

***Invarianza della velocità della luce e dilatazione temporale
Nella Relatività Generale***

*Perché la velocità della luce sia uguale in tutti S.D.R., è
necessario che anche lo scorrere del tempo lo sia*

Giacomo Roccaforte

ABSTRACT

In this research is highlight a situation in which the fact that the speed of light is constant in all reference systems would imply that even the flow of the time should be the same in all reference systems , a conclusion that is exactly and paradoxically opposed to the Theory Of Relativity

The first research about this matter has been published at <http://vixra.org/abs/1911.0225> in a typical Special Theory's scenario.

In this case, taking into consideration the so-called elevator experiment, used by Einstein for the development of the General RelativityTheory.

In the same scenario and setting acceleration = 0, we refer back to Special Relativity Theory, taking into consideration what happens inside the elevator, which in this case for greater clarity becomes an airplane.

Introduzione

Come sappiamo la T.R.R nasce in particolare dai seguenti parametri:

A) la velocità della luce sia costante per tutti i sistemi di riferimento in moto relativo fra di loro (dato sperimentale certo), e

B) non esiste la contrazione dello spazio nel senso perpendicolare al moto (presupposto)

Questo farebbe sì che un raggio emesso in verticale in un sistema di riferimento in moto rispetto al nostro, sia da noi visto in diagonale nel senso del moto, tanto più inclinato quanto più alta è la velocità relativa fra i due sistemi di riferimento.

Dato che la velocità della luce è uguale in entrambi i sistemi di riferimento (A) e che il raggio deve per noi compiere un tragitto più lungo in quanto in diagonale e lo spazio perpendicolare al senso del moto non cambia (B), da tutto questo ne consegue che la misurazione dello scorrere del tempo nel sistema in moto rispetto a noi, è più lento rispetto a nostro.

Capitolo 1

Sulla base di queste informazioni, riprendiamo un esperimento del tutto uguale a quello descritto nella Relatività Generale.

Sappiamo infatti che per l'accelerazione = 0, la relatività Generale coincide con quella Speciale. Prendiamo quindi in analisi questo scenario in quanto del tutto equivalente a quello indicato nella Relatività Ristretta.

Da una sorgente esterna viene emesso un raggio verso un corpo, in questo caso un aereo del tutto equivalente all'ascensore di Einstein descritto nella Relatività Generale.

In questo caso l'esperimento è ruotato di 90°, solo per una maggiore chiarezza.

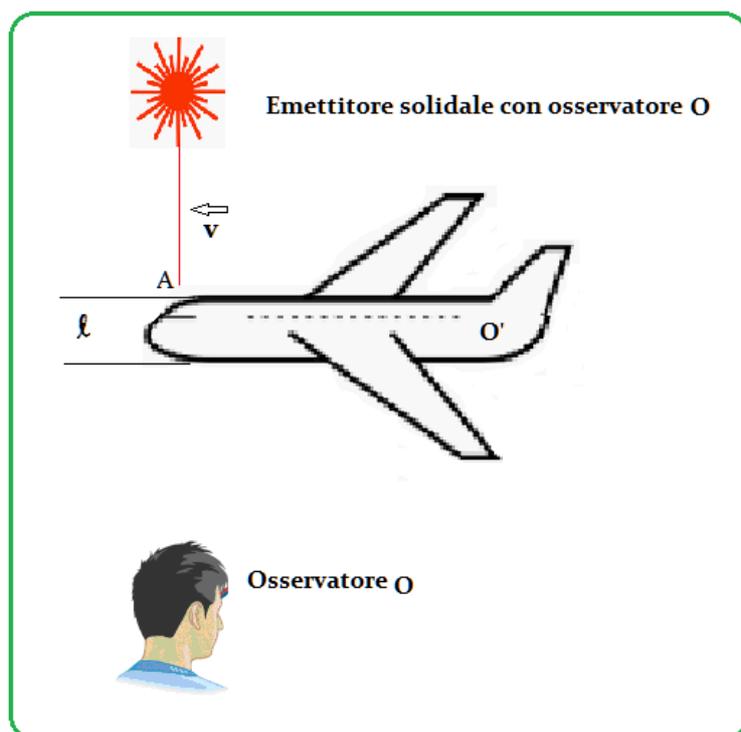


Figura 1

Il raggio entra da un foro dell'aereo nel punto A.

Mentre il raggio attraversa l'aereo, questo si sposta con velocità v .

Il raggio quindi non uscirà in un punto opposto ad A, ma uno arretrato, nella figura il B.

Per un osservatore esterno, indicato con O, non cambia nulla. Il raggio ha percorso la distanza l , cioè la dimensione perpendicolare al moto dell'aereo, a velocità c .

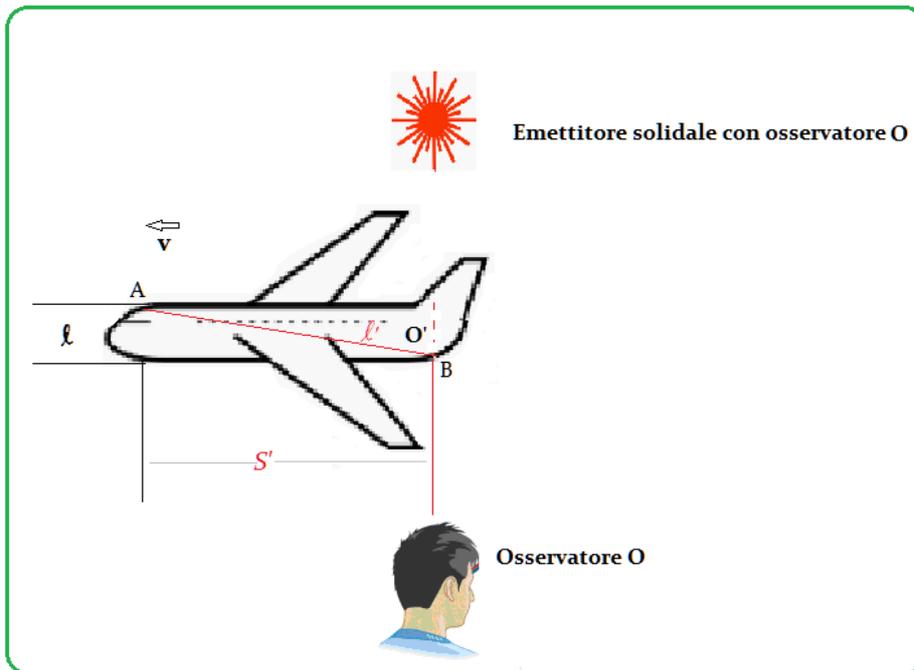


Figura 2

Il tempo di percorrenza per l'osservatore esterno O, solidale con la sorgente che emette il raggio, è quindi dato da:

$$1) t_o = \frac{l}{c}$$

Per chi si trova nell'aereo, questo stesso tempo in base alla Relatività Ristretta è pari a

$$2) t_{o'} = t_o * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

E sostituendo la 1) nella 2)

$$3) t_{o'} = \frac{l}{c} * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

Per chi si trova nell'aereo, indicato come osservatore O', il raggio è invece entrato nel foro A, ed uscito nel B, percorrendo quindi una traiettoria in diagonale indicata con l'.

Alla velocità v , l'aereo compie un tratto S dato da:

$$S = v * t_0$$

La quale distanza deve essere ricalcolata tenendo conto della contrazione nel senso del moto previsto dalla Relatività Ristretta.

Lo spazio S' sarà quindi dato da:

$$4) S' = v * t_0' = v * t_0 * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

Come verifica della correttezza dei dati, si calcola la velocità che l'osservatore O' sul sistema in moto rileva, che deve essere uguale a quella rilevata dall'osservatore O solidale con la sorgente.

La velocità di spostamento dell'aereo vista da O' sarà data da

$$5) v' = \frac{S'}{t'} = \frac{v * t_0 * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}{t_0 * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} = v$$

La distanza l , cioè quella perpendicolare al moto dell'aereo, rimane secondo la relatività ristretta invariata per i due osservatori.

A questo punto per calcolare la distanza l' , vista dall'osservatore sull'aereo O' , si utilizzerà quindi il teorema di Pitagora con le grandezze sopra ricavate:

$$6) l' = \sqrt{l^2 + S'^2}$$

Sostituendo i valori si ha:

$$l'^2 = t_0^2 c^2 + v^2 t_0^2 * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}^2 = t_0^2 c^2 + v^2 t_0^2 * \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = t_0^2 \left(c^2 + v^2 * \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)\right)$$

Facendo la radice e semplificando si ottiene

$$l' = t_0 * \sqrt{c^2 + v^2 * \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)}$$

Nello stesso identico modo relativo al calcolo della velocità di spostamento (5), l'osservatore O' sull'aereo, dovrà rilevare la velocità del raggio uguale a c nel proprio sistema di riferimento, a conferma anche del postulato che la velocità della luce deve essere uguale in tutti i sistemi di riferimento indipendentemente dal loro moto e sistema di riferimento, cosa confermata da innumerevoli esperimenti.

Di seguito la verifica:

Per chi è sull'aereo, questa distanza (raggio in diagonale che attraversa l'aereo) è coperta nel tempo $T_{O'}$ (2), per cui per chi è sull'aereo, il raggio in diagonale ha viaggiato alla velocità che chiamiamo c' data da:

$$c' = \frac{l'}{t_{O'}} = \frac{t_{O'} * \sqrt{c^2 + v^2 * \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)}}{\frac{l}{c} * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} = c \frac{t_{O'} * \sqrt{c^2 + v^2 * \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)}}{l * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$$

Da qui' si vede che per v che tende a c , c' tende a infinito.

Cioè, la velocità della luce rilevata sul sistema in moto, O' , in questo caso aereo ma del tutto equivalente all'osservatore all'interno dell' "ascensore" di Einstein nella Relatività Generale, sarebbe superiore a c .

Perché ciò non accada, è necessario come si vede dalla formula, che l'ipotenusa, cioè la traiettoria del raggio per chi è in moto, assuma il valore di

$$l'' = l * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

In modo tale che sostituendo e semplificando si abbia:

$$c'' = c \frac{l * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}{l * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} = c$$

Capitolo 2

Sappiamo ora che è necessario per l'osservatore nell'aereo, che in base al suo tempo l'ipotenusa assuma il valore

$$l'' = l^* \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

Perché il raggio compia questo spazio a velocità c e non superiore.

Vogliamo ora calcolare quanto tempo impiega il raggio a percorrere questo spazio per l'osservatore O' sull'aereo a velocità c , che chiamiamo t' :

$$t'_{O'} = \frac{l''}{c} = \frac{l^* \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}{c}$$

Questo tempo corrisponde per l'osservatore O , al tempo:

$$t_o = t'_{O'} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} = \frac{l^* \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} = \frac{l}{c}$$

Cioè, il tempo necessario a percorrere l'ipotenusa a velocità c per l'osservatore O' sull'aereo, è uguale al tempo necessario a percorrere a velocità c lo spazio fra le pareti dell'aereo, cioè il cateto perpendicolare al moto, per l'osservatore O .

Non esisterebbe quindi la dilatazione temporale.

I due tempi, dell'osservatore esterno e dell'osservatore in moto, perché c sia uguale nei due sistemi di riferimento, devono scorrere allo stesso modo.

Capitolo 3: Contrazione nel senso perpendicolare al moto

Dato che la dilatazione temporale fra i due sistemi come abbiamo visto non ci sarebbe, si riprende l'analisi dall'inizio.

Calcoliamo la contrazione dello spazio nel senso perpendicolare al moto perché non ci sia dilatazione temporale fra i due sistemi.

Riprendendo la Teoria della Relatività Ristretta, sappiamo che il fattore beta ci dice di quanto il tempo (ipotenusa) si è dilatato rispetto al tempo base (cateto), e nasce quindi dal rapporto ipotenusa/cateto.

Sappiamo quindi che al tempo pari al fattore beta della relatività ristretta il raggio avrà percorso il tratto AB, Ipotenusa.

Se quindi beta ci dà il rapporto fra i TEMPI necessari a percorrere l'ipotenusa rispetto al cateto, lo stesso rapporto vale anche per gli spazi percorsi dato che c è uguale nelle due direzioni ed osservatori.

E' necessario quindi calcolare di quanto si deve ridurre il cateto, in modo tale che la nuova ipotenusa sia di lunghezza uguale al cateto originale

Dato che la velocità della luce è costante ed applicata sia al cateto che all'ipotenusa, è uguale anche il rapporto fra gli spazi percorsi (dato che c è uguale è costante per entrambi)

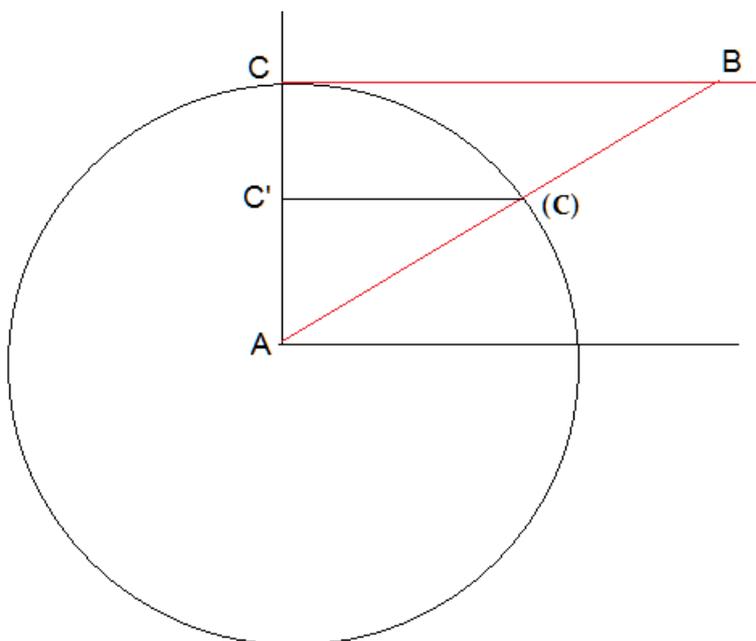


Figura 3

Sia AC il cateto originale, cioè lo spazio fra gli specchi nello stesso sistema di riferimento; AB è l'ipotenusa, cioè rappresenta di quanto è aumentata la distanza da percorrere (e quindi il maggior tempo) a causa della velocità di spostamento; CB è la distanza percorsa a causa della velocità relativa.

Indichiamo con AC' il nuovo cateto, ridotto rispetto al primo, in modo tale che in base allo spostamento si abbia un'ipotenusa sempre uguale ad AC, cioè il tempo di percorrenza di questa nuova ipotenusa sia uguale al tempo di percorrenza del cateto originale, cioè quello dello stesso

sistema di riferimento, in modo tale che il tempo di percorrenza e quindi il tempo rimanga invariato rispetto al tempo proprio.

Si noti che il triangolo ACB è simile a AC'C, per cui vale la relazione:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{AC'}{AC} \quad \text{da cui} \quad AC' = AC \cdot \frac{AC}{AB}$$

Ma AC/AB è l'inverso di Beta dalla relatività ristretta, per cui

$$AC' = AC \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

che rappresenta la contrazione nel senso perpendicolare al moto in modo tale che il tempo rimanga invariato indipendentemente dal sistema di riferimento

Da tutto questo ne risulterebbe che contrariamente a quanto presunto fin'ora, non ci sarebbe la contrazione nel senso del moto, ma bensì la contrazione nel senso perpendicolare al moto, e con un fattore di contrazione esattamente uguale.

Questo fa sì che non ci sia la dilatazione temporale fra i due sistemi di riferimento, e di conseguenza che la velocità rimanga c per entrambi i sistemi di riferimento.

Una variante

La contrazione nel senso perpendicolare al moto è solo una delle ipotesi dalla quale può scaturire la costanza dello scorrere del tempo in tutti i sistemi di riferimento in moto relativo, ma si vedrà nella prossima pubblicazione che ci sarebbe un'altra possibilità che oltretutto eliminerebbe un ulteriore punto critico insito nella Teoria Della Relatività.

Verrà illustrato quindi come:

- la luce si propaghi a velocità costante in tutti i sistemi di riferimento in moto relativo
- senza che ci sia la dilatazione temporale fra loro, come dimostrato in questa ricerca
- e senza contrazione nel senso perpendicolare o nel senso del moto

Lavoro che è già stato eseguito e che sarà pubblicato a breve.

E' un lavoro invece completamente da sviluppare quello di riprendere lo studio della Relatività Generale.

Se è vero che la Relatività Generale equivale a quella ristretta per $a=0$, in base al presente ricerca ne consegue che le due teorie non sono più riconducibili alla stessa, in quanto in base a quanto esposto, per $a=0$ adesso non avremmo più la dilatazione temporale. E' da tenere presente sia quanto ora esposto e che l'alternativa alla contrazione nel senso del moto, potrebbe contribuire allo sviluppo di una nuova teoria.

Conclusioni:

Perché la luce si propaghi a velocità c nei due sistemi di riferimento, la dilatazione temporale non deve esistere, cioè lo scorrere del tempo deve essere uguale in tutti i SDR in moto relativo uniforme.

Una possibilità per cui ciò avvenga, è che la contrazione nel senso perpendicolare al moto sostituisca quella nel senso del moto nell'attuale Teoria Della Relatività.

Cioè, perché sull'aereo non sia rilevata una velocità superiore a c del raggio che attraversa in diagonale l'aereo, è necessario che la distanza perpendicolare al moto sia contratta per un valore

$$\text{pari a } l' = l * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

Così facendo la velocità è uguale a c in ogni SDR in moto relativo, ma si annulla la dilatazione temporale.

Ma la contrazione nel senso perpendicolare al moto non sarebbe l'unica possibilità.

Ne esisterebbe un'altra, che eliminerebbe un altro punto critico insito nella Relatività Ristretta.

In ogni caso, il fatto che il tempo scorra allo stesso modo in tutti i SDR, influenzerebbe anche la Relatività Generale, aprendo quindi a nuove possibilità e forse riuscendo ad integrare teorie fino ad oggi ritenute inconciliabili.