NEWTONIAN ORIGIN OF RELATIVITY

(italian version below)

*Leonardo **Rubino***
May 2019

Abstract: the Theory of Relativity has got a newtonian origin.

When I push from the back a car, by my hands, a mechanical contact between my hands and the trunk of the car is just apparent, as between the matter of my hand and that of the trunk there is an electromagnetic field; one pushes the other by photons. Electrons do not push one another directly.

Let's start from the definition of energy:

$dE = dL = Fds$,

but $ds = vdt$ and $F = ma = m\frac{dv}{dt}$, so:

$$dE = dL = Fds = m\frac{dv}{dt}vdt = mvdv \qquad (1.1)$$

Even if this is not going to be our case, we know that in case the mass is constant, it can get out of the integral and then we have the well known expression for the classic kinetic energy:

((($E = \int dE = \int mvdv = \frac{1}{2}mv^2$)))

Moreover, we know that from the definition of force above given, $dq = fdt = mdv$, but out of generalization, we can also write: $dq = fdt = mdv = d(mv)$, where $d(mv) = mdv$ and nothing more if the mass is constant and so if it can get out of the derivative. Therefore, we can write: $dq = d(mv) = mdv + vdm$ (now we no more exclude the variation of the mass) and $q = mv$. So, still out of generalization, from the less general (1.1), that is $dE = mvdv = mdv \cdot v$ we jump to the following:

$$dE = (mdv + dm \cdot v) \cdot v \qquad (1.2)$$

The small photon is carrying a small energy dE: $dE = hf$, but we can believe it also have a small mass dm, somehow, due to its corpuscular properties and not only like a wave, and dm is a dynamic mass (and let's take into account the (1.2)) : $dE = hf = (dm \cdot c + m \cdot dc)c = (dm \cdot c + 0)c = dm \cdot c^2 = dE$

The photon cannot be accelerated or decelerated, as it is, in the universe, like an insect that can be caught by a net (absorbed by matter), but in the net it can go on flying with its speed c (photon orbiting around an electron, as an example). In fact, a non moving body can absorb (incorporate) a photon and later it can emit it back with speed c. As the photon cannot be caught in an absolute sense, it keeps the speed it has since its birth, due to the universe, that is c. And, as a consequence, dc=0.

As a further example, also a propagating wave, if it interferes with its reflection, can hide into a "standing" wave. But after that, if we mathematically subtract the reflected wave, the original wave is back what it was at the beginning and takes up propagating again as before.

Now, let's imagine a simple and naive situation of a photon whose mass is dm and it bumps against the above car, whose mass is M_0, initially not moving. Let's evaluate the energy before and after the meeting.

Before (due to the (1.2)):

$$dE_{photon} + dE_{car} = [(dm \cdot c + 0)c] + [(dM_0 v_0 + M_0 dv_0)v_0] = [(dm \cdot c + 0)c] + [0] = dm \cdot c^2 = dE_{photon}$$

as $dM_0 = dv_0 = v_0 = 0$ (car still not moving, with a constant mass and speed)

After the meeting between the photon and the car, M_0 will become M, as it will catch dm inside and v_0 will be a certain v; in other words, just a body will exsist: the car with the photon on board:

$dE_{car+photon} = (Mdv + dM \cdot v) \cdot v$. Now, we notice that $dM = dm$, as the change of mass of the car is due to having taken on board the dm of the photon and then both energies, before and after, must be the same, for the conservation of the energy:

$dE_{photon} + dE_{car} = dE_{car+photon}$, that is:

$dm \cdot c^2 = dM \cdot c^2 = (Mdv + dM \cdot v) \cdot v$. Let's write it again:

$$dM \cdot c^2 = (Mdv + dM \cdot v) \cdot v \tag{1.3}$$

Now, if we integrate this differential equation:

$dM(c^2 - v^2) = Mvdv$, that is: $\dfrac{dM}{M} = \dfrac{1}{c^2(1-\frac{v^2}{c^2})} vdv$. Now, let's integrate between M_0 and M and between 0 and v:

$$\int_{M_0}^{M} \frac{dM}{M} = \int_0^v \frac{1}{c^2(1-\frac{v^2}{c^2})} vdv$$

$\ln\dfrac{M}{M_0} = -\dfrac{1}{2}\ln(1-\dfrac{v^2}{c^2})$, that is:

$M = \dfrac{M_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$, which is the well known relativistic equation for the dynamic mass!

We had to write the conservation of the energy in a differential form, like in (1.3) and not like a sum of terms like $\frac{1}{2}mv^2$, like in the theory of collision, as expressions like $\frac{1}{2}mv^2$ presuppose the integral has been already carried out and that the mass m was constant, so getting out of the integral and giving energies like $\frac{1}{2}mv^2$, indeed.

Thank you for your attention.
Leonardo RUBINO.

ORIGINE NEWTONIANA DELLA RELATIVITÀ

Leonardo ***Rubino***
Maggio 2019

Abstract: la Teoria della Relatività ha origini newtoniane.

Quando io spingo da dietro un'automobile, con le mani, il contatto meccanico tra le mie mani ed il baule della macchina è solo apparente, perché, in realtà, tra la materia della mia mano e quella del baule c'è campo elettromagnetico; una spinge l'altra con dei fotoni. Non è che gli elettroni si spingono direttamente l'un l'altro.

Partiamo dalla definizione di energia:
$dE = dL = Fds$,

ma $ds = vdt$ e $F = ma = m\dfrac{dv}{dt}$, da cui:

$$dE = dL = Fds = m\frac{dv}{dt}vdt = mvdv \qquad (1.1)$$

Anche se non sarà il nostro caso, notiamo che nel caso di massa costante, la massa può uscire dall'integrale e si ha la nota espressione dell'energia cinetica classica:

((($E = \int dE = \int mvdv = \dfrac{1}{2}mv^2$)))

Ricordiamo inoltre che, dalla definizione di forza di cui sopra, $dq = fdt = mdv$, ma per generalizzare, possiamo anche scrivere che: $dq = fdt = mdv = d(mv)$, dove $d(mv) = mdv$ e basta se la massa è costante e dunque se può uscire dalla derivata. Più in generale, scriviamo dunque: $dq = d(mv) = mdv + vdm$ (dove ora non si esclude più la variazione della massa) e $q = mv$. Allora, sempre per motivi di maggior generalità, dalla meno generale (1.1), ossia da $dE = mvdv = mdv \cdot v$ si passa alla:

$$dE = (mdv + dm \cdot v) \cdot v \qquad (1.2)$$

Il piccolo fotone è portatore di una piccola energia dE: $dE = hf$, ma possiamo riconoscergli, per le sue qualità non solo ondulatorie, ma anche corpuscolari, una piccola massa dm, che sappiamo essere dinamica (e si ricordi la (1.2)) :
$dE = hf = (dm \cdot c + m \cdot dc)c = (dm \cdot c + 0)c = dm \cdot c^2 = dE$

Il fotone, evidentemente, è inaccelerabile ed indecelerabile, in quanto è, nell'universo, come un insetto che può sì essere catturato con un retino (assorbito dalla materia), ma nel retino continua a volare con la sua velocità c (fotone in orbita intorno all'elettrone, ad esempio). Infatti, un corpo per noi fermo può assorbire (inglobare) un fotone e poi riemetterlo a velocità c. Essendo il fotone non catturabile in senso assoluto, esso conserva la velocità che ha alla nascita, dettata dall'universo, ossia c. E, di conseguenza, dc=0.
Come ulteriore esempio, anche un'onda che si propaga può, se interagisce con la sua riflessa, nascondersi dentro l'onda "stazionaria" che ne scaturisce. Ma poi, se matematicamente si risottrae la riflessa, l'onda originaria torna ad essere quella di prima ed a ripropagarsi come prima.

Immaginiamo ora il semplice ed ingenuo esempio di un fotone di massa dm che urta la macchina di prima, di massa M_0, inizialmente ferma. Valutiamo l'energia prima e dopo l'incontro.
Prima (in forza della (1.2)):
$$dE_{fotone} + dE_{macchina} = [(dm \cdot c + 0)c] + [(dM_0 v_0 + M_0 dv_0)v_0] = [(dm \cdot c + 0)c] + [0] = dm \cdot c^2 = dE_{fotone}$$
poiché $dM_0 = dv_0 = v_0 = 0$ (macchna ancora ferma, che non varia né di massa, né di velocità)
Dopo l'incontro del fotone con la macchina, M_0 diventerà M, in quanto avrà incapsulato la dm del fotone, e v_0 diventerà una certa v; in altre parole, esiste solo un corpo, ossia la macchina con a bordo il fotone:

$dE_{macchina+fotone} = (Mdv + dM \cdot v) \cdot v$. Ora, innanzitutto notiamo che $dM = dm$, in quanto la variazione di massa della macchina è causata dall'aver conglobato la dm del fotone, e poi le due energie, prima e dopo, devono eguagliarsi, per la conservazione dell'energia:

$dE_{fotone} + dE_{macchina} = dE_{macchina+fotone}$, ossia:

$dm \cdot c^2 = dM \cdot c^2 = (Mdv + dM \cdot v) \cdot v$. Riscriviamola:

$$dM \cdot c^2 = (Mdv + dM \cdot v) \cdot v \qquad (1.3)$$

Ora, integriamo questa equazione differenziale:

$dM(c^2 - v^2) = Mvdv$, ossia: $\dfrac{dM}{M} = \dfrac{1}{c^2(1-\frac{v^2}{c^2})} vdv$. Integriamo ora tra M_0 ed M e tra 0 e v:

$$\int_{M_0}^{M} \frac{dM}{M} = \int_0^v \frac{1}{c^2(1-\frac{v^2}{c^2})} vdv$$

$\ln\dfrac{M}{M_0} = -\dfrac{1}{2}\ln(1-\dfrac{v^2}{c^2})$, ossia:

$M = \dfrac{M_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$, che è la ben nota equazione relativistica per la massa dinamica!

La conservazione dell'energia la si è dovuta scrivere in termini differenziali, come nella (1.3) e non come somma di termini del tipo $\frac{1}{2}mv^2$, come avviene ordinariamente in teoria dell'urto, in quanto espressioni del tipo $\frac{1}{2}mv^2$ presuppongono che l'integrale è già stato fatto e che la massa m era costante, così uscendo dall'integrale e fornendo appunto energie del tipo $\frac{1}{2}mv^2$.

Grazie per l'attenzione.
Leonardo RUBINO.