

La Teoria Speciale Della Relatività Senza Preconcetti

Invarianza della velocità della luce e dilatazione temporale

Il fatto che la velocità della luce risulti uguale in tutti i S.D.R., implicherebbe che anche lo scorrere del tempo lo debba essere

Giacomo Roccaforte

ABSTRACT

Può una teoria scientifica nascere dall'utilizzo di parametri arbitrariamente considerati come costanti ed altri invece come variabili, senza fornirne una prova che essi siano effettivamente tali?

Facciamo solo un esempio.

La teoria della relatività come sappiamo nasce dal dato sperimentale che la velocità della luce è costante per tutti i sistemi di riferimento, dato indiscutibile.

Ma al momento della sua nascita, tutti i fisici oltre che la gente comune consideravano che anche il tempo lo fosse, cosa che poi a seguito della teoria della relatività stessa è stata messa in discussione.

Ma se Einstein avesse considerato che anche lo scorrere del tempo debba essere costante in tutti i sistemi di riferimento, cosa che nessuno avrebbe in quel momento mai messo in dubbio, la T.R.R. avrebbe assunto una forma completamente diversa, corretta, coerente dal punto di vista matematico, inattaccabile.

Avrebbe inoltre avuto dei riscontri sperimentali che ne avrebbe sancito la sua assoluta validità, come l'esperimento dei muoni. Soltanto che la causa del ritardo del suo decadimento non sarebbe attribuito ad un rallentamento dello scorrere del suo tempo, ma ad un suo aumento della sua massa causato dalla sua velocità.

Entrambi i parametri, dilatazione temporale ed aumento della massa, variano esattamente allo stesso modo..

Il fatto quindi di considerare a priori alcuni parametri fissi ed altri variabili, è appunto una scelta arbitraria, che porta a conclusioni magari corrette dal punto di vista matematico, e che potrebbero anche essere confermate fraintendendo i risultati di esperimenti scientifici, ma che potrebbero non corrispondere alla realtà.

I successi sperimentali, o meglio la loro interpretazione, portano poi a non mettere più in discussione tali teorie, fino al punto di usare una stessa identica formula a favore di una teoria e contro un'altra, come ad esempio della contrazione dello spazio nel senso del moto.

Una volta scoperto dalla Teoria Della Relatività che tale contrazione, indipendentemente dal motivo, esisterebbe, si sarebbe dovuto fare un passo indietro e riconsiderare l'esperimento Michelson/Morley, dato che utilizzerebbe esattamente la stessa contrazione per spiegare l'esperimento con esito nullo.

Si sarebbe giunti a nuove possibilità, invece che queste venissero scartate a priori. Vedere ad esempio l'altra mia ricerca "Una scoperta inaspettata riguardo la dilatazione temporale"
<http://vixra.org/abs/1801.0229>.

Questo è un esempio di come i preconcetti possono rendere sordi e ciechi, e possono impedirci di aprirci a nuove conoscenze.

In queste ricerche si cerca di prendere atto di alcuni scenari, di alcune scelte prese arbitrariamente, che portano a risultati che hanno in se punti che andrebbero pienamente chiariti invece che cercare di giustificarli in maniera forse un po' troppo forzata. Queste sono le ragioni che mi hanno spinto a fare queste ricerche, che spero siano utili se non altro per riflettere.

In questo capitolo si mette in evidenza una situazione in cui il fatto che la velocità della luce sia costante in tutti i sistemi di riferimento, implicherebbe che anche lo scorrere del tempo lo debba essere, una conclusione cioè esattamente e paradossalmente opposta all'attuale T.R.R.

Si tratterebbe a questo punto di scegliere: o la velocità della luce è costante per tutti i sistemi di riferimento ma in questo caso anche lo scorrere del tempo lo sarebbe, oppure lo scorrere del tempo è diverso in diversi sistemi di riferimento, ma la velocità della luce non sarebbe più costante, neanche nel proprio sistema di riferimento.

Al termine dell'intera teoria, si arriverebbe ad una terza possibilità, in accordo con tutti i dati sperimentali, e senza una serie di punti dubbiosi, come il presente, elencati e spiegati nella ricerca completa.

Questo capitolo infatti non vuole suggerire una soluzione ad un problema, ma ne evidenzia solo la sua esistenza.

Introduzione

Come sappiamo la T.R.R nasce in particolare dai presupposti che:

- A)** la velocità della luce sia costante per tutti i sistemi di riferimento in moto relativo fra di loro, e che
B) non esista una contrazione dello spazio nel senso perpendicolare al moto

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.

Questo ha inoltre l'ulteriore conseguenza che lo spazio nel senso del moto risulta contratto, ed in particolare:

- C)** Un oggetto che si muove a velocità relativistiche rispetto a noi, ci appare contratto nel senso del moto, e lo scorrere del suo tempo come abbiamo detto scorre più lentamente rispetto al nostro
D) Per l'oggetto in moto, è lo spazio in cui si muove che si contrae, in maniera esattamente uguale e reciproca al modo in cui noi vediamo lui contratto.

Spazio ed oggetto si contraggono cioè allo stesso modo nel senso del moto

Quanto appena detto è coerente, in quanto se si contraesse solo lo spazio, e non anche l'oggetto stesso in quello spazio, l'oggetto percepirebbe il proprio moto in quanto la misura di se stesso rispetto allo spazio esterno cambierebbe in base alla propria velocità.

Tutto questo risulta evidente e sarebbe confermato dall'esperimento dei muoni in natura.

Il tempo di decadimento dei muoni per noi osservatori fermi aumenta rispetto alle prove di laboratorio, mentre per lui è lo spazio in cui si muove che, diciamo, si restringe. Questi effetti farebbero sì che i muoni abbiano il tempo di raggiungere la Terra prima del loro decadimento sia per noi osservatori fermi che per lui in moto entrambi rispetto alla Terra.

Inoltre si evidenzia che la situazione nei due sistemi di riferimento è reciproca: per noi osservatori esterni, è l'oggetto in moto che appare contratto nel senso del moto, ed il suo tempo appare rallentato.

Per chi è in moto, lo scorrere del suo tempo non cambia, o meglio non rileva che il suo tempo scorre più lentamente (esperimento dei gemelli) ed è lo spazio in cui si muove a restringersi nel senso del suo moto, in maniera esattamente uguale e reciproca rispetto all'osservatore esterno. In altre parole,

- E)** noi vediamo l'oggetto contratto nel senso del moto, così' come l'oggetto in moto vede lo spazio in cui si muove contratto nel senso del suo moto.

Di seguito riprendiamo esattamente i suddetti punti, ed immaginiamo una situazione in cui si arriverà alla conclusione gli stessi parametri non potranno coesistere tutti contemporaneamente.

Capitolo 1: lo scenario

Prendiamo in considerazione il seguente scenario:

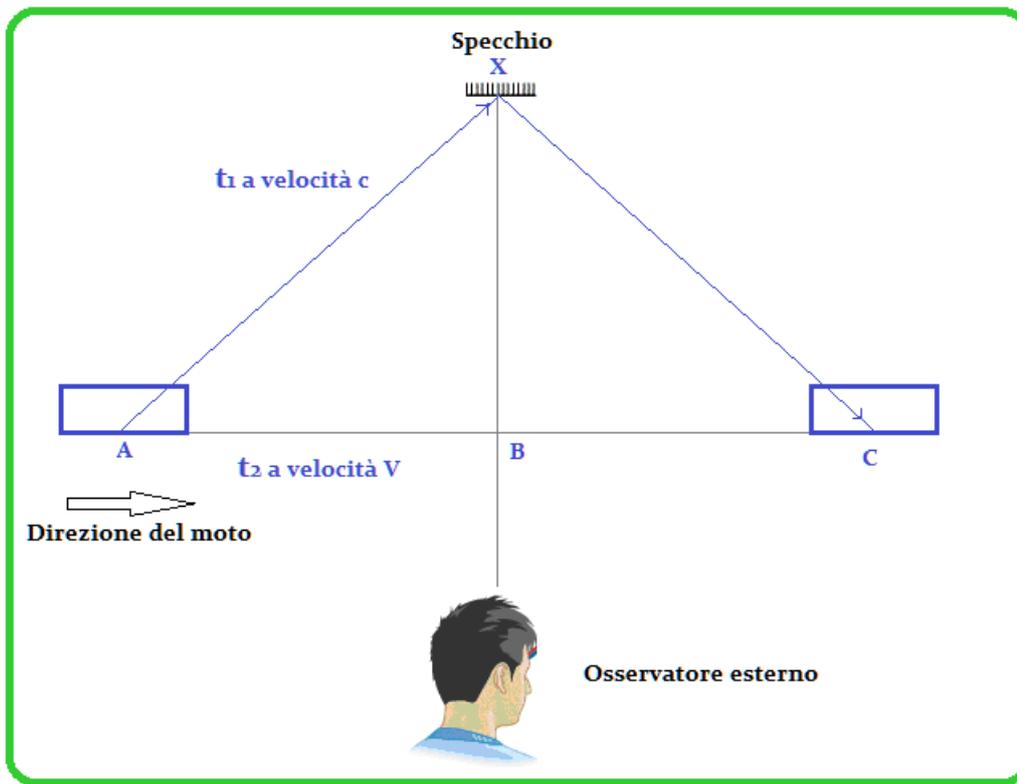


Figure 1.1:

Da un oggetto in moto rispetto ad un osservatore esterno, supponiamo un aereo o satellite, viene emesso un raggio verso uno specchio, solidale con l'osservatore esterno, ed a seguito della riflessione ricevuto dall'oggetto stesso.

Per semplicità di calcolo, diamo come parametri noti la distanza XB , e la velocità V , e calcoliamo in maniera opportuna la distanza AB in modo tale che il tempo impiegato dall'oggetto per andare da A a B a velocità V , sia uguale al tempo impiegato dal raggio ad andare da A ad X a velocità c .

In questo modo AB sarà uguale a BC , e di conseguenza il raggio emesso da A colpirà il punto X proprio quando l'oggetto si troverà in asse con lo specchio, cioè nel punto B, tutto questo rispetto all'osservatore esterno.

Dalla figura si evince che:

$$1) \overline{AX}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{XB}^2$$

$$2) t_1 = \frac{\overline{AX}}{c}$$

$$3) t_2 = \frac{\overline{AB}}{V}$$

Poniamo $t_1 = t_2$ per ricavare la distanza \overline{AX} , come abbiamo detto in base alla velocità V , nota

$$\text{Quindi } \frac{\overline{AX}}{c} = \frac{\overline{AB}}{V} \text{ dalla quale } \overline{AB} = \overline{AX} \frac{V}{c}$$

Sostituiamo quindi il valore di \overline{AB} trovato, nella 1), per ricavare la distanza \overline{AX} :

$$\overline{AX}^2 = \left(\overline{AX} \frac{V}{C} \right)^2 + \overline{XB}^2 \quad \Rightarrow \quad \overline{XB}^2 = \overline{AX}^2 - \left(\overline{AX} \frac{V}{C} \right)^2 \Rightarrow$$

$$\overline{XB}^2 = \overline{AX}^2 \left(1 - \frac{V^2}{C^2} \right) \quad \Rightarrow \quad \overline{AX}^2 = \frac{\overline{XB}^2}{\left(1 - \frac{V^2}{C^2} \right)} \text{ da cui}$$

$$4) \overline{AX} = \sqrt{\frac{\overline{XB}^2}{\left(1 - \frac{V^2}{C^2} \right)}}$$

Immettiamo ora il valore trovato di \overline{AX} nella 5) per ricavare infine \overline{AB} :

$$5) \overline{AB} = \frac{V}{c} \sqrt{\frac{\overline{XB}^2}{\left(1 - \frac{V^2}{C^2} \right)}}$$

Riassumendo, in base alla velocità V nota, nel punto A trovato, distante \overline{AB} rispetto all'asse dello specchio, viene emesso un raggio, che a velocità c si riflette nel punto X dello specchio, mentre l'emettitore si trova nel punto B , e raggiunge di nuovo l'oggetto che lo ha emesso nel punto C .

Immettendo i valori noti V e \overline{XB} , si ricava il punto A , e di conseguenza C .

Capitolo 2: i tempi di percorrenza del raggio

Per l'osservatore esterno, il raggio compie il tratto $2 * \overline{AX}$ nel tempo $\frac{2 * \overline{AX}}{c}$

Sappiamo dalla teoria della R.R., che lo spazio perpendicolare al moto rimane invariato, quindi la distanza \overline{XB} e di conseguenza $2 * \overline{AX}$ è uguale sia per l'oggetto in moto che per l'osservatore esterno.

Mentre la distanza è uguale per i due osservatori, non lo è il tempo.

Facciamo un esempio:
seguendo le suddette formule, ipotizziamo che

$$V=250.000 \text{ Km/sec}$$

$$\overline{XB}=500 \text{ km}$$

Facendo i suddetti calcoli, ne risulta che la distanza \overline{AB} sarebbe di 755,4902105 Km, quindi $\overline{AC}=2 * \overline{AB}=1510,980421\text{Km}$, mentre la distanza \overline{AX} è di 905,9610688 KM, per cui il tragitto completo che il raggio compie è il doppio, $2 * \overline{AX}$, pari a 1811,922138 km

Per l'osservatore esterno, il tempo che il raggio ha impiegato a percorrere l'intero tragitto, cioè \overline{AXC} , è pari a $(1811,922138 \text{ km} / c) = \mathbf{0,06043922 \text{ secondi}}$

In questo lasso di tempo, ripetiamo, l'oggetto si è spostato da A a C, ed il raggio ha percorso il tragitto \overline{AXC} a velocità c.

Definendo:

t' la misura della durata dell'evento che accade nel sistema in moto rispetto a noi, **fatta da noi esternamente** cioè nel sistema di riferimento a riposo, e

T_0 il tempo proprio del sistema in moto, che è pari al nostro tempo proprio a riposo.

Vale la relazione definita dalla T.R.R. e cioè

$$t' = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} \quad \text{dalla quale ricaviamo } t_0, \text{ cioè quanto tempo equivalente è trascorso nel sistema in}$$

moto rispetto a quanto è trascorso nel nostro sistema di riferimento

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

Da qui si vede che quando per noi trascorre ad esempio 1 secondo, per l'oggetto in moto, in base alla sua velocità, ne trascorrono meno, fino a tendere a 0 se la velocità relativa tende a c

Applicando quanto appena visto, sappiamo che per l'oggetto in moto, non sono trascorsi 0,06043922 secondi come precedentemente calcolato per l'osservatore esterno, ma:

Dalla figura si vede che per l'osservatore esterno, il raggio compie il tragitto AXC, mentre per chi è in moto, a causa della suddetta contrazione dello spazio nel senso del moto, lo spazio che l'oggetto che per lui stesso compie passa da AC a A'C', e di conseguenza il raggio compie (sempre per l'oggetto in moto) il tragitto A'XC'.

Nota: l'correttezza del calcolo è confermata dal fatto che se si divide la nuova distanza A'C' per il tempo precedentemente impiegato, si ha correttamente la velocità dell'oggetto rispetto a noi cioè:

$$A'C' = AC \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} = A'C' = 1.510,980421 \sqrt{1 - \frac{250.000^2}{C^2}} = 833,910238 \text{ Km}$$
 contrazione dello spazio percorso dall'oggetto nel senso del moto

$$V = \frac{A'C'}{t_0} = \frac{833,910238}{0,003335641} = 250.000 \text{ Km/sec}$$
 velocità dell'oggetto rilevata dallo stesso oggetto in moto, oltre che dall'osservatore esterno, in base al proprio spazio ed al proprio tempo.

Cioè la velocità di spostamento dell'oggetto è uguale, sia per l'osservatore esterno che per l'oggetto in moto stesso, considerando che l'oggetto in moto ha sia il tempo che lo spazio proporzionalmente contratti.

Mantenendo invariato il tempo di percorrenza del raggio calcolato precedentemente (**sulla base del triangolo AXC**), lo si applica al triangolo A'XC' che vede chi è in moto, ed in base al nuovo tragitto, diviso il tempo precedentemente calcolato sulla base del triangolo AXC, si calcola nuovamente la velocità del raggio secondo chi è in moto.

In base quindi ai parametri immessi precedentemente, si applica la contrazione nel senso del moto alla distanza AB trovata, che passa quindi da 755,4902 Km a

$$A'B = AB \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} = 416,955119 \text{ Km (1/2 di A'C' calcolato precedentemente)}$$

Ripetendo i calcoli **dal punto di vista di chi è in moto**, sostituendo ad AB la distanza A'B contratta, e mantenendo la distanza XB invariata in quanto perpendicolare al moto, **la distanza A'X ricalcolata diventa**

$$A'X = \sqrt{A'B^2 + XB^2} = \sqrt{416,955119^2 + 500^2} = 651,0388401 \text{ Km}$$
 contro i 905,96 KM dell'osservatore esterno.

Lo spazio totale che il raggio percorre è 2 volte questo tragitto, per cui $(651,0388401 * 2) = 1.302,0776802 \text{ Km}$ (1)

Ma anche considerando la contrazione dello spazio nel senso del moto, che riduce lo spazio che il raggio percorre per chi è in moto, passando sda AXC ad A'XC', e mantenendo il tempo invariato calcolato precedentemente, cioè quello che il raggio impiega a percorrere il tratto AXC, ne risulterebbe che per chi è in moto il raggio ha coperto una distanza di $A'XC'/t_0 = 1.302,0776802 / 0,003335641 \text{ secondi} = 390.353,0682 \text{ Km/sec.}$, quindi ancora superiore a c!

NOTA: la distanza AX che l'osservatore in moto misura, rimane invariata perché spostando il regolo dalla posizione orizzontale, contratta, a quella inclinata lungo la direzione AX, secondo la T.R.R. non contratta, il regolo passa anch'esso da una situazione di contrazione ad una non contratta, per cui il rapporto tra la distanza da misurare all'unità di misura non cambierebbe.

Capitolo 4: c'è un modo perché i conti tornino?

Riprendiamo quanto visto nel capitolo 3, considerando questa volta il tragitto che il raggio compie secondo l'osservatore in moto, cioè A'XC' **ed il tempo che il raggio impiega a percorrere questo stesso spazio per l'osservatore esterno.**

Immaginiamo cioè che lo spazio che realmente il raggio percorre non sia quello che vede l'osservatore esterno, ma debba essere quello che vede l'osservatore in moto.

In altre parole lo spazio reale di cui bisogna tenere in considerazione per i calcoli del tempo di percorrenza del raggio da parte dell'osservatore esterno, e di conseguenza come questo tempo si traduce per chi è in moto secondo la T.R.R., è quello che vede chi è in moto, cioè A'XC', e non AXC.

Dal Capitolo 3 conosciamo già questa distanza, cioè A'XC', e calcoliamo adesso quanto tempo il raggio impiega a velocità c a compiere questo tragitto per l'osservatore esterno (in maniera equivalente al capitolo. 2), e poi vediamo quanto equivale questo tempo per chi è in moto.

-Come nel capitolo 3, si ricalcola quindi la distanza AX in A'X, di conseguenza moltiplicando questo valore x 2 si trova la distanza totale che il raggio percorre, che a questo punto vale per l'osservatore esterno e sia per chi è in moto.

-Si calcola quanto tempo impiega il raggio a percorrere questa distanza a velocità c per l'osservatore esterno

-Si traduce poi questo tempo in quello equivalente che è trascorso per chi è in moto in base alla sua velocità di spostamento relativa.

Poniamo quindi le condizioni:

- 1) A' e C' sono rispettivamente il punto di partenza e di arrivo del raggio sia per l'osservatore esterno che per chi è in moto. L'osservatore esterno per il calcolo del tragitto del raggio tiene quindi conto della contrazione dello spazio, e che quindi il raggio viene emesso in un punto diverso da quello che lui vede a riposo cioè solidale con il suo SDR.
- 2) lo spazio perpendicolare al moto, o meglio quello che copre il raggio rimane invariato per i due osservatori in quanto non nel senso del moto. In altre parole la distanza A'X e XC' uguale per i due osservatori così come detto nella T.R.R.
- 3) la velocità del raggio, c, rimane invariato per i due osservatori come noto sempre dalla T.R.R.

A questo punto si calcola quanto tempo il raggio impiega a percorrere questa distanza A'XC', comune per i due osservatori, come prima a partire dall'osservatore esterno e coerentemente con i suddetti punti, e poi si traduce questo lasso di tempo in quello che è trascorso per chi è in moto, e cioè

Distanza totale (A'X*2) ricalcolata considerando la contrazione nel senso del moto, cioè sostituendo AB con A'B= 1.302,07768 Km, così come calcolato precedentemente (vedere 1).

Per l'osservatore esterno, questa volta il tempo a percorrere questa distanza è pari a (tot. distanza percorsa/c)= 1.302,07768 Km /c = 0,004343264 secondi.

Per chi è in moto, applicando come prima la T.R.R., sono trascorsi quindi

$$t_0 = 0,004343264 \cdot \sqrt{1 - \frac{250.000^2}{c^2}} = 0,002397048, \text{ cioè meno tempo rispetto all'osservatore esterno (2).}$$

Come prima quindi, calcoliamo la velocità del raggio per chi è in moto, cioè distanza totale percorsa (considerando la contrazione nel senso del moto) / il tempo impiegato, cioè $\frac{1.302,07768 \text{ Km}}{0,002397048 \text{ s}}$

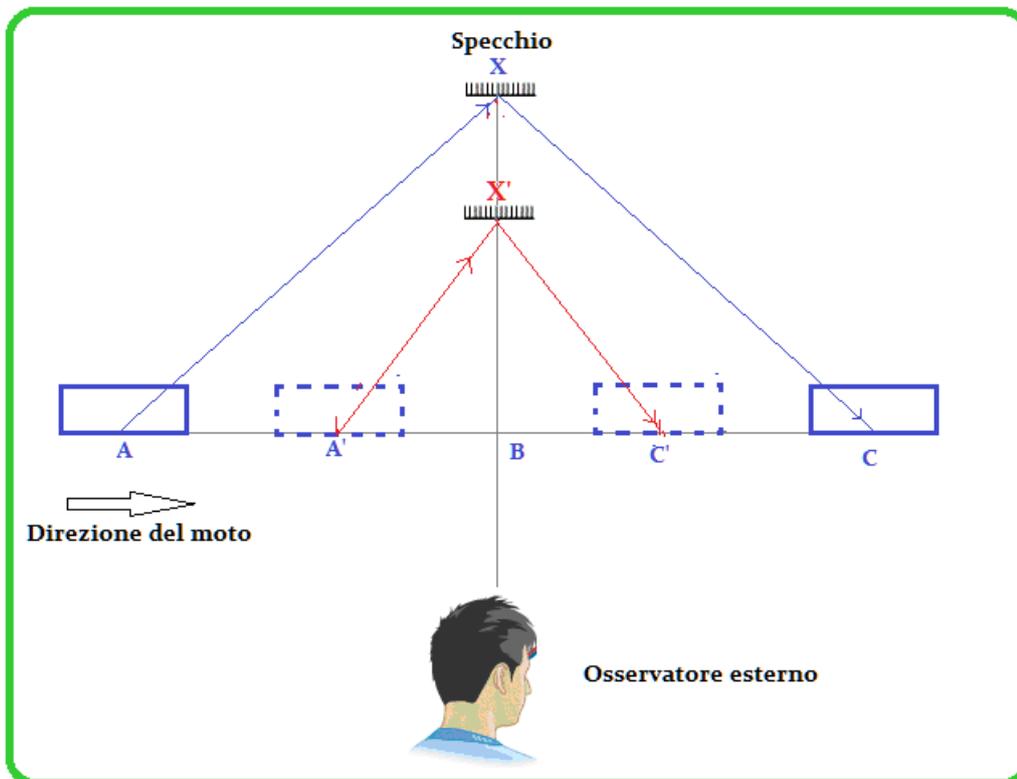
=543.200,5913101 Km/secondo, cioè esattamente il risultato del cap. 1

Questo è chiaro perché se poniamo adesso come tragitto di base per il calcolo del tempo il triangolo A'XC' che è più piccolo di AXC, ne risulta che per l'osservatore esterno il tempo di percorrenza è più breve, di conseguenza per l'osservatore in moto questo tempo si riduce ulteriormente e quindi a parità di distanza percorsa calcolata nel cap. 3 ma riducendo adesso il tempo di percorrenza, la velocità del raggio per chi è in moto torna ad essere superiore

Riassumendo: pur considerando la contrazione nel senso del moto, e rifacendo i calcoli come se la distanza A'XC' fosse quella reale per entrambi, non solo i conti non tornano ancora, ma ritornano ad essere quelli originali, cioè quelli iniziali senza considerare la contrazione nel senso del moto.

Capitolo 5: la soluzione?

A questo punto, proviamo ad applicare la stessa contrazione che si ha nel senso del moto, anche nello spazio che il raggio percorre nel senso in diagonale, come in figura:



In questo caso si ha che lo spazio percorso dal raggio (A'X+XC', in questo caso contratto anch'esso con lo stesso coefficiente della contrazione nel senso del moto) passa da 1.302,07768 KM calcolati precedentemente, a

$$A'X'C' = A'XC' \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} = 1.302,07768 * \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} = 718,6167955 \text{ Km}$$

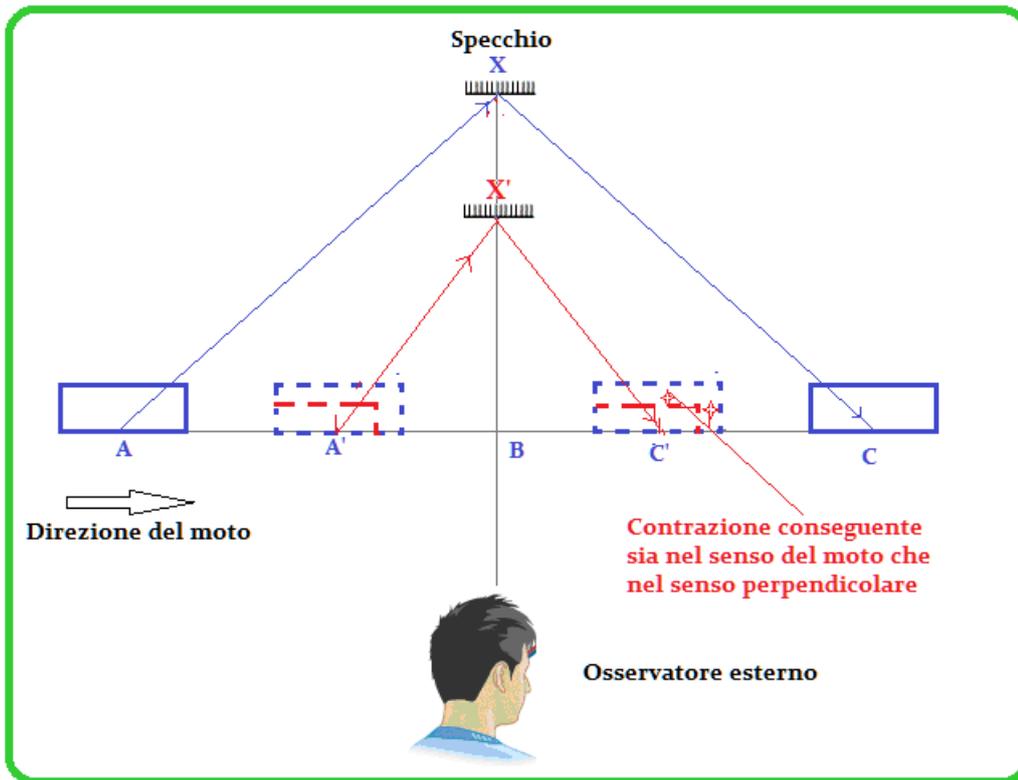
che divisi per il tempo trascorso per chi è in moto cioè come prima 0,002397048 (vedere 2), dà esattamente **299792,458 Km/s, cioè c.**

Cioè, solo se ipotizziamo una contrazione dello spazio anche nel senso perpendicolare al moto, o meglio anche nel senso di direzione del raggio che si riflette, si ottiene che anche per chi è in moto, il raggio compie il tragitto di andata e ritorno a velocità = c e non a velocità superiore

Cioè in altre parole, perché la velocità del raggio non risulti superiore a c per chi è in moto, è condizione necessaria che lo spazio si contraiga non solo nel senso del moto, ma anche nel senso perpendicolare al moto, o meglio nel senso di direzione del raggio.

Ma a questo punto:

NON SOLO lo spazio in cui si muove l'oggetto sarà contratto, ma anche l'oggetto stesso, come mostrato in figura:

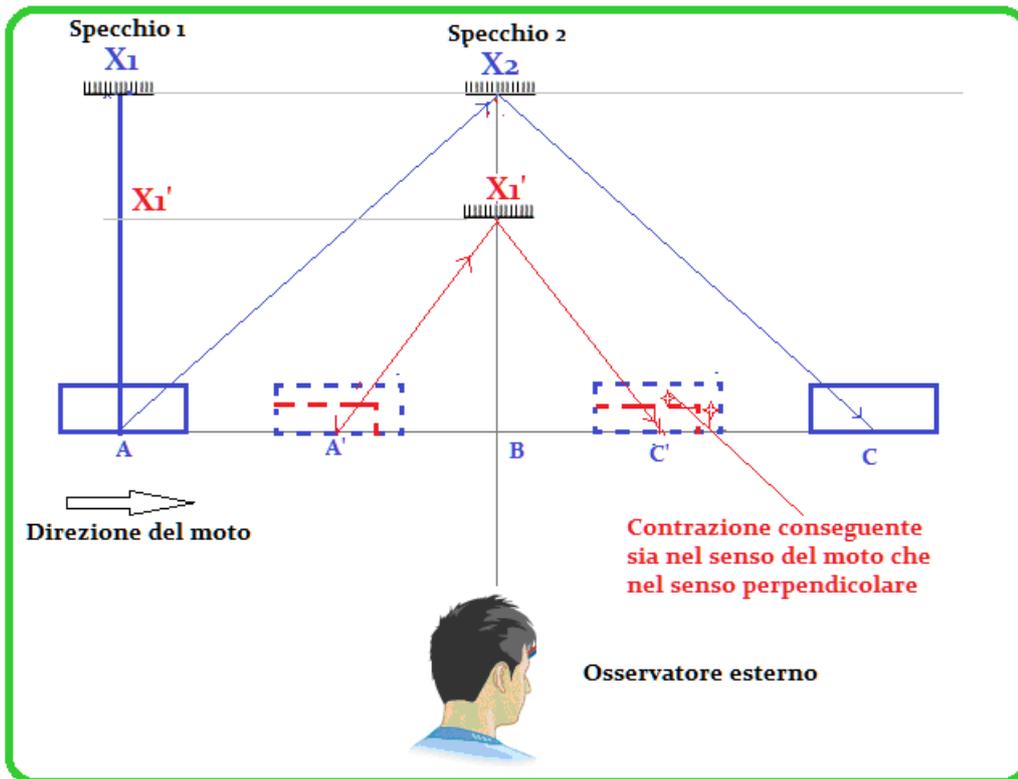


Questo perché:

-per la condizione di reciprocità di spazio e tempo nei due sistemi di riferimento (condizione E nota dell'introduzione)

-per il fatto che la misura di tutto lo spazio per chi è in moto, **compreso lui stesso**, deve variare allo stesso modo, altrimenti se così non fosse ritorneremmo nella condizione che lo spazio misurato nel senso del raggio rimane invariato e si è visto che questo porterebbe alla rilevazione di una velocità della luce superiore a c per il sistema in moto, e questo non è possibile come è noto sperimentalmente.

Questo appare evidente se si immagina che un secondo specchio sia solidale nel sistema in moto, posto alla stessa distanza del primo, come in figura:



In questo caso il secondo specchio non è posto nell'altro sistema di riferimento, ma nel suo stesso sistema, è solidale con esso. E' quindi l'oggetto stesso in moto. Diventa cioè il nuovo oggetto che si muove rispetto all'osservatore esterno.

Dall'oggetto stesso in moto dal punto A viene emesso un raggio **nella direzione** del punto X2, nel frattempo l'oggetto si sposta, ed è lo stesso specchio1 solidale con l'oggetto in moto (di fatto E' l'oggetto in moto) ad intercettare il raggio da lui stesso emesso, al posto (e nello stesso punto) dello specchio 2 di prima, quando l'oggetto in moto si trova nel punto B.

Viene poi ricevuto dallo stesso oggetto in moto nel punto C

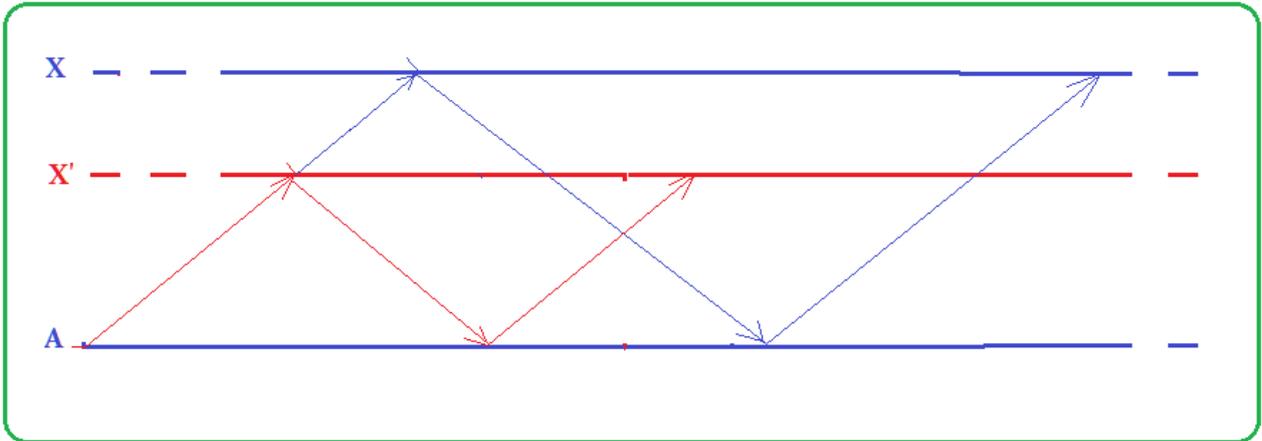
Visto dall'esterno, l'oggetto come precedentemente spiegato e deriva dalla T.R.R., si è invece spostato da A' a C'

Secondo tutto quanto precedentemente esposto, **se l'oggetto in moto per l'osservatore esterno non si contraesse** e quindi la distanza non passasse da AX1 a BX1', e quindi AX1', chi è in moto rileverebbe nel suo tragitto (che per lui varia da A'a C' tenendo conto della sua contrazione nel senso del moto così come precedentemente esposto) che il raggio ha percorso la distanza A'X2'C (se appunto non contraetta) con **velocità superiore a C**.

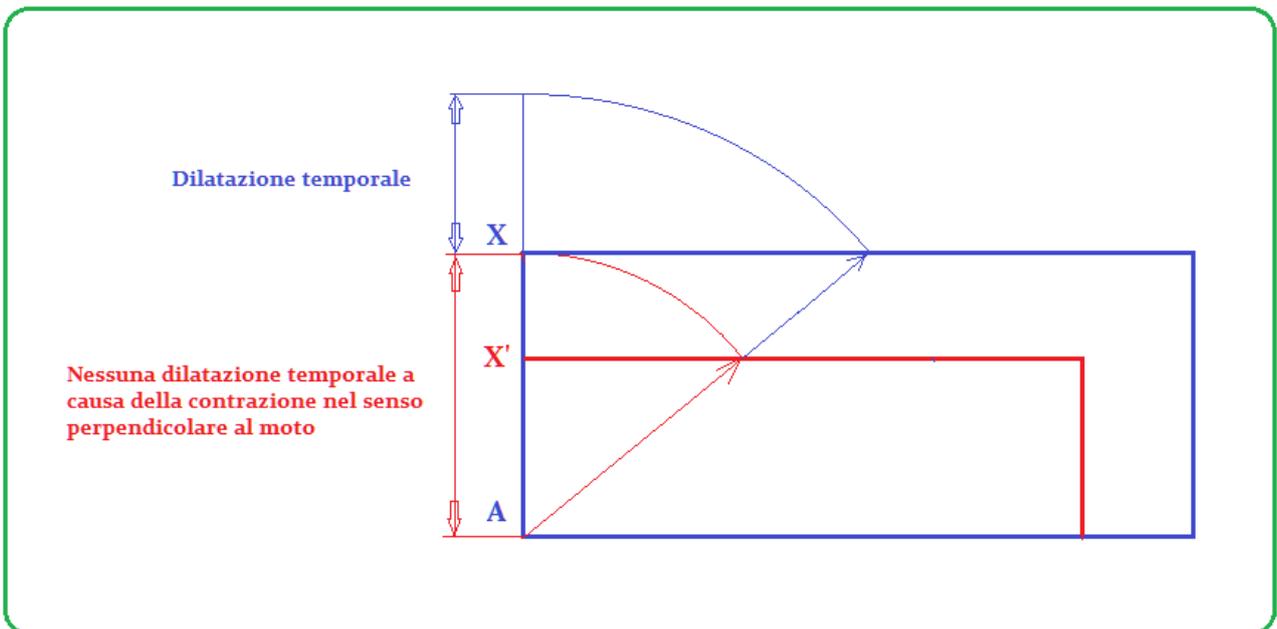
Perché ciò non accada, è necessario che l'oggetto stesso in moto si contragga nel senso perpendicolare al moto, passando da AX1 a AX1', in maniera proporzionale alla sua velocità come precedentemente spiegato.

Se quindi l'oggetto si deve contrarre anche nel senso perpendicolare al moto, dobbiamo quindi dire a questo punto, che l'oggetto stesso che si sposta deve apparire per noi osservatori esterno **NON SOLO** contratto nel senso del moto, ma anche nel senso perpendicolare al moto, o meglio che ci sia una contrazione dello spazio nel senso di percorrenza del raggio in diagonale.

Ma se all'oggetto in moto applichiamo la contrazione nel senso del moto anche nel senso di propagazione del raggio, in diagonale, così come prima siamo arrivati ad applicarlo allo spazio in cui l'oggetto si muove, si ottiene **CHE SI ANNULLA LA DILATAZIONE TEMPORALE FRA I DUE SISTEMI DI RIFERIMENTO** come mostrato nelle seguenti figure:



Se la dimensione dell'oggetto in moto passa da AX a AX', questa dimensione vale ovviamente anche per il raggio che localmente viene emesso in verticale, e che visto in diagonale se in moto rispetto ad un osservatore esterno, genera la dilatazione temporale prevista dal T.R.R., che in questo caso non ci sarebbe più:



In altre parole, se moltiplichiamo la dilatazione temporale prevista dalla T.R.R. , la quale è causata dal fatto di non avere la contrazione nel senso perpendicolare al moto, o meglio nella direzione di propagazione del raggio:

$$t' = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

per la stessa contrazione dello spazio che si ha nel senso del moto:

$$\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

cioè applicando la contrazione dello spazio anche nel senso di propagazione del raggio (perché in locale secondo la presente trattazione, il raggio non risulti a velocità superiore a c se emesso perpendicolarmente o generalmente parlando in un senso che non sia quello del moto)

si ottiene appunto: $t' = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} * \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ e semplificando $t' = t_0$

una cosa in fondo sempre avuta sotto i nostri occhi..

Il paradosso:

ma se deve mantenersi valido il fatto sperimentale che la velocità della luce risulta invariante per tutti i sistemi di riferimento, e che da quanto esposto la dilatazione temporale non ci sarebbe, si torna al punto di partenza.

Le equazioni della R.R. non sarebbero utilizzabili perchè basandosi proprio sulla dilatazione temporale fra i due sistemi di riferimento, si arriverebbe al punto che le equazioni annullerebbero loro stesse.

Anche la contrazione dello spazio nel senso del moto, basato sempre sulla dilatazione temporale fra i due sistemi di riferimento, non esisterebbe.

Conclusioni:

Nella situazione descritta, per l'osservatore esterno l'oggetto si muove da A a C, ed il raggio compie la traiettoria AXC

Per chi è in moto, lui si sposta da A' a C' ed il raggio compie il tragitto A'X'C', cioè in uno spazio contratto nei due sensi e non solo nel senso del moto.

Questa contrazione dello spazio nel senso di direzione del raggio, uguale alla stessa contrazione che si ha nel senso del moto, fa sì che in maniera reciproca ed equivalente questa sia la stessa contrazione che ha l'oggetto in moto rispetto all'osservatore esterno.

L'oggetto appare cioè contratto anche nel senso perpendicolare al moto, in maniera proporzionale alla contrazione del senso del moto applicata alla direzione del raggio.

Questa contrazione dell'oggetto anche nel senso di propagazione del raggio, pari alla stessa contrazione dell'oggetto nel senso del moto, riduce in maniera proporzionale lo spazio che il raggio percorre e quindi il suo tempo di percorrenza, che torna ad essere uguale al tempo di percorrenza per l'osservatore esterno nel proprio sistema di riferimento.

Si annulla quindi l'effetto della dilatazione temporale fra i due sistemi di riferimento in moto relativo fra loro.

Se è vero quindi che la velocità della luce non può essere superiore a c per nessun sistema di riferimento e per nessuna direzione del raggio (vedere esperimento Michelson/Morley), ne consegue che ci debba essere una contrazione dell'oggetto che si sposta rispetto a noi anche nel senso di percorrenza del raggio e non solo nel senso del moto, e di conseguenza che lo scorrere del tempo nei due sistemi di riferimento debba essere lo stesso e non dilatato.

Si arriva alla conclusione che la dilatazione temporale e relativa contrazione dello spazio non sarebbero applicabili perché portano alle suddette contraddizioni e paradossi, e sarebbe necessario riportarci solo ed esclusivamente all'unico dato indiscutibilmente certo: la velocità della luce è costante per tutti i sistemi di riferimento. E trovarne il vero motivo. Anche perché il vero motivo non è mai stato veramente spiegato, ma sempre e soltanto preso come dato di fatto.