

Allora, come ti avevo promesso cerco di spiegarti la simultaneità degli eventi.

Facciamo il solito esempio del treno in moto relativo.

Supponiamo che su di esso vengano accese due lampadine nello stesso istante, una sul primo vagone, e una sull'ultimo.

Se a metà del treno mettiamo un osservatore, che chiameremo il viaggiatore, cosa vede?

Semplice, dopo un po' di tempo vede le due lampadine accendersi nello stesso istante, ovvero i due raggi di luce si "incontrano" in prossimità del passeggero sul treno.

Ho detto dopo un po' di tempo, perché la luce non è istantanea, quindi impiega del tempo a propagarsi.

Ma dato che il passeggero è equidistante dalle lampadine (si trova a metà del treno, ovvero in centro), la luce deve compiere la stessa distanza, e a parità di velocità, impiega lo stesso tempo.

Se le due lampadine vengono accese nello stesso istante, il passeggero le vedrà accendersi in simultanea.

Da notare comunque, che da quando vengono accese a quando la luce arriva al passeggero, ovvero dopo un po' di tempo, quest'ultimo si è spostato rispetto a un ipotetico osservatore **esterno** al treno.

E qua arrivo io!

Supponiamo che io sia a terra e che veda il treno sfrecciare davanti a me.

Supponiamo che quando le due lampadine sul treno vengono accese, io mi trovi esattamente coincidente con il passeggero centrale.

Cosa vedo?

Se la velocità della luce è costante, ovvero indipendente dal moto della fonte luminosa o/e dal moto dell'osservatore, **dovrei vedere anche io le due lampadine accendersi insieme.**

Questo perché abbiamo ipotizzato che nell'istante dell'accensione, io coincidevo per un attimo con il passeggero, che si trovava equidistante dalle lampadine.

Di conseguenza anche io ero equidistante dalle lampadine: stessa distanza, stesso tempo di percorrenza della luce.

**Ma questo non può avvenire**, perché dopo un po' di tempo dall'accensione delle lampadine, ovvero quando i due raggi di luce raggiungono il passeggero, quest'ultimo si è spostato rispetto a me: non coincide più con me.

In pratica i due raggi di luce se si incontrano sul passeggero, non possono incontrarsi in me, dato che in quell'istante io sono spostato rispetto a lui.

Quindi, come risolviamo il problema?

O la velocità della luce non è costante per tutti, cosa impossibile, dato che è stato dimostrato, o...

O per me, e solo per me, le due lampadine non sono state accese nello stesso istante: è stata accesa prima una, poi l'altra.

Non c'è altra spiegazione, io vedo prima accendersi una lampadina, poi l'altra; incrocio prima un raggio, poi l'altro, perché prima parte uno, poi parte l'altro.

Se le due lampadine sono state accese **simultaneamente** nel sistema del treno, non possono esserle anche per me.

Per me i due eventi non sono simultanei, perché se lo fossero avrei dovuto vedere le due lampadine nello stesso istante, e questo non può avvenire.

Però attenzione se di fianco alle due lampadine mettiamo un orologio, e supponiamo che vengano accese alle 12, anche io a terra vedo che si accendono quando **quei due orologi** segnano le 12.

Un fenomeno fisico deve essere visto da tutti allo stesso modo.

Il problema è che quando quei due orologi segnano le 12, il mio segna un valore diverso.

Oppure viceversa, quando il mio orologio segna le 12, l'orologio sul primo vagone segna le 11, e quello sull'ultimo vagone segna le 13 (valori simbolici, dipende dalla velocità relativa, dal verso, e dalla posizione).

Se ci fossero due gemelli, per me uno è più giovane, l'altro è più vecchio.

Se adesso aggiungiamo altri due vagoni, uno all'inizio e uno alla fine, in modo che sul treno vengano accese due lampadine più lontane, succede che il passeggero al centro vede sempre le due luci allo stesso istante.

Ma quando ciò avviene, si trova maggiormente spostato rispetto a me, perché la luce deve compiere un percorso maggiore, e quindi passa più tempo.

Di conseguenza io vedo prima una, poi l'altra lampadina, con uno sfasamento maggiore.

O meglio la partenza anticipata e ritardata dei due rispettivi raggi di luce è maggiore rispetto a quando le lampadine erano più vicine.

In pratica per me quando il mio orologio segna le 12, quello sul vagone nuovo iniziale segna le 10 e quello sull'ultimo segna le 14.

Morale della favola, per ogni vagone che aggiungo, io a terra vedo un tempo diverso.

Per me tutti gli orologi posti sul treno sono fuori sincronismo; più sono lontani maggiore è la sfasatura temporale.

Se ci fossero dei gemelli, vedrei che hanno tutti età differenti.

Che sia chiaro sono solo io che vedo questo sfasamento degli orologi.

Questo fenomeno avviene solo dal mio punto di vista; sul treno gli orologi sono tutti sincronizzati, **nulla cambia per loro**, perché essi sono **fermi tra di loro**.

Anzi chi sta sul treno si crede fermo e vede gli orologi esterni ad essere sfasati, compreso il mio.

Concludendo, con due sistemi di riferimento diversi si hanno due simultaneità differenti.

In pratica tutta la RR si basa sulla simultaneità degli eventi, la quale si deduce da un ragionamento di pura logica.

Si può capire la RR senza l'uso di nessuna formula, compresa la dilatazione dei tempi, la contrazione delle lunghezze e il paradosso dei gemelli, come ho spiegato nel pdf che avevo linkato in un post precedente.

Spero di essere stato chiaro, altrimenti prova a fare domande, e vedrò se riesco a chiarire i tuoi dubbi, però più di così non so come fare...

Con dei disegni sarebbe sicuramente più facile.