

**Liceo Scientifico Statale  
"Leonardo Da Vinci"  
Reggio Calabria**

**Fisica  
La Relatività**

**Studente**

**Pierre Passarelli**

**5H - A.s. 2004/2005**

## **Teoria della relatività speciale**

Nel 1905 Einstein pubblicò il primo di due importanti studi sulla teoria della relatività, in cui negava l'esistenza del moto assoluto. Egli sosteneva che nessun oggetto dell'universo potesse rappresentare un sistema di riferimento fisso rispetto al resto dello spazio ma, al contrario, che qualunque corpo (ad esempio, il centro del sistema solare) potesse essere un buon sistema di riferimento rispetto al quale studiare il moto di un corpo. In parole semplici ciò significa che è equivalente affermare che un treno si allontana da una stazione o che la stazione si allontana

dal treno.

Einstein elaborò inoltre una severa  
disamina del concetto di  
contemporaneità mettendo in dubbio,  
accanto al concetto di moto assoluto, la  
possibilità di definire un tempo  
assoluto.

Il principio di tempo assoluto della  
meccanica newtoniana fu sostituito dal  
principio di invarianza della velocità  
della luce dallo stato di moto  
dell'osservatore.

L'ipotesi fondamentale su cui poggiava  
tutta la teoria einsteiniana era che per  
due osservatori in moto relativo uno  
rispetto all'altro a velocità costante  
valessero le stesse leggi della natura.

L'abbandono del concetto di simultaneità comporta che due eventi registrati come simultanei da un osservatore non risultino tali rispetto a un secondo osservatore in moto rispetto al primo. In altre parole, non ha senso assegnare l'istante in cui avviene un evento senza definire un riferimento spaziale.

L'evoluzione di ogni particella o oggetto nell'universo viene descritta da una cosiddetta linea universale in uno spazio a quattro dimensioni (tre per lo spazio e la quarta per il tempo), detto spazio-tempo. La "distanza" o "intervallo" tra due eventi qualsiasi può essere accuratamente descritta per

mezzo di una combinazione di intervalli di spazio e di tempo.

## **Teoria della relatività generale**

Nel 1915 Einstein formulò la teoria della relatività generale, valida anche per sistemi in moto accelerato l'uno rispetto all'altro. La necessità di questa teoria era data dall'apparente contrasto esistente tra le leggi della relatività e quella della gravitazione. Per risolvere questi conflitti egli sviluppò un approccio completamente nuovo al concetto di gravità.

Nella nuova formulazione le forze associate alla gravità sono del tutto

equivalenti a quelle apparentemente prodotte da un'accelerazione, per cui risulta teoricamente impossibile distinguere per via sperimentale i due tipi di forze.

Secondo la teoria di Einstein, la legge di gravitazione di Newton è un'ipotesi non necessaria; Einstein considera infatti tutte le forze, sia quelle gravitazionali sia quelle convenzionalmente associate all'accelerazione, come effetti di un'accelerazione. In questo modo la forza gravitazionale è un fenomeno di attrazione .

L'ipotesi di Newton secondo cui due oggetti si attraggono con una forza di entità proporzionale al prodotto delle

loro masse viene sostituita in relatività  
dall'ipotesi che lo spazio-tempo sia  
incurvato nelle vicinanze dei corpi  
massivi. La legge della gravitazione di  
Einstein consiste semplicemente  
nell'affermazione che la linea universale  
di un corpo è una geodetica nello  
spazio-tempo. (Si definisce geodetica la  
linea più corta che congiunge due punti  
dati; in uno spazio curvo le geodetiche  
generalmente non sono rette, ma linee  
curve).