

FOR THE MASS ENERGY AND LORENTZ TRANSFORMATIONS

Alexandar Nikolov

e-mail: almihnik@mail.bg

Abstract

In the article, we give definitions of the mass (m) and energy (E) and show the exact transformations of mass (m), a length (L) and time (t). We analyze the differences with today's physics. So, the mass means a quantity of matter, and the energy – a quantity of ability to act on this matter. The mass and energy are neither lost nor created. They are only converted from a potential state (m_p, E_p) into kinetic (m_k, E_k) and vice versa. Hence the three laws of conservation: $m=m_p+m_k - \text{const.}$, $E=E_p+E_k - \text{const.}$, $E/m=E_p/m_p=E_k/m_k=k - \text{const.}$ Transformations between systems K (at rest) and K' (in motion) are obtained in the form: $m'/m=L'/L=t'/t=(\text{number } N < 1)$, where $N = \sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}}$, i.e. with a change of speed, the mass, the length and the time change simultaneously, in one direction and to the same extent (with increasing speed they diminish). It is precisely in this way that the laws retain their form in all systems (the summation of the constituent magnitudes is always zero).

Keywords: mass, energy, Lorentz transformations

Днес не може да има никакво съмнение, че Светът е форма на проявление на първична субстанция, наречена „материя“. Но трябва да се проумеем изказаните още в древността идеи, че материята представлява дуалистична, вътрепротивопоставена структура. Защото тъкмо такава нейно устройство е в състояние да генерира движеща сила, а с нея и деятелна способност – способност за самодвижение и саморазвитие. Материята би следвало да съществува и се развива сама по себе си, без каквито и да е външни за нея подбуди (без предикати), явявайки се едновременно източник и обект на действието. В този ред на мисли, въпросната двойка (материално-идеална) структура, в качеството си на силово начало, ще формира пространството, респективно, ще е налична във всяка негова точка.

Именно в този определен вид Обективната реалност стои за изучаване пред физиката. Последната обаче, за да осъществи своята изследователска мисия, се нуждае, освен от натрупания масив от понятийни връзки, още и от техните количествени измерения. Ето защо, за пълно познавателно обхващане на Природата, тя създава свой

инструментариум – физичните величини. От тях основни са тези, характеризиращи пряко материята:

маса (m) – означава количество дуалистична материя.

енергия (E) – означава количество способност за действие на тази материя.

дължина (L) – означава количество пространство.

време (t) – означава количество време.

Тези определения отхвърлят категорично днешната безпринципна физика на масата и енергията. Новата посока на тяхното интерпретиране е съобразена със субстанциалните свойства на материята и нейната деятелна способност, диктуващи неотменими норми, някои от които са:

– Масата (m) и енергията (E) са несътворими и неунищожими – нито се губят, нито се създават. Само се преобразуват от потенциално състояние на силов покой (m_p , E_p) в кинетично състояние на движение (m_k , E_k) и обратно. Оттук и основополагащите закони за запазване на масата, енергията и тяхното отношение:

$$m=m_p+m_k - \text{const.} \quad (\text{закон за запазване на масата}) \quad (1)$$

$$E=E_p+E_k - \text{const.} \quad (\text{закон за запазване на енергията}) \quad (2)$$

$$E/m=E_p/m_p=E_k/m_k=k - \text{const.} \quad (\text{закон за запазване енергоресурса на масата}) \quad (3)$$

– На определена маса (количество материя) съответва точно определена енергия (количество способност за действие) – пропорция, която не може да се промени по никакъв начин. Другояче казано, масата не подлежи на енергийно дозареждане или разреждане. Константата k – коефициент на енергонаситеност, на енергоспособност на масата (или неин енергиен капацитет) – има двойко физическо съдържание. От една страна се проявява като гранична скорост на движение (скоростта на светлината на квадрат: $k=c^2$), а от друга, като силовоплътносна граница.

Положения (1), (2), (3) налагат подзаконова рамка от ред съществени заключения-императиви за масата и енергията (които физиката драстично нарушава):

– Не може да има маса без енергия, само маса като инертен обект на външна активност, както и не може да има енергия без маса, само енергия като чисто, идеално действие.

– Масата не може да се превръща в енергия (или да се идентифицира с нея) и обратно.

– Енергията на дадено тяло не може да се увеличава/намалява по никакъв начин. Единствената възможност за това е чрез прибавяне/отнемане на маса.

– Във всеки обем пространство, колкото и малък да е той, има маса и енергия в съотношение $E/m = k - \text{const}$. Прекъснатостта на масата и енергията има за граница крайни точкови маса $m_0 - \text{const}$ и енергия $E_0 - \text{const}$, където $E_0/m_0 = c^2$.

– Енергия не може да се пренася, предава и приема от една област на пространството в друга. Съществуващите в дадена точка маса и енергия могат само да се преобразуват от потенциално състояние в кинетично – процес, предаващ се по веригата от междинни точки.

– По силата на закона за запазване, масата (m) не подлежи на количествени изменения, е постоянна величина, независима от никакви условия и предпоставки. Нейните компоненти обаче – потенциалната маса (m_p) и кинетичната маса (m_k) – търпят промени едната за сметка на другата в зависимост от скоростта на движение. При това, трябва да се има предвид, че на измерване се поддава само потенциалната маса, поради силовите си характеристики, докато кинетичната е енергитично изчерпана и не реагира на никакви въздействия.

– Това, което измерваме по силов път и наричаме маса, в действителност е потенциалната маса. От законите за запазване е очевидно, че с нарастване на скоростта същата намалява, преобразувайки се в кинетична. Обратно, с намаляване на скоростта тя ще нараства и би следвало да се превърне в черна дупка при надвишаване на определена линейна плътност (всичко друго за черните дупки е фантазърство).

– Величините „дължина“ и „време“ са атрибути на потенциалната маса. Отгук и много важният релативен извод, че, с промяна на скоростта, масата, дължината и времето се променят едновременно, в една посока и в еднаква степен.¹

За показване на единната промяната на трите величини е от значение да приложим и единен методологичен подход (една изходната постановка, в която издигаме тезите за маса, дължина и време в неподвижната система, след което ги представяме антитезно откъм движещата се система). Такъв се явява постановката, която ползваме за извеждане на Лоренцовите трансформации, а именно:

Инерциална система $K'(x',t')$ се движи надясно спрямо неподвижна система $K(x,t)$ със скорост v по осите $X'=X$. В момента на съвпадане на началата $O'=O$ на системите, от този общ център се излъчва светлинен сигнал също надясно по $X'=X$. След време t в K , съответно t' в K' , фронтът на сигнала ще има координата x в K , съответно x' в K' .

Съгласно условието за еднаква посока на промяна на движещите се маса K' , дължина K' и време K' , при увеличаване на скоростта v , указаните величини (значи

също килограмът, метърът и секундата), следва да се смаяват и да са в сила зависимостите (според мащаби К):

$$(\text{маса } K') = (\text{число} < 1) \cdot (\text{маса } K) \quad (4)$$

$$(\text{дължина } K') = (\text{число} < 1) \cdot (\text{дължина } K) \quad (5)$$

$$(\text{време } K') = (\text{число} < 1) \cdot (\text{време } K) \quad (6)$$

А съгласно условието трите величини да се променят в еднаква степен, въпросното число $N < 1$ трябва да е едно и също и за трите:

$$(\text{маса, дължина, време } K') = (\text{число } N < 1) \cdot (\text{маса, дължина, време } K) \quad (7)$$

Както казахме, резултат (7) трябва да произтича от изходната постановка. Наред с неговото извеждане трябва да стане ясно и кое е това прословуто число $N < 1$. Всъщност, тази тематика не е нова. Разсъжденията и решенията за дължините и времената по (5) и (6) могат да се видят в статията „Обща и частна задачи при трансформиране на координати и време“.² В резюме въпросът стои така: Специалната теория смесва две отделни задачи: 1) Обща задача: Да се намерят формулите за преобразуване на произволно събитие (x, t) , в събитие (x', t') и обратно. 2) Частна задача: Да се намерят формулите за преобразуване на събитието „фронт на светлинен сигнал“ (x_s, t_s) , в събитие „фронт на светлинен сигнал“ (x'_s, t'_s) и обратно. Решаването на задачи 1 и 2 не може да се обедини, понеже произволните събития се случват без обвързаност между координатите и времето, докато координатите и времето на сигнала се подчиняват на зависимостта:

$$x_s = c \cdot t_s ; x'_s = c \cdot t'_s \quad \text{където „s“ е индексът за светлинен сигнал.} \quad (8)$$

Изходната постановка дава възможност да се реши единствено частната задача. Затова изведените от нея Лоренцови трансформации трябва да се индексират във вида: $x'_s = (x_s - v \cdot t_s) / b$; $t'_s = (t_s - v \cdot x_s / c^2) / b$, където $b = \sqrt{1 - v^2 / c^2}$. При това положение, съгласно (8), те вече могат да се решат до интересувашата ни крайна форма:

$$x'_s = (\text{число } N < 1) \cdot x_s \quad \text{или} \quad x'_s / x_s = N = \sqrt{\frac{1 - v/c}{1 + v/c}} \quad (5a)$$

$$\frac{L'}{L} = \frac{\text{дължина } K'}{\text{дължина } K} = \frac{\text{метър } K'}{\text{метър } K} = N = \sqrt{\frac{1 - v/c}{1 + v/c}} \quad (5b)$$

$$t'_s = (\text{число } N < 1) \cdot t_s \quad \text{или} \quad t'_s / t_s = N = \sqrt{\frac{1 - v/c}{1 + v/c}} \quad (6a)$$

$$\frac{t'}{t} = \frac{\text{време } K'}{\text{време } K} = \frac{\text{секунда } K'}{\text{секунда } K} = N = \sqrt{\frac{1 - v/c}{1 + v/c}} \quad (6b)$$

Остава казусът с отношението $\frac{m'}{m} = \frac{\text{маса } K'}{\text{маса } K} = \frac{\text{килограм } K'}{\text{килограм } K}$, който да изясни защо и как масата се променя със скоростта. Условието е същият да бъде решен отново по единната методика, а именно: Фронтът на светлинния сигнал в момент t_s на неподвижната система K представлява сфера с радиус $R_s=c.t_s$:

$$x_s^2 + y_s^2 + z_s^2 = c^2 \cdot t_s^2 = R_s^2 \quad (9)$$

Както стана ясно, в обема V_s на този сферичен фронт се съдържа маса m_s . Ето и самият обем на светлинния фронт:

$$V_s = 4/3 \cdot \pi \cdot R_s^3 \quad (10)$$

От система K' , в момента t_s' , тази сфера ще се наблюдава като елипсоид:

$$\frac{x_s'^2}{R_x'^2} + \frac{y_s'^2}{R_y'^2} + \frac{z_s'^2}{R_z'^2} = 1 \quad \text{където } R_x', R_y', R_z' \text{ са радиусите по съответните оси} \quad (11)$$

При това, за тези радиуси ще са в сила зависимостите: $R_y'=R_z'=R_x'=R_s=c.t_s=R_s$, тъй като движението на система K' се осъществява по осите $X=X'$, и $R_x'=c.t_s'=N.c.t_s=N.R_s$, съгласно (6а). Както и при случая със сферата, в обема V_s' на елипсоида се съдържа маса m_s' . Ето и формулата на въпросния обем:

$$V_s' = 4/3 \cdot \pi \cdot N \cdot R_s^3 \quad \text{или} \quad V_s' = N \cdot V_s \quad \text{съответно} \quad V_s'/V_s = N = \sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}} \quad (12)$$

От само себе си се разбира, че горните разсъждения третираат една и съща област на пространството, с една и съща линейна плътност на масата (на материята) в сферичния и елипсоидния обеми. Затова масите в тези обеми ще се отнасят помежду си така, както и самите обеми:

$$\frac{m'}{m} = \frac{\text{маса } K'}{\text{маса } K} = \frac{\text{килограм } K'}{\text{килограм } K} = N = \sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}} \quad (13)$$

Естествено, същото отношение ще е в сила и за енергиите E_s и E_s' :

$$\frac{E'}{E} = \frac{\text{енергия } K'}{\text{енергия } K} = N = \sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}} \quad (14)$$

Очевидно е, че горните разсъждения ще са валидни и за сферично тяло с определен радиус R и маса m (както и за произволно тяло). А индексът „s“ вече следва да отпадне, за да се получи решението на общата задача.

Редно е да обърнем внимание, че, по стечение на обстоятелствата, самата Специална теория в един момент (& 7, 8) се впуска да решава тъкмо частната задача (разбира се, за други параметри на светлинния сигнал и без да влага разбирането „частна задача“), при което също стига до числото N (межд другото, следвайки обичайната математика на Принципа на противоположност).³

Сега да изясним защо безспорно вярното трансформиране чрез числото N не съвпада с трансформачните формули на днешната физика, респективно, на Теорията. За да отговорим на този въпрос, трябва да вникнем във физическия смисъл на числото N . Анализът показва, че то може да се разглежда като съставено от две принципно различни компоненти:

$$N=a/b=\frac{1-v/c}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \quad (15)$$

Компонентата $a=(1-v/c)$ отразява разликата между величини K' и величини K , причинена от разместването на център O' (система K') спрямо център O (система K). Докато компонентата $b=\sqrt{1-v^2/c^2}$ отразява разликата между величини K' и величини K , причинена от самото движение. Тази нагледност навежда на заключението, че физиката най-фриволно игнорира частта „ a “, което прави нейните трансформации категорично неверни. Ще покажем в какво се състои манипулацията с кратък анализ на трансформацията на координати x' и x :

$$x'=\frac{x-v.t}{\sqrt{1-v^2/c^2}}=\frac{x}{\sqrt{1-v^2/c^2}}-\frac{v.t}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \quad (16)$$

Обект на машинация се явява членът $\frac{v.t}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$, указващ разстоянието, на което център O' (система K') се отдалечава от център O (система K) за време t , т.е. $\frac{v.t}{\sqrt{1-v^2/c^2}}=O'O$. Ясно е, че, ако същият се махне от равенство (16), то вече няма да изразява коректно връзката между координатите x' и x . Равенство (16) е обективна рамка, в която членът $v.t$ може единствено или да се извади от координатата x (както е изписано горе), или да се прибави към координатата x' . Всяко действие, различно от тези две, ще изкривява трансформацията.

Физиката обаче е на мнение, че частта $\frac{v.t}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ може да се премахне от равенство (16) без да го накърни физически и смислово. Например, предлага вариант на прехвърляне на отсечка $L'=x_2'-x_1'$ от система K' в система K , изхождайки от следния вид на трансформацията:

$$x_2'-x_1'=\frac{x_2-x_1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}-\frac{v(t_2-t_1)}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \quad (17)$$

Тук решава да изтрие частта $\frac{v(t_2-t_1)}{\sqrt{1-v^2/c^2}}=O'O$, отразяваща разместването на системите, използвайки математическия трик $t_2=t_1$, който означава в един момент да засече едновременно двата края x_2' и x_1' на отсечка L' . Тази условност обаче, както се

вижда, води до $O'O=0$, т.е връща система K' в изходното положение $O'=O$ и $t'=t=0$. Така, с това скалъпено положение, физиката се добира до своята крайна формула: ³

$$x_2'-x_1' = \frac{x_2-x_1}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \text{ респективно } L' = \frac{L}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \quad (18)$$

Но тя не си дава сметка, че, при липса на времеинтервал, не е възможно да има пространствено измерение. Трябва да е пределно ясно, че двете части са взаимозависими – частта $\frac{x_2-x_1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ е органично свързана с частта $\frac{v(t_2-t_1)}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$. Да премахнем $\frac{v(t_2-t_1)}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ е все едно, на мост, проектиран и построен да две опори, да разрушим едната (в случая, втората) и да твързим, че решението е безукорно и всичко е напълно в реда на нещата. В момент $t'=t=0$ не може да има нищо повече от $x'=x=0$. С една дума, трансформация (18) е противоестествена. Представява несъстоятелна математическа абстракция. Единствено реална е общовалидната трансформация с числото N : $(x_2'-x_1')=(x_2-x_1).N$ или $L'/L=N=\sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}}$.

Всъщност, с описания начин на процедуране физиката безкритично повтаря действията на самата Специална теория (понеже, както по всичко личи, няма потенциала да застане на друга позиция). Последната също се освобождава от въпросната неудобна част на трансформацията $x'=\frac{x-v.t}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$, решавайки проблема чисто математически, без яснота около неговата физика, а именно: При нея система K' е кълбовидно тяло с център O' , радиус R' и повърхнина $x'^2+y'^2+z'^2=R'^2$. Следва формалното разсъждение, че, тъй като в момент $t=0$ трансформацията добива опростения вид $x'=\frac{x}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$, тогава същата повърхност в система K ще се описва от уравнението $\frac{x^2}{(\sqrt{1-v^2/c^2})^2}+y^2+z^2=R^2$ (радиуси $R_x=R.\sqrt{1-v^2/c^2}$, $R_y=R_z=R'=R$). Нататък този изкуствено постигнат резултат става база за заключения. Но полагането $t=0$ води до предния случай на некоректно отчитане на координати, при нулево време.⁴ Сиреч, унивелсалната трансформация си остава тази с числото N : $L'/L=N=\sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}}$.

Прави впечатление, че Специалната теория, а с нея и изпадналата в заслепение физика, пропускат в разсъжденията си ролята на светлинния сигнал за трансформирането между системи K' и K . Затова да дадем пример за провеждане на измерване и трансформация с включване на този главен оператор на релативната физика (без който тя губи смисъл).

Нека, както в случая горе, отсечка $L'=x_2'-x_1'$ да е разположена върху оста X' , на произволно разстояние от началото O' . Сега трябва да е ясно, че засичането на нейните крайща x_1' и x_2' в система K следва да протече косвено, именно посредством светлинния сигнал. По-конкретно, съгласно изходната постановка, ние се намираме в началото O и с часовник K отбелязваме всички събития (x, t) , случващи се по неговия път.

И така, излъченият в момент $t'=t=0$ сигнал (при $O'=O$ и $x'=x=0$) първо достига до началото x_1' на отсечката, при което фиксираме събитие (x_1, t_1) ...засичаме времето за отиване до точка $x=x_1'$ и връщане обратно в точка O (чрез помощен отразен сигнал). Половинката от това общо време е търсеното време t_1 . С t_1 и скоростта c на сигнала намираме координатата $x_1=c.t_1$, т.е. $t_1=x_1/c$ (измерването с един часовник се основава на факта, че едновременността на едноместните събития е абсолютна; това измерване не е съвсем точно, но е възможно най-точното; абсолютната истина е недостижима). Следва среща на сигнала с края x_2' и, съответно, фиксиране на събитие (x_2, t_2) , т.е. $t_2=x_2/c$ (както е известно, отсечка $x_2'-x_1'$ и така измерената отсечка x_2-x_1 ще са различни по дължина). Едва сега ще сме в правото си да свържем двете различаващи се отсечки посредством трансформацията на Лоренц, замествайки t_2 и t_1 с техните равностойни x_2/c и x_1/c (нищо до тук нямаше да е възможно, ако дължината и времето бяха неразделимо преплетени в така нареченото пространство-време). Тази законова рамка, в крайна сметка, би следвало да ни доведе до трансформацията: $x_2'-x_1' = \frac{x_2-x_1}{\sqrt{1-v^2/c^2}} - \frac{v/c(x_2-x_1)}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ или $x_2'-x_1' = \frac{(1-v/c).(x_2-x_1)}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$, т.е. до трансформацията с числото $N = (x_2'-x_1') = N.(x_2-x_1)$ и $L'/L=N = \sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}}$. Другите подходи ще са демонстрация на нереалистично нагласяване, с последващи неверни изводи. Примерът с приравняването $t_1=t_2$ означава да приемем безкрайна скорост на светлинния сигнал, което ще има за резултат още в момента на неговото стартиране $t'=t=0$ отсечката $x_2'-x_1'$ да се събере в точка $O'=O$, с абциса $x'=x=0$ (няма времеви интервал – няма пространствено измерение).

Изобщо, извън разумните норми е да продължаваме да вземаме насериозно подобна объркана, проядена отначало докрай от самозаблуди, наука, която, знаем, се крепи на власт не с постоянно себедоказване в свободни идейни сблъсъци, както би следвало да бъде, а силово, повече от век насам безцеремонно мачкайки всяко критично мислене.

Литература

1. Николов А. – Към смяна на идеите във философията и физиката, С. 1999, стр. 315 – 327 ; Масата и енергията – недомисленият фундамент на природознанието (https://alniko-knowledge.blogspot.com/013/08/blog-post_1981.html) ; Философско-логическо осмисляне на материалните корени на величините маса и енергия (https://alniko-knowledge.blogspot.com/2013/08/blog-post_5120.html) ; Масата и енергията – еквивалент на материята и нейната деятелна способност (физициране на материалистическата философия) (https://alniko-knowledge.blogspot.com/2013/08/blog-post_6695.html) ; Точна физика на величините маса и енергия (https://alniko-knowledge.blogspot.com/2013/08/blog-post_1162.html).
2. Николов А. – Обща и частна задачи при трансформиране на координати и време (<https://alniko-knowledge.blogspot.com/2016/01/general-and-private-tasks-for.html>).
3. Факиров Д. – Теория на Айнщайн, С., 1961, стр. 101 – 106
4. Айнщайн А. – К електродинамике движущихся тел (<http://path-2.narod.ru/02/03/kedt.pdf>)