

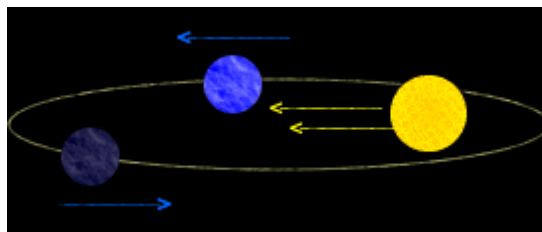
TEORIA DELLA RELATIVITA'

Teoria della relatività

Questa teoria ha introdotto nella fisica moderna delle significative novità, che praticamente hanno rivoluzionato tutto il sistema galileiano, scardinandone le fondamenta su cui esso poggiava: lo spazio, il tempo assoluto e la relatività del moto. Concetti che vanno bene per dei parametri adeguati alla nostra vita quotidiana, a misura d'uomo se vogliamo, ma non altrettanto quando il nostro campo d'osservazione si sposta allo spazio cosmico. In esso infatti, entra in gioco la velocità della luce, un valore ben più grande di quelli con cui siamo abituati a convivere, la cui quantificazione ha posto peraltro il problema di riposizionare ogni punto di riferimento fisico rispetto al passato.

Infatti, se prendiamo il caso di un marinaio che cammini lungo il ponte di una nave a 5 km all'ora, dalla terraferma potremo vederlo muoversi secondo due diverse velocità, a seconda del riferimento usato. Una, riferita alla nave, di 5 km/h, e l'altra di 5 km/h più quella propria del battello, se useremo la Terra come punto di riferimento. E fin qui tutto a posto con il sistema galileiano. Il problema nasce se la velocità con cui si muova il nostro ipotetico viaggiatore sia pari a quella della luce. In questo caso non lo vedremo più spostarsi ad una velocità pari alla somma delle due, come ci potremmo aspettare, bensì sempre a quella stessa della luce.

La stessa cosa riguarda la luce solare che ci giunge sempre nello stesso tempo, sia che la Terra si stia avvicinando al Sole, ed in questo caso dovremmo osservarne una maggiore, perchè il nostro pianeta andrebbe incontro ad essa, sia che la Terra se ne stia allontanando, ed in questo caso ne dovremmo avere una minore, perchè i raggi solari sarebbero costretti a rincorrere la Terra.



E' questa una caratteristica della luce, da cui si ricava che la sua velocità, la massima attualmente conosciuta, non risponde alle regole del sistema galileiano ed è perciò uguale per ogni punto di riferimento, a prescindere dallo spazio e dal tempo.

Di questo se ne accorse A.EINSTEIN che elaborò la teoria della relatività, prendendo spunto dalla scoperta di due scienziati americani, i quali alla fine del diciannovesimo secolo avevano notato che, nonostante la luce viaggi ad una velocità grandissima, questa non può superare comunque i 300000 km al secondo. Essa è dunque una quantità finita, che si mantiene costante nel tempo e nello spazio.

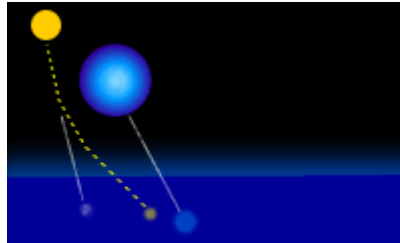
Come diretta conseguenza di questo, avremo la distorsione dello spazio e del tempo, che prima erano invece ritenute entità assolute. Prendiamo l'esempio di un veicolo che proceda a tale velocità, noteremo che pur accelerandolo, esso continuerà a muoversi in maniera costante. Dovranno variare allora altri elementi per soddisfare la maggiore quantità di energia spesa a spingerlo più rapidamente. Essendo la velocità della luce costante, la maggiore accelerazione, l'energia, comporterà l'aumento della massa del veicolo, con la diretta conseguenza che un osservatore esterno vedrà l'auto accorciarsi, per la contrazione dello spazio, ed i movimenti dell'autista rallentare, per la dilatazione dei tempi.

La teoria della relatività allora ribalta i punti di riferimento fissati dal sistema galileiano, quando la velocità di un corpo si approssima a quella della luce. Ogni evento fisico non è più relativo al moto, con lo spazio ed il tempo invariabili, bensì alla posizione dell'osservatore, dove l'unica entità assoluta diviene appunto la velocità della luce.

A.EINSTEIN codificò il tutto in quella famosa formula che caratterizza tutta la sua teoria:

$$\text{Energia } E = \text{massa } M \times \text{velocità della luce } C \text{ al quadrato}$$

Applicando tutto questo all'universo, Einstein elaborò la seconda parte della teoria, la Relatività Generale, mentre la prima è chiamata Ristretta, dove entra in gioco un'altra forza fondamentale, quella gravitazionale, a cui praticamente si sottomette persino la luce. Infatti, nello spazio cosmico, un raggio di luce che transita in prossimità di una grande massa, viene da questa deviato verso se stessa, in maniera direttamente proporzionale all'entità del corpo celeste.



Ciò è stato appurato durante le eclissi solari, osservando come alcune stelle apparivano spostate, rispetto alle posizioni reali, a causa della massa solare. Ma come sappiamo dall'evoluzione dei corpi stellari, questi, alla fine della loro vita, si contraggono, aumentando quindi grandemente la loro densità. A densità maggiori corrispondono gravità maggiori, e perciò più deviazioni della luce, sino al caso limite di densità infinita, cui corrisponderà una forza gravitazionale infinita ed una conseguente deviazione totale della luce.

Allora un raggio di luce che passi in vicinanza di una grande massa gravitazionale verrà risucchiato da questa in un pozzo senza fondo, senza più essere visibile dall'esterno e con una velocità sempre maggiore. Ma come sappiamo dalla relatività ristretta, essa non può superare il suo stesso limite di 300000 km al secondo, ragioni per cui, ad esserne in primo luogo influenzati, saranno lo spazio ed il tempo.

Una teoria rivoluzionaria dunque, che porta come diretta conseguenza nel campo astrofisico alla scoperta di uno dei più straordinari oggetti dello spazio: il buco nero.