системе, куда нужно поместить наблюдателя. Но это как раз нетрудно: мы же грамотные люди и знает о Лоренцевом сокращении! Для подвижной (штрихованной) ИСО касстояние до точки сократится вдвое и составит $x'=10/2=5C$.

Вот теперь применяем ОПЛ:

ОПЛ(5;0;0.866025) = (10;8.66).

Или

$x=10C$, (что подтверждает правильность решения)

$t=8.66$ сек.

Вот теперь можно считать.

За время, пока подвижная ИСО двигалась координаты $x=0$, до $x=10C$, Часы в точке $x=10C$, изменили показания от 8.66 до 11.547. Значит, они отсчитали

$dt = 11.547 - 8.66 = 2.877$ (сек).

Или в ДВА РАЗА МЕНЬШЕ, чем подвижные часы!

$(5.77/2.877=1.998\sim 2)$

Вот и все. Очередной парадокс и "опровержение" лопнул, как мыльный пузырь.

Ответить



Krugomer

Скрыть | 28 августа, 11:26

quasi

Уточните, что Вы понимаете под "скоростью физических процессов".

ой, чую вы меня счас запутаете.

ну допустим в частном случае я понимаю под этим скорость разряда аккумулятораной батареи на постоянную нагрузку.

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 28 августа, 17:40

To Ark

А можно и так.

Пририсовываем еще по одному рисунку с показаниями ХГМ1 и ХГМ2 в момент времени $t=t'=0$.

Когда ХГМ2 имеет показание $t'=0$, ХГМ1, находящийся в точке с координатой $x=\Gamma*v*t1'$ (где $t1'=10$ сек), имеет показание 15 сек.

И берем изменение показаний ХГМ1 и ХГМ2.

Тогда для Ф1 изменение показаний покоящегося ХГМ 1 равно 5 (с 15 до 20), а изменение показаний движущегося ХГМ2 равно 10 (с 0 до 10).

А для Ф2 изменение показаний покоящегося ХГМ2 равно 10 (с 0 до 10), а изменение показаний движущегося ХГМ1 равно 5 (с 15 до 20).

1) По фотке Ф1 и рисунку для $t=t'=0$

За время, пока покоящийся ХГМ1 изменяет свои показания на 5 Ев (с 15 до 20), движущийся ХГМ2 изменяет свои показания на 10 Ев (с 0 до 10).

2) По фотке Ф2 и рисунку для $t=t'=0$

За время, пока покоящийся ХГМ2 изменяет свои показания на 10 Ев (с 0 до 10), движущийся ХГМ1 изменяет свои показания на 5 Ев (с 15 до 20).

Что изменилось?

Ответить



quasi
E-mail: ecuz@math.md

Скрыть | 28 августа, 17:46

AID

quasi

Если в ИСО К при встрече двух часов в точке x показания покоящихся в К часов t, а покоящихся в К' часов t', то и в ИСО К' при встрече этих двух часов показания покоящихся в К часов t, а покоящихся в К' часов t'.

Вы с этим не согласны? Или Вы имели ввиду что-то другое?

Не согласен. Вы правы, когда говорите, что преобразования Лоренца работают в обе стороны, но только, когда вы пересчитываете показание t' по показанию покоящихся в ИСО К часов t, то используются ПРЯМЫЕ преобразования Лоренца, а когда Вы это делаете в ИСО К' (т.е. уже переходите от t' к t), то пользуетесь ОБРАТНЫМИ преобразованиями Лоренца. По виду они похожи, но немного различаются; поэтому отличаются и показания часов.

Ну хорошо. Давайте рассмотрим конкретный пример. Скорость такая, что $\sqrt{1-v^2/c^2}=G=0.5$.

В момент времени t часы К' показывают $t'=tG=0.5t$. (согласны?)

Посчитаем с помощью ПЛ, что показывают часы К, совпадающие с часами К', показывающими t'.

$$t_1 = (t' + v/c^2 * x') / G = (t' + 0) / G = t' / G = t.$$

Получили все верно. Если в момент встречи двух конкретных часов из К и К' часы в К показывали 2000, то часы в К' показывают 1000, причем это НЕ ЗАВИСИТ ОТ ИСО - это есть СОБЫТИЕ.

Другое дело, что Мамаев думает, что это опровергает СТО, хотя на самом деле ни в коем случае не опровергает - у наблюдателя из К' есть все основания считать, что часы из К, несмотря на то, что показывают больше, чем его часы, идут медленней.

До встречи, AID.

Извините, что долго не отвечал. Тоже праздновал, как и Мамаев - у меня день варенья на день раньше, чем у него. Зато было время на размышления.

Конечно Вы правы, и если в момент встречи часы в различных ИСО СИНХРОНИЗИРОВАННЫ, т.е. при $x=x'=0$ имеем $t=t'=0$, то на фотографиях имеем две ОДИНАКОВЫЕ ленты (в полном согласии с ПЛ). Если же (как я уточнял у Мамаева, правда, сейчас он отпирается, но это можно проверить) в момент встречи часы в различных ИСО НЕ СИНХРОНИЗИРОВАННЫ, т.е. при $x=x'=0$ имеем $t=0$, а $t'=t0 \neq 0$, то на

фотографиях будем видеть различные ленты, причем симметричные (по ПЛ можно посчитать точно как они будут выглядеть).
Еще раз извините за мою временную тупость.

Ответить



quasi
E-mail: ecuz@math.md

Скрыть | 28 августа, 17:51

Krugomer

quasi
Уточните, что Вы понимаете под "скоростью физических процессов".

ой, чую вы меня сейчас запутаете.
ну допустим в частном случае я понимаю под этим скорость разряда аккумуляторной батареи на постоянную нагрузку.

При наблюдении из различных ИСО эта скорость будет разной.

Ответить



Ark Участник Клуба
www: <http://www.arkady-k.narod.ru>

Скрыть | 28 августа, 20:35

mavr

To Ark
А можно и так.
Пририсовываем еще по одному рисунку с показаниями ХГМ1 и ХГМ2 в момент времени $t=t'=0$.
Когда ХГМ2 имеет показание $t'=0$, ХГМ1, находящийся в точке с координатой $x=\Gamma*v*t1'$ (где $t1'=10$ сек), имеет показание 15 сек.
И берем изменение показаний ХГМ1 и ХГМ2.
Тогда для Ф1 изменение показаний покоящегося ХГМ1 равно 5 (с 15 до 20), а изменение показаний движущегося ХГМ2 равно 10 (с 0 до 10).
А для Ф2 изменение показаний покоящегося ХГМ2 равно 10 (с 0 до 10), а изменение показаний движущегося ХГМ1 равно 5 (с 15 до 20).
1) По фотке Ф1 и рисунку для $t=t'=0$
За время, пока покоящийся ХГМ1 изменяет свои показания на 5 Ев (с 15 до 20), движущийся ХГМ2 изменяет свои показания на 10 Ев (с 0 до 10).
2) По фотке Ф2 и рисунку для $t=t'=0$
За время, пока покоящийся ХГМ2 изменяет свои показания на 10 Ев (с 0 до 10), движущийся ХГМ1 изменяет свои показания на 5 Ев (с 15 до 20).
Что изменилось?

Я раз пять прочитал Ваш ответ, но так и не понял до конца, что дано, и что желательно узнать...
Разве так ставятся задачи?
Поставьте задачу так: есть две ИСО. Взаимная сорость...
В нештрихованной системе есть часы (координата x), фотоаппарат (координата x),
В штрихованной системе есть часы (координата x'), фотоаппарат (координата x'),
Найти то-то и то-то. И я Вас уверяю, решение будет получено за 5

МИН.

Ответить



Wpiter Участник Клуба

Скрыть | 28 августа, 20:47

аркаша, про всякий случай,
не смей всякой ереси тута, и тама городить...

Ответить



Krugomer

Скрыть | 29 августа, 10:10

quasi
а ёмкость аккумулятора и сопротивление нагрузки в движущейся ИСО
не изменится по сравнению с покоящейся ИСО?

Ответить



fir_tree
Munin
www: см. сепулькарии

Скрыть | 29 августа, 11:01

Там всё хуже. Скалярные величины (ёмкость, сопротивление и т. д.)
заменяются векторными и тензорными, и в движущейся ИСО
изменяются те их компоненты, которые раньше были скалярами, и
появляются те компоненты, которые раньше были нулевыми.

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 29 августа, 15:53

To Ark, AID

Проанализировал следующее.

Имеем временное преобразование Лоренца (ВПЛ) и пространственное
преобразование Лоренца (ППЛ)

$$(ВПЛ) t = \Gamma(t' + vx'/c^2),$$

$$(ППЛ) x = \Gamma(x' + vt'),$$

где $\Gamma=2$, то есть $v/c=0,866$.

Для упрощения расчетов принимаем систему единиц, в которой $c=1$
Ед/Ев.

Когда ХГМ2, покоящийся в точке $x'=0$, показывает $t'=10$ Ев, с точкой
 $x'=0$ совпадает точка нештрихованной ИСО с координатой
(подставляем в ППЛ координаты $x'=0$ и $t'=10$ Ев) $x=Lo=20*0,866$ Ед.

ХГМ1, стало быть, установлен в точке $x=20*0,866$ Ед.

Определяем показание ХГМ1, покоящегося в точке $x=Lo=20*0,866$ Ед
нештрихованной ИСО. Для этого подставляем в ВПЛ значения $x'=0$ и
 $t'=10$ Ев. Из ВПЛ получаем $t=20$ Ев.

**Если ПОКОЯЩЕЙСЯ считается НЕШТРИХОВАННАЯ ИСО, то это
показание $t=20$ Ев имеют одновременно все ХГМ по оси X**

нештрихованной ИСО. В том числе и ХГМ, покоящийся в точке $x=0$ нештрихованной ИСО.

Стало быть, если ПОКОЯЩЕЙСЯ считается НЕШТРИХОВАННАЯ ИСО, то показания ХГМ, покоящихся в точках $x=0$ и $x'=0$ таковы:

$$(1) \\ t(x=0) = 20 \text{ Ев}, \\ t'(x'=0) = 10 \text{ Ев}.$$

{Но если ПОКОЯЩЕЙСЯ считается ШТРИХОВАННАЯ ИСО, то показание $t=20$ Ев имеет только ХГМ1, покоящийся в точке $x=20*0,866$ Ед, А что показывает ХГМ в точке $x=0$ нештрихованной ИСО? Чтобы это определить, подставляем $x=0$ в ППЛ. Оттуда получим $x' = -vt'$. Подставляем $x' = -vt'$ в ВПЛ. Получим

$$(2) t = t'/\Gamma.$$

Значит, когда ХГМ2, покоящийся в точке $x'=0$, имеет показание $t'=10$ Ев, в соответствии с (2) ХГМ, покоящийся в точке $x=0$, имеет показание $t=5$ Ев.

Стало быть, если ПОКОЯЩЕЙСЯ считается ШТРИХОВАННАЯ ИСО, то показания ХГМ, покоящихся в точках $x=0$ и $x'=0$ таковы:

$$(3) \\ t(x=0) = 5 \text{ Ев}, \\ t'(x'=0) = 10 \text{ Ев}.$$

Вы правы, мы имеем парадокс близнецов.

Если близнецу, покоящемуся в точке $x=0$ (вместе с ХГМ3) нештрихованной ИСО, тоже дадут задание, аналогичное заданию, которое получил близнец, покоящийся в точке $x'=0$, сфотографировать показания ХГМ3 (покоящегося в точке $x=0$) и ХГМ4 (покоящегося в точке $x' = -20*0,866$ Ед), когда ХГМ3 имеет показание $t=10$ Ев, то он получит следующие результаты.

Пользоваться придется обратными временными преобразованиями Лоренца (ОВПЛ) и обратными пространственными преобразованиями Лоренца (ОППЛ)

$$(ОВПЛ) t' = \Gamma(t - vx/c^2), \\ (ОППЛ) x' = \Gamma(x - vt), \\ \text{где } \Gamma=2, \text{ то есть } v/c=0,866.$$

Когда ХГМ3, покоящийся в точке $x=0$, имеет показание $t = 10$ Ев, с точкой $x=0$ совпадает точка штрихованной ИСО с координатой (подставляем $x=0$ и $t=10$ Ев в ОППЛ) $x' = -20*0,866$ Ед. Значит, ХГМ4 установлен в точке $x' = -20*0,866$ Ед.

Определяем показание ХГМ4, покоящегося в точке $x' = -20*0,866$ Ед штрихованной ИСО. Для этого подставляем в ОВПЛ значения $x=0$ и $t = 10$ Ев. Из ОВПЛ получаем $t' = 20$ Ев.

Если покоящейся считается штрихованная ИСО, то это показание $t' = 20$ Ев имеют одновременно все ХГМы штрихованной ИСО, в том числе и ХГМ2, покоящийся в точке $x'=0$ штрихованной ИСО.

Стало быть, если ПОКОЯЩЕЙСЯ считается ШТРИХОВАННАЯ ИСО, то показания ХГМ, покоящихся в точках $x=0$ и $x'=0$

таковы:

(5)

$$\begin{aligned} t(x=0) &= 10 \text{ Ев,} \\ t'(x'=0) &= 20 \text{ Ев.} \end{aligned}$$

{А если ПОКОЯЩЕЙСЯ считается НЕШТРИХОВАННАЯ ИСО, то показание $t' = 20$ Ев имеет только ХГМ4, покоящийся в точке $x' = -20 * 0,866$ Ед.

А что показывает ХГМ2 в точке $x'=0$ штрихованной ИСО? Чтобы это определить, подставляем $x'=0$ в ОППЛ. Оттуда получаем $x = vt$. Подставляем $x = vt$ в ОВПЛ. Получим

$$(6) \quad t' = t/\Gamma.$$

Значит, когда ХГМ3, покоящийся в точке $x=0$, имеет показание $t = 10$ Ев, то в соответствии с (6) ХГМ2, покоящийся в точке $x'=0$, имеет показание $t' = 5$ Ев.

Стало быть, если ПОКОЯЩЕЙСЯ считается НЕШТРИХОВАННАЯ ИСО, то показания ХГМ, покоящихся в точках $x=0$ и $x'=0$ таковы:

(7)

$$\begin{aligned} t(x=0) &= 10 \text{ Ев,} \\ t'(x'=0) &= 5 \text{ Ев.} \end{aligned}$$

Анализируем полученные результаты.

А. Считаем ПОКОЯЩЕЙСЯ нештрихованную ИСО

В тот момент времени $t(x=0) = 10$ Ев нештрихованной ИСО, когда наблюдатель, покоящийся в точке $x=0$, будет в одном месте с точкой штрихованной ИСО с координатой $x' = -20 * 0,866$ Ед, наблюдатель, покоящийся в точке $x'=0$ штрихованной ИСО, еще не долетит до точки $x = 20 * 0,866$ Ед нештрихованной ИСО. Наблюдатель, покоящийся в точке $x'=0$ штрихованной ИСО, долетит до точки $x = 20 * 0,866$ Ед нештрихованной ИСО только в момент времени, когда все ХГМ нештрихованной ИСО будут иметь показания $t = 20$ Ев.

В момент времени $t(x=0) = 10$ Ев нештрихованной ИСО, когда наблюдатель, покоящийся в точке $x=0$, будет в одной точке с точкой штрихованной ИСО с координатой $x' = -20 * 0,866$ Ед, наблюдатель, покоящийся в точке $x'=0$ штрихованной ИСО, будет находиться на полпути к точке с координатой $x = 20 * 0,866$ Ед. Его ХГМ3 будет иметь показание $t' = 5$ Ев, когда все ХГМы нештрихованной ИСО будут показывать $t=10$ Ев. Он долетит до точки $x = 20 * 0,866$ Ед тогда, когда все ХГМы нештрихованной ИСО будут показывать $t=20$ Ев. В это время нештрихованной ИСО её точка $x=0$ будет совмещена с точкой штрихованной ИСО $x' = -40 * 0,866$ Ед. И ХГМ, покоящийся в этой точке штрихованной ИСО, будет иметь показание $t'=40$ Ев (в соответствии с ОВПЛ).

Б. Считаем ПОКОЯЩЕЙСЯ штрихованную ИСО.

В тот момент времени $t'(x'=0) = 10$ Ев штрихованной ИСО, когда наблюдатель, покоящийся в точке $x'=0$, будет в одной точке с точкой нештрихованной ИСО с координатой $x = 20 * 0,866$ Ед, наблюдатель, покоящийся в точке $x=0$ нештрихованной ИСО, еще не долетит до точки $x' = -20 * 0,866$ Ед штрихованной ИСО. Наблюдатель, покоящийся в точке $x=0$ нештрихованной ИСО, долетит до точки $x' = -20 * 0,866$ Ед штрихованной ИСО только в момент времени, когда все ХГМы штрихованной ИСО будут иметь показания $t' = 20$ Ев. В момент времени $t'(x'=0) = 10$ Ев штрихованной ИСО, когда

наблюдатель, покоящийся в точке $x'=0$, будет в одной точке с точкой нештрихованной ИСО с координатой $x = 20*0,866$ Ед, наблюдатель, покоящийся в точке $x = 0$ нештрихованной ИСО, будет находиться на полпути к точке с координатой $x' = - 20*0,866$ Ед. Его ХГМ будет иметь показание $t = 5$ Ев тогда, когда все ХГМы штрихованной ИСО будут иметь показания $t'=10$ Ев. Он долетит до точки $x' = - 20*0,866$ Ед тогда, когда все ХГМы штрихованной ИСО будут показывать $t'=20$ Ев. В это время штрихованной ИСО её точка $x'=0$ будет совмещена с точкой нештрихованной ИСО $x = 40*0,866$ Ед. И ХГМ, покоящийся в этой точке нештрихованной ИСО, будет иметь показание $t = 40$ Ев (в соответствии с ВПЛ).

И, не найдя каких-либо противоречий, вынужден согласиться с вашей правотой. Никаких противоречий в СТО и преобразованиях Лоренца мои ХГМы обнаружить не позволяют. Время в движущейся ИСО по СТО течет медленнее в гамма-фактор Лоренца раз.

Но этому противоречит отсутствие в СТО зависимости массы от скорости.

Действительно, рассмотрим механические часы такой конструкции. Циферблатный диск. В центре этого циферблатного диска закреплена ось. На ось насажена гантель (два массивных шара, соединенных легким стержнем), вращающаяся в вакууме вокруг центра масс гантели относительно циферблатного диска с постоянной угловой скоростью w - без трения или с приложенной силой, компенсирующей трение. Причем плоскость вращения гантели параллельна плоскости циферблатного диска. Счетчик, подсчитывающий количество оборотов гантели вокруг оси.

Если эти механические часы движутся со скоростью $v/c=0,866$ (при такой скорости гамма-фактор Лоренца $\Gamma=1/\sqrt{1-v^2/c^2}=2$) вдоль оси вращения гантели, то угловая скорость вращения гантели в той ИСО, относительно которой они движутся, уменьшается в $\Gamma=2$ раз (из-за релятивистского замедления времени в движущейся ИСО), а так как масса теперь по СТО не зависит от скорости, то при этом момент количества движения (импульса) гантели в этой ИСО будет в $\Gamma=2$ раз меньше, чем момент импульса гантели в собственной ИСО.

Раньше, когда считалось, что релятивистская масса больше массы покоя в гамма-фактор Лоренца раз, момент импульса сохранялся (угловая скорость вращения уменьшалась в Γ раз, а масса увеличивалась в Γ раз). Но теперь-то этого нет. По нынешней СТО масса от скорости не зависит. Как же момент импульса сохраняется?

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 29 августа, 17:16

To Ark & AID

И еще. Если угловая скорость w вращения барабанов ХГМ (тех барабанов, которые тащат бумажную ленту ХГМ) в разных ИСО изменяется в гамма-фактор Лоренца $\Gamma=1/\sqrt{1-v^2/c^2}$ раз, то как на бумажной ленте обеспечивается одинаковость расстояний между рисками (концами единиц измерения времени) в движущихся друг относительно друга ИСО?

Ведь углы поворота

$\phi_1 = w_1 * \Delta t_1$,

$\phi_2 = w_2 * E_{в2}$

при $w_2 = w_1 / \Gamma$ и $E_{в1} = E_{в2}$ будут разными.

Ответить



AID Участник Клуба

Скрыть | 29 августа, 18:06

Раньше, когда считалось, что релятивистская масса больше массы покоя в гамма-фактор Лоренца раз, момент импульса сохранялся (угловая скорость вращения уменьшалась в Γ раз, а масса увеличивалась в Γ раз). Но теперь-то этого нет. По нынешней СТО масса от скорости не зависит. Как же момент импульса сохраняется?

Прежде всего нельзя забывать, что исходным определением является определение момента импульса точки, как $[r * p]$. Выражение через момент инерции для твердого тела - это уже вторично. А вот формула $[r * p]$ верна и в СТО. Если аккуратно расписать компоненту P_u , перпендикулярную направлению движения часов, то получим, что момент импульса, сонаправленный с движением, не меняется. До встречи, AID.

Ответить



Ark Участник Клуба
www: <http://www.arkady-k.narod.ru>

Скрыть | 29 августа, 21:10

тавр

И, не найдя каких-либо противоречий, вынужден согласиться с вашей правотой. Никаких противоречий в СТО и преобразованиях Лоренца мои ХГМы обнаружить не позволяют. Время в движущейся ИСО по СТО течет медленнее в гамма-фактор Лоренца раз. Но этому противоречит отсутствие в СТО зависимости массы от скорости.

Ну, хвала Всевышнему, дошло!!!

Впрочем, поспешил я, поспешил. Пошли новые парадоксы. Должен Вам прямо сказать: неблагоприятное это дело, раскрывать парадоксы. Более того, это иногда в принципе невозможно, опираясь на классику. А что делать? Да учиться, учиться и еще раз учиться, как сказал некогда один довольно молодой старичек... Дело в том, что СТО имеет свой собственный язык, точнее, математику. Да, это 4-х формализм. Векторы, тензоры, индексы... Не скажу, что это так уж просто. Но по другому никак. Попробуйте! Я тоже стараюсь. Удачи!

Ответить



fir_tree
Munin
www: см. сепулькирии

Скрыть | 29 августа, 21:12

Ark

4-формализм играет истинными красками, когда понимаешь, что индексы - это лишнее.

Ответить



Ark Участник Клуба
www: <http://www.arkady-k.narod.ru>

Скрыть | 29 августа, 21:16

fir_tree

Ark

4-формализм играет истинными красками, когда понимаешь, что индексы - это лишнее.

Могу только позавидовать степени погружения в тему...

Ответить



fir_tree
 Munin
www: см. сепулькирии

Скрыть | 30 августа, 03:10

Ark

Да ладно. Берёте Мизнера, Торна, Уилера, и сами погружаетесь. Отменная книжка, замечательно написана и очень понатно изложена. Уилер - голова.

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 30 августа, 11:22

To Ark

На Ваши слова

<< Ну, хвала Всевышнему, дошло!!!

Впрочем, поспешил я, поспешил. Пошли новые парадоксы. Должен Вам прямо сказать: неблагоприятное это дело, раскрывать парадоксы. Более того, это иногда в принципе невозможно, опираясь на классику. А что делать? Да учиться, учиться и еще раз учиться, как сказал некогда один довольно молодой старичек...

Дело в том, что СТО имеет свой собственный язык, точнее, математику. Да, это 4-х формализм. Векторы, тензоры, индексы... Не скажу, что это так уж просто. Но по другому никак. Попробуйте! Я тоже стараюсь. Удачи! >>

ОТВЕЧАЮ:

До меня ЭТО дошло уже давным давно. Я и так и эдак пытаюсь подвести вас к тому, чтобы и до вас ДОШЛО следующее.

С течением времени ИЗМЕНЯЕТСЯ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЙ. Если во времена Эйнштейна под значками, входящими во все формулы физики, в том числе и в преобразования Лоренца (ВПЛ и ППЛ), понимали ИМЕНОВАННЫЕ ЧИСЛА, то сейчас во всей физике под значками, входящими в физические формулы должны пониматься ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, каждая из которых есть произведение отвлеченного (голового) числа на единицу измерения этой физической величины. Но применительно к СТО и ПЛ старое понимание осталось. Оно-то и мешает осознать, что никакого замедления времени в движущейся инерциальной системе отсчета (ИСО) нет и быть не может.

Потому что временное и пространственное преобразования Лоренца (ВПЛ и ППЛ), записанные в виде чисел так

(ВПЛ) $t = \Gamma(t' + vx'/c^2)$,

$$(ППЛ) x = \Gamma(x' + vt'),$$

где $\Gamma = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}$; t, x, t', x', v, c - именованные числа, можно записать в виде физических величин так

$$(ВПЛ-1) t_{Ев} = \Gamma(t'_{Ев'} + v/c x'_{Ед'}/c (Ед'/Ев')),$$

где $Ев$ - единица времени в нештрихованной ИСО,
 $Ев'$ - единица времени в штрихованной ИСО,
 $Ед'$ - единица длины в штрихованной ИСО,
 t, t', v, c, x' - безразмерные числа,

$$(ППЛ-1) x_{Ед} = \Gamma(x'_{Ед'} + v t'_{Ев'}),$$

где $Ед$ - единица длины в нештрихованной ИСО,
 $Ев'$ - единица времени в штрихованной ИСО,
 $Ед'$ - единица длины в штрихованной ИСО,
 x, x', v, t' - безразмерные числа, то есть $t = \{t\}$, $Ев = [t]$, $t' = \{t'\}$, $Ев' = [t']$, $x' = \{x'\}$, $Ед = [x]$.

И тогда на вопрос: каковы будут КООРДИНАТЫ СОБЫТИЯ согласно ВПЛ и ППЛ в нештрихованной ИСО, если в штрихованной ИСО это событие имеет координаты $x'=0$ и $t'=10$ Ев, а скорость движения такова, что $v/c=0,866$ и $\Gamma = 2$, можно ответить двумя способами:

Первый способ:

Бездумно подставить именованные числа $x'=0$ и $t'=10$ Ев в формулы (ВПЛ) и (ППЛ), получить именованные числа $t=20$ Ев, $x=20*0,866$ Ед, и с пеной у рта доказывать, что (поскольку $t'=10$ Ев, а $t=20$ Ев) часы в движущейся ИСО идут медленнее, чем часы в покоящейся ИСО.

Второй способ:

Подумать и воспользоваться формулами (ВПЛ-1) и (ППЛ-1) для ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН.

Тогда из условия $x'=0$ и $t'=10$ Ев, выраженного в именованных числах, получим условие для числовых значений величин

$$(1) x'=0, t' = 10.$$

Если также учесть, что при $x' = 0$ для единиц измерения времени в движущихся друг относительно друга ИСО из формулы (ВПЛ-1) вытекает соотношение

$$(2) Ев = \Gamma Ев',$$

то, подставляя значения (1) и формулу (2) в (ВПЛ-1), получим

$$(3) t (\Gamma Ев') = 10 (\Gamma Ев')$$

или, после сокращения на произведение $(\Gamma Ев')$, вместо (3) получим

$$(4) t = 10.$$

То есть после записи формул не в виде чисел, а в виде физических величин, мы получим, что ВРЕМЯ В ДВИЖУЩЕЙСЯ ИСО НЕ ЗАМЕДЛЯЕТСЯ! То есть что показание неподвижных часов, покоящихся в начале координат нештрихованной ИСО всегда совпадает с показанием движущихся часов, покоящихся в начале координат штрихованной ИСО.

Дойдет ли это когда-нибудь до вас? Если вы стараетесь, то вам тоже УДАЧИ.

На Ваши слова

<< А что делать? Да учиться, учиться и еще раз учиться, как сказал некогда один довольно молодой старичок...>>

ОТВЕЧАЮ:

Совет, конечно же, хороший, но учиться надо не зазубриванию того, что писалось в старых букварях, а учитывая изменившееся содержание понятий.

Здесь мне рекомендовали для изучения книгу Л.А.Сена "Единицы физических величин и их размерности" (без указания выходных данных, но судя по предисловию написанную лет эдак 50 назад). И в этой книге на стр. 18 написано: "...Необходимо твердо усвоить, что символы, стоящие в формуле, представляют собой не сами величины, а числа, которыми эти величины выражены при измерении той или иной единицей."

Вызубривать, как мне тут советовал господин Мунин из кунсткамеры, что в формулы физики входя ЧИСЛА, а не физические величины, - это ли не абсурд?

Вопрос ведь не в том, учиться или не учиться, а в том, ЧЕМУ учиться!

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 30 августа, 13:41

To Ark

На ваши слова:

<<Время в движущейся ИСО действительно замедляется. То есть, если в начале движения летящий видит в неподвижной ИСО часы, показания которых ($x=0$) совпадают с показаниями его собственных часов, то к концу пути его часы ОТСТАЮТ от часов в неподвижной ИСО. (хотя он может обнаружить, что это в неподвижной ИСО часы идут медленнее). И если теперь он развернется и вернется в начальный пункт, окажется что он прибудет МОЛОЖЕ сидевшего там неподвижного. Это - объективный факт, проверенный экспериментально.>>

ОТВЕЧАЮ:

Эти ненаучные байки (сказки для младенцев) повторяйте где-нибудь в другом месте. И, сколько бы раз вы их ни повторяли, из сказок они в реальностью не превратятся.

Все экспериментальные факты все вы (догматики) всегда толкуете и будете толковать только с позиций СТО и ОТО. А другие толкования этих экспериментальных фактов вы отмечаете. Почему? Да потому, что такие толкования противоречат СТО и ОТО. Замкнутый круг. Но он когда-нибудь будет разорван.

Большой пробег мюонов вы толкуете как экспериментальное подтверждение замедления времени в движущейся ИСО. А объяснение этого большого пробега таких мюонов их движением со сверхсветовой скоростью вы отмечаете потому, что сверхсветовых скоростей движения мюонов не может быть по СТО.

И вам при этом почему-то не становится стыдно. Не пойму почему.

На ваши слова:

<<А что касается заморочек с "физическими величинами", то и тут есть полный облом. Конечно, для движущегося, к примеру, укорочение отрезков сопровождается сокращением его эталонов длины. Поэтому в принципе ненаблюдаемо. Но когда мы пишем, например,

$$L' = L \cdot \sqrt{1 - (V/C)^2}$$
то мы (неподвижные) имеем в виду НАШ эталлон. Поэтому число L выражает, сколько раз НАШ эталлон умещается в отрезке вдвижущейся ИСО. И это уменьшение числа показывает действительное уменьшение длины движущегося объекта. >>

ОТВЕЧАЮ:

Не ерничайте. Против сокращения продольных размеров движущихся тел (при измерении этих размеров из той ИСО, относительно которой тела движутся) я никогда не выступал.

Но когда вы (догматики) утверждаете, что показание движущихся часов отличается от показания покоящихся часов, вы фактически утверждаете, что длина движущегося стержня, измеренная движущимся с такой же скоростью метром, будет отличаться от длины покоящегося стержня, измеренной покоящимся относительно стержня метром. Не абсурд ли?

Вдумайтесь. Ведь движущиеся часы отмеряют промежутки времени в движущейся ИСО эталонными длительностями своей ИСО, а не эталонными длительностями той ИСО, относительно которой они движутся.

Измерив длину стержня с собственной длиной $L' = L_0 = 10$ м, покоящегося в штрихованной ИСО, из другой (нештрихованной) ИСО и получив в результате измерения $L = 5$ м, вы понимаете, что при измерении длины стержня с собственной длиной 1 м вы получите в результате измерения $L_e = 0,5$ м. Как понимаете вы и то, что, разделив $L = 5$ м на $L_e = 0,5$ м, вы получите численное значение собственной длины стержня, равное 10.

Но почему вы не понимаете, что, если длительность процесса, происходящего в штрихованной ИСО, окажется равной $T' = T_0 = 10$ сек по часам, покоящимся в штрихованной ИСО, то измерив из другой (нештрихованной) ИСО длительность этого же процесса точно такими же часами (но покоящимися в нештрихованной ИСО) и получив в результате этого измерения для длительности этого процесса значение $T = 20$ сек, НЕЛЬЗЯ кричать, о том, что движущиеся часы идут медленнее неподвижных, я не понимаю.

Почему с вами происходит такой сбой, словно все девятки выскакивают, когда речь заходит о времени?

Ведь понимаете же вы, что если длительность процесса, происходящего в штрихованной ИСО, окажется равной $T' = T_e = 1$ сек по часам, покоящимся в штрихованной ИСО, то измерив из другой (нештрихованной) ИСО длительность этого же процесса точно такими же часами (но покоящимися в нештрихованной ИСО) вы получите в результате этого измерения для длительности этого процесса значение $T_e = 2$ сек. Или не понимаете?

Как понимаете вы и то, что разделив $T = 20$ сек на $T_e = 2$ сек, вы получите численное значение длительности этого процесса в

штрихованной ИСО, равное 10. Или опять не понимаете?

Вот ПОЧЕМУ вы этого не понимаете, я не могу понять.

Наверное только потому, что вы понять этого НЕ ХОТИТЕ!

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 30 августа, 13:44

Куда исчезло сообщение

Ark Участник Клуба

WWW: <http://www.arkady-k.narod.ru/>

Скрыть | сегодня, 11:45

mavr

То есть после записи формул не в виде чисел, а в виде физических величин, мы получим, что ВРЕМЯ В ДВИЖУЩЕЙСЯ ИСО НЕ ЗАМЕДЛЯЕТСЯ! То есть что показание неподвижных часов, покоящихся в начале координат нештрихованной ИСО всегда совпадает с показанием движущихся часов, покоящихся в начале координат штрихованной ИСО.

У Вас удивительная способность заморочить себе голову, а потом пытаться заморочить ее другим!

Время в движущейся ИСО действительно замедляется. То есть, если в начале движения летящий видит в неподвижной ИСО часы, показания которых ($x=0$) совпадают с показаниями его собственных часов, то к концу пути его часы ОТСТАЮТ от часов в неподвижной ИСО. (хотя он может обнаружить, что это в неподвижной ИСО часы идут медленнее). И если теперь он развернется и вернется в начальный пункт, окажется что он прибудет МОЛОЖЕ сидевшего там неподвижного. Это - объективный факт, проверенный экспериментально.

А что касается заморочек с "физическими величинами", то и тут есть полный облом. Конечно, для движущегося, к примеру, укорочение отрезков сопровождается сокращением его эталлонов длины. Поэтому в принципе ненаблюдаемо. Но когда мы пишем, например,

$$L' = L \cdot \sqrt{1 - (v/c)^2},$$

то мы (неподвижные) имеем в виду НАШ эталлон. Поэтому число L выражает, сколько раз НАШ эталлон уместается в отрезке движущейся ИСО. И это уменьшение числа показывает действительное уменьшение длины движущегося объекта

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 30 августа, 15:05

Всем!

Так найдется ли кто-нибудь из читателей, кто сказал бы, что Мамаев ПРАВ в том, что согласно СТО НИКАКОГО ЗАМЕДЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ В ДВИЖУЩЕЙСЯ ИСО НЕТ И БЫТЬ НЕ МОЖЕТ и ДАВНО пора бы прекратить гонять преобразования Лоренца по арифметике чисел и перейти к алгебре ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН.

Ведь ОЧЕВИДНО ЖЕ, что догматики хватили через край в отрицании ОЧЕВИДНОГО!

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 30 августа, 17:34

To Ark

1. Ознакомился с цитированным вами экспериментом Хафеле-Китинга.

Мой вывод - сказки.

Потому как нет расчета по механике Галилея-Ньютона на сколько меньше времени затратят часы, двигавшиеся навстречу вращению Земли по сравнению с часами, двигавшимися в сторону вращения Земли, на кругосветное путешествие вокруг Земли из какого-либо аэродрома на него же. Вот увижу этот расчет, тогда и поговорим про эксперимент Хафеле-Китинга.

Не будете же вы утверждать, что по Галилею-Ньютону время такого кругосветного путешествия будет одинаковым для обоих часов?

2.

На ваши слова

<<С чего это Вы взяли все, что написано выше?>>

ОТВЕЧАЮ:

Из головы взял.

3. На ваши слова:

<<Показания движущихся часов НЕ РАСХОДЯТСЯ с движущимся же эталлоном времени. А вот с неподвижным - расходятся. И "парадокс близнецов" - тому подтверждение. И Увеличение жизни мюонов - тоже. Ну и GPS, о которой столько говорено на другом топике! В общем, пока Вы не признаете хотя бы экспериментальные результаты - не вижу необходимости продолжать разговор. >>

ОТВЕЧАЮ:

а). Будьте добры, разъясните смысл слов

"Показания движущихся часов НЕ РАСХОДЯТСЯ с движущимся же эталлоном времени. А вот с неподвижным - расходятся. "

б) Чему подтверждением является увеличение жизни мюонов, работа GPS и "парадокс близнецов"?

Ответить



quasi
E-mail: ecuz@math.md

Скрыть | 30 августа, 18:26

mavr

Всем!

Так найдется ли кто-нибудь из читателей, кто сказал бы, что Мамаев ПРАВ в том, что согласно СТО НИКАКОГО ЗАМЕДЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ В ДВИЖУЩЕЙСЯ ИСО НЕТ И БЫТЬ НЕ МОЖЕТ и ДАВНО пора бы прекратить гонять преобразования Лоренца по арифметике чисел и перейти к алгебре ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН. Ведь ОЧЕВИДНО ЖЕ, что догматики хватили через край в отрицании ОЧЕВИДНОГО!

2 mavr

Могу еще раз повторить свой пост о размерных и безразмерных физических величинах и АЛГЕБРАИЧЕСКИХ соотношениях между ними.

Ранее Вы не высказывали никаких замечаний по поводу того поста.
А замедление времени В ДВИЖУЩЕЙСЯ ИСО есть, и связано оно с
конечностью максимальной скорости передачи информации -
конечностью скорости света.

Ответить



Ark Участник Клуба
www: <http://www.arkady-k.narod.ru>

Скрыть | 30 августа, 20:33

mavr

Приходится извиниться. Но я отвечаю, а урод со сжимающимися
мозгами стирает мои ответы... Жаловаться некому. Если хотите
продолжать говорить со мной, переходите на топик из "Науки и
техники"!
Счастливо!

Ответить



Wpiter Участник Клуба

Скрыть | 30 августа, 20:47

Нечего на зеркало пинять, коли рожа крива.

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 1 сентября, 08:10

To Ark

Хорошо. Продолжаем здесь <http://www.sciteclibrary.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.cgi?board=OTO&action=display&num=1148903734&start=40>

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 1 сентября, 10:39

ВСЕМ!

С днем знаний всех вас!

Продолжим, однако.

Мой следующий вопрос здесь
http://acmephysics.narod.ru/b_r/cgm.htm

Ответить



fir_tree
Munin
www: см. сепулькирии

Скрыть | 1 сентября, 11:57

Нет, не опровергает. Ещё вопросы?

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 1 сентября, 13:46

Всем!

Мой последний вопрос снимаю. Ответ очевиден - расчет-то по одним и тем же формулам преобразований Лоренца!

Ответить



mavr
www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | 1 сентября, 15:39

То vupolzen и всем!

<<Итак, все мы знаем уйму людей давно однозначно и убедительно доказавших несостоятельность СТО. Самих доказательств, правда, пока ещё никто не видел (или не заметил). Но здесь, надеюсь они очень быстро появятся.

Просьба давать именно конкретные доказательства, без излишнего углубления в исторические и политические аспекты, а также прочие мнения по поводу теории и её автора (для всего этого тут уже полно тем создано).

Суть думаю понятна. Так что ждём. >>

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТО

1. Что такое "замедление времени" в движущейся ИСО

Чтобы доказать "несостоятельность СТО", нужно доказать несостоятельность какого-либо одного из основных утверждений СТО. К таким утверждениям относится утверждение о "замедлении времени" в движущейся инерциальной системе отсчета (ИСО), якобы вытекающее из известных преобразований Лоренца (ПЛ). Известные ПЛ содержат в себе временное ПЛ (ВПЛ) и пространственные ПЛ (ППЛ)

$$(ВПЛ) t' = \Gamma (t - v x/c^2),$$

$$(ППЛ) x' = \Gamma (x - v t), y' = y, z' = z,$$

где x, t - координата и время произвольного события в одной (покоящейся) ИСО,

x', t' - координата и время события в другой ИСО, движущейся (равномерно и прямолинейно) относительно первой (покоящейся) ИСО,

$$\Gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

v - скорость движения одной ИСО относительно другой ИСО,

c - скорость света в вакууме.

Утверждение о "замедлении времени" в движущейся ИСО "выводят" из (ВПЛ) следующим образом.

Допустим, что в движущейся штрихованной системе отсчета в точке $x'=0$, где установлен хронометр ХМ1, происходит какое-либо событие, которое в покоящейся нештрихованной ИСО имеет координаты

$$(1) t = 20 \text{ Ев},$$

$$(2) x = L_0 = 17,321 \text{ Ед},$$

где Ев - единица времени покоящейся ИСО, 20 - показание хронометра, покоящегося в точке $x = L_0$.

Требуется определить одновременное с событием показание

хронометра ХМ1 (временную координату этого события), покоящегося в точке $x'=0$ штрихованной ИСО, которая движется (равномерно и прямолинейно) относительно нештрихованной ИСО со скоростью, например (для упрощения рассуждений),

(3) $v/c=0,866$, при которой $\Gamma=2$,

в направлении положительных значений координаты x нештрихованной ИСО.

Причем известно, что во всех точках оси x покоящейся нештрихованной ИСО установлены точно такие же хронометры, как и хронометр ХМ1, установленный в точке $x'=0$ движущейся ИСО, и все эти хронометры, покоящиеся в неподвижной нештрихованной ИСО, синхронизированы друг с другом так, что в любой момент времени нештрихованной ИСО все они одновременно имеют одинаковые показания (как осуществляется синхронизация, мы уточнять не будем). Кроме того, известно, что в тот момент времени в нештрихованной ИСО, когда все покоящиеся в ней хронометры одновременно имеют нулевые показания (в момент времени $t=0$) точка $x'=0$ движущейся ИСО совпадает с точкой $x=0$ покоящейся ИСО и хронометр ХМ1, покоящийся в точке $x'=0$ движущейся штрихованной ИСО, в этот момент также имеет нулевые показания.

Здесь уместно напомнить, что под "временем события в ИСО" в СТО понимается "одновременное с событием показание покоящегося хронометра, который находится в месте события и который идет синхронно с некоторым определенным покоящимся хронометром, причем с одним и тем же хронометром при всех определениях времени" (Эйнштейн).

Так вот, решая эту задачу, мы подставляем значения (1) и (2) в (ВПЛ) и получаем значение

(4) $t' = 10$ Ев.

Сравнивая друг с другом выражения (4) и (1), из-за того что 10 меньше 20 в $\Gamma=2$ раз, обычно и делают вывод, что в движущейся ИСО (в той ИСО, в которой покоится хронометр ХМ1, "показывающий время" 10 Ев) время течет в Γ раз (где $\Gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$) - гамма-фактор Лоренца) медленнее, чем в покоящейся ИСО (в той ИСО, все хронометры которой одновременно "показывают время" 20 Ев).

Вот и все "доказательство" существования "замедления времени" в движущейся ИСО, вытекающее якобы из преобразований Лоренца (не усложненное доказательством того, что и в том случае, когда покоящейся считают штрихованную ИСО, а нештрихованную ИСО считают движущейся, из преобразований Лоренца тоже вытекает утверждение о замедлении времени в гамма-фактор Лоренца раз теперь уже в нештрихованной движущейся ИСО).

Из этого доказательства существования "замедления времени" в движущейся ИСО вытекает следующее Утверждение #1.

При записи ВПЛ через именованные числа время в "движущейся" ИСО замедляется в Γ раз (где $\Gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$) - гамма-фактор Лоренца) по сравнению со временем в "покоящейся" ИСО.

Вот это утверждение мы и используем далее при доказательстве несостоятельности СТО.

2. Предварительные сведения

Аксиома 1

Показание покоящегося в начале координат какой-либо ИСО хронометра является численным (числовым) значением физической величины "время события в этой ИСО".

Краткое пояснение Аксиомы 1.

Если взять электронный цифропоказывающий хронометр (хронометром мы называем тот прибор, который в простонародном русском языке называют "часы"), то на его циферблате мы не увидим ничего, кроме цифр, которые являются именно численным значением физической величины "время события в ИСО". "Время же события в какой-либо ИСО" есть промежуток времени от момента начала отсчета времени в этой ИСО до момента события.

Аксиома 2

Во все формулы физики (в том числе и в преобразования Лоренца) входят не голые числа, а физические величины (ФВ), каждая из которых равна произведению численного (числового) значения ФВ на единицу измерения ФВ.

Краткое пояснение Аксиомы 2.

Исторически СТО рождалась тогда, когда считалось, что во все формулы физики входят величины, которые именовались то ли просто числами, то ли именованными, но все-таки числами. Содержание понятий со временем изменяется и сейчас общепризнанным считается утверждение, что во все формулы физики входят физические величины, каждая из которых равна произведению численного (числового) значения ФВ на единицу измерения ФВ.

Аксиома 3

Единица измерения какой-либо физической величины есть любое из значений этой физической величины, принятое за единицу измерения этой физической величины.

Аксиома 4

При переходе из одной ИСО в другую единицы измерения ФВ преобразуются так же, как сами ФВ.

Аксиома 4 является следствием аксиом 2 и 3. Если единицы измерения ФВ преобразуются НЕ ТАК, как сами ФВ, то они не являются ФВ, что противоречит Аксиоме 3.

Аксиома 5

Если результат расчета по какой-либо физической формуле, величины в которой записаны в виде именованных чисел, отличается от результата расчета по этой же формуле, величины в которой записаны в виде физических величин (ФВ), каждая из которых есть произведение численного значения ФВ на единицу измерения этой ФВ, то такая формула не имеет физического смысла.

3. Собственно само доказательство несостоятельности СТО

Временное и пространственные преобразование Лоренца (ВПЛ и ППЛ), записанные через именованные числа так

$$(ВПЛ) t' = \Gamma (t - v x/c^2),$$

$$(ППЛ) x' = \Gamma (x - v t), y' = y, z' = z,$$

$$\text{где } \Gamma = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2};$$

t, x, t', x', v, c - именованные числа,

можно (по Аксиоме 2) записать через физические величины так

(ВПЛ-Ф) $t' Ев' = \Gamma (t Ев - (v/c) (x Едх / (c Едх/Ев))),$
 (ППЛ-Ф) $x' Едх' = \Gamma (x Едх - v (Едх/Ев) t Ев), y' Еду' = y Еду, z' Едз' = z$
 $Едз,$

где Ев - единица времени в нештрихованной ИСО,
 Ев' - единица времени в штрихованной ИСО,
 Едх, Еду, Едз - единицы длины в нештрихованной ИСО в направлении осей x, y, z, соответственно,
 Едх', Еду', Едз' - единицы длины в штрихованной ИСО в направлении осей x', y', z', соответственно
 t, t', v, c, x - безразмерные числа.
 $\Gamma = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}.$

Тогда по Аксиоме 4 и (ВПЛ-Ф) мы можем записать

$$(5) Ев' = \Gamma Ев$$

и с учетом (5) выражение (ВПЛ-Ф) можно в безразмерных числах записать так

$$(6) \{t'\} = (\{t\} - (v/c) (x/c)),$$

подставив же в (6) числовые значения

$$(7) \{t\} = 20, v/c = 0,866, x = 17,321, c = 1,$$

(выбираем такие Ед и Ев, чтобы было $c = 1 Ед/Ев$) получим показание хронометра ХМ1 (числовое значение ФВ t')

$$(8) \{t'\} = (20 - 15) = 5.$$

Итак, из (8) вытекает следующее Утверждение # 2.

При записи ВПЛ через физические величины (ФВ), каждая из которых представляет собой произведение числового значения ФВ на единицу измерения ФВ, время в "движущейся" ИСО замедляется не в Γ раз, а в Γ^2 раз (где $\Gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$) - гамма-фактор Лоренца) по сравнению со временем в "покоящейся" ИСО.

Применяя к утверждениям #1 и #2 аксиому 5, делаем вывод о физической несостоятельности как "замедления времени", так и преобразований Лоренца, а также и самой СТО.

Что скажете? Где ошибка?

Ответить



fir_tree
 Munin
 www: см. сепулькирии

Скрыть | 1 сентября, 15:47

Ошибка в тех глупостях, которые вы называете аксиомами.

Когда ж вы откроете учебник и прочитаете, как преобразуются координаты и базисы?

Ответить



quasi
 E-mail: ecuz@math.md

Скрыть | 1 сентября, 17:33

2 mavr

1. Вы путаете понятия аксиомы и определения. Ваши "аксиомы" 1, 3 и 5 - это определения.
 2. Ваша "аксиома" 4 неверна: 1 метр, измеренный средствами самой ИСО, в которой он измеряется, так и останется 1 метром. Меняться будут только числовые безразмерные значения ФВ. Ваше пояснение к 4 "аксиоме" непонятно: с какой стати законы изменения числовых значений ФВ и единиц измерения ФВ должны совпадать.
- Почитайте действительно любую книгу по линейной алгебре по разделу "преобразования векторов при переходе от одного базиса к другому" (например, Кострикина или справочник Скорнякова).

Ответить



worum

www: После неудачной лоботомии я тоже понял ложность СТО

Скрыть | 2 сентября, 23:05

mavr. Чтобы доказать "несостоятельность СТО", нужно доказать несостоятельность какого-либо одного из основных утверждений СТО.К таким утверждениям относится утверждение о "замедлении времени" в движущейся инерциальной системе отсчета

Очень глубокая мысль. Отсель сразу будет следовать, что и Принцип Относительности безобразно лжив. О-о, мы лоботомированные, ещё можем быть полезными науке!

Ответить



Fireman

Скрыть | 4 сентября, 14:50

mavr

Что скажете? Где ошибка?

У вас отсутствует

Аксиома б

Ядрена бомба всегда падает в эпицентр ядерного взрыва!

Ответить



mavr

www: <http://www.acmephysics.narod.ru>

Скрыть | сегодня, 10:12

To fir_tree

<<Когда ж вы откроете учебник и прочитаете, как преобразуются координаты и базисы? >>

To quasi

<<С какой стати законы изменения числовых значений ФВ и единиц измерения ФВ должны совпадать? Почитайте действительно любую книгу по линейной алгебре по разделу "преобразования векторов при переходе от одного базиса к другому" (например, Кострикина или справочник Скорнякова). >>

ОТВЕЧАЮ:

А зачем еще и какой-то учебник брать?

Берем две ИСО (штрихованную и нештрихованную), оси которых, начала отсчета и взаимное движение ориентированы и организованы

так, что справедливы временное (ВПЛ) и пространственное (ППЛ) преобразования Лоренца

$$\begin{aligned} \text{(ВПЛ)} \quad t' &= \Gamma (t - v x/c^2), \quad t = \Gamma (t' + v x'/c^2), \\ \text{(ППЛ)} \quad x' &= \Gamma (x - v t), \quad x = \Gamma (x' + v t'), \quad y' = y, \quad z' = z, \end{aligned}$$

При этом под всеми символами в (ВПЛ) и (ППЛ) сначала подразумеваем безразмерные числа, то есть под координатами подразумеваем безразмерные числа, которые написаны на каждом столбе, установленном вдоль осей этих ИСО через одинаковые расстояния, равные единице длины, а под t и t' понимаем безразмерные числа - показания цифровых часов (установленных на каждом таком столбе), подсчитывающих количество прошедших единичных промежутков времени с момента начала отсчета времени.

В такой интерпретации ВПЛ и ППЛ, строго говоря, каждый из символов в формулах (ВПЛ) и (ППЛ) надо бы записать в фигурных скобках, например, для времени так $\{t\}$, $\{t'\}$, но мы не будем загромождать запись такими излишествами, если сказано словами.

Считаем, что скорость движения ИСО такова, что $v/c=0,866$,
 $\Gamma=1/\sqrt{1-v^2/c^2}=2$.

Теперь в точку $x'=0$ устанавливаем фотоаппарат Ф2 с часовым механизмом, аналогичным всем используемым в обеих ИСО часам, который обеспечит фотографирование показаний часов из обеих ИСО, оказавшихся в этот момент времени в одном месте, в заданный момент времени t' зад.

Если, например, $\{x'\}=0$ и $\{t'$ зад $\} = 10$, то, подставляя эти значения в выражение $t = \Gamma (t' + v x'/c^2)$, мы получим $\{t\} = 20$, а, подставляя в это же выражение $t = \Gamma (t' + v x'/c^2)$ значения $\{x'\}=0$ и $\{t'$ зад $\}=1$, мы получим $\{t\}= 2$.

Разве из этого примера вам теперь не ОЧЕвидно, что единичный интервал преобразуется так же, как и неединичный?

Ответить

[Первая](#) | [Пред.](#) | [189](#) | [190](#) | [191](#) | [192](#) | [193](#) | [194](#) | [195](#) | [196](#) | **[197](#)** | [198](#) | [След.](#) | [Последняя](#)

- [Исключить эту тему из «Моих тем»](#) •
- [Посмотреть все «Мои темы»](#) •
- [Пометить все сообщения темы как прочитанные](#) •

НОВОЕ СООБЩЕНИЕ

Ваше имя: **mavr** ([Мои настройки](#) | [Выход](#))

Текст:

Тег [b] в начале
и [/b] в конце
слова или фразы
выделят текст
жирным шрифтом

Отправить сообщение!

МОИ ТЕМЫ

- Полное опровержение теории относительности - ТО ! (новых: 266)
- Ложность закона сохранения кинетического момента (новых: 998)
- Николай Чаварга о математических ошибках Специальной теории относительности (новых: 8912)
- СТО верна. Кто докажет обратное? (новых: 3825)
- Константин Агафонов о ложных предпосылках современной теоретической физики (новых: 149)
- Опыты дилетанта (вакуум (эфир)) (новых: 1260)
- Анатолий Мамаев: "старая физика доживает свои последние дни" (новых: 1)
- А. Мигдал. Отличима ли истина от лжи? (новых: 2789)
- Михаил Гонца: теория гравитации Эйнштейна несостоятельна (новых: 16580)
- Юрий Сопов приглашает к разговору о физике и логике (новых: 999)

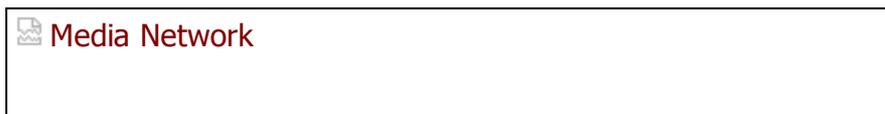
ГОРЯЧИЕ ТЕМЫ ФОРУМА

- Голландская ванна греет купальщика левитирующим костром (всего: 18, новых: 18)
- Сто тысяч лет назад человечество было на грани уничтожения (всего: 7413, новых: 7413)
- Воздушный эскалатор перевезёт на землю энергию неба (всего: 31, новых: 31)
- Николай Чаварга о математических ошибках Специальной теории относительности (всего: 10346, новых: 8912)
- Тележка HumanCar качает энергию из четырёх водителей (всего: 42, новых: 42)
- Каменные уши научат людей кричать через Ла-Манш (всего: 7, новых: 7)
- Курорт фантазии развлекает гостей в стерильной безопасности (всего: 4, новых: 4)
- Детский Hummer из McDonald's экологи признали нефтяным гамбургером (всего: 56, новых: 56)
- Плоский папа замещает главу солдатской семьи (всего: 9, новых: 9)
- Тритара удивляет музыкальный слух неправильными гармониками (всего: 7, новых: 7)
- Михаил Гонца: теория гравитации Эйнштейна несостоятельна (всего: 17634, новых: 16580)
- Баллистический транзистор играет электронами в атомный бильярд (всего: 51, новых: 51)
- Циркулярной пиле запретили наносить травмы тормозами (всего: 103, новых: 103)
- Астрономы озадачили мир новым небесным порядком (всего: 133, новых: 133)
- "Симулятор Земли" - самый мощный суперкомпьютер в мире (всего: 16, новых: 16)

ДРУГИЕ ГОРЯЧИЕ ТЕМЫ

- Эффект Каминского (всего: 43, новых: 43)
- Температура релятивистского тела (всего: 25, новых: 25)
- Фотоны испытывают ускорение? (всего: 367, новых: 367)
- Выключатель рекламы (всего: 31, новых: 31)
- СТО верна. Кто докажет обратное? (всего: 10312, новых: 3825)
- К вопросу о возможности существования гравитационных волн. (всего: 109, новых: 109)
- Архив высказываний участников, который жжОт (всего: 231, новых: 231)
- Реализация Искусственного Интеллекта (всего: 251, новых: 251)
- Крестный путь. (всего: 822, новых: 822)
- Дождались ! ОПК - в школу. (всего: 225, новых: 225)
- Торжествующий вечный двигатель искусственный. (всего: 38, новых: 38)
- Крелиты развивающимся странам (всего: 9, новых: 9)
- Что происходит в Космонавтике ? (всего: 27, новых: 27)
- Молекула года - кнопка Скрыть? (всего: 52, новых: 52)
- Борьба со старостью. Поиск механизмов старения. (всего: 2422, новых: 2422)

НОВОСТИ НАШИХ ПАРТНЁРОВ



MEMBRANA
Люди. Идеи. Технологии.
Информация о сайте



- На главную страницу •
- В начало страницы •
- Поставить закладку •