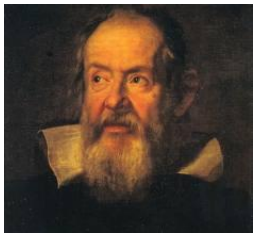
3.9.3 La forza di gravità: breve storia da Galileo ad Einstein.

La forza di gravità, insieme con altre tre forze, che i fisici hanno distinto in forza elettromagnetica, forza nucleare d'interazione forte e forza nucleare d'interazione debole, è una delle quattro forze fondamentali della natura.

Il fatto stesso di rimanere con i piedi attaccati per terra, che diamo sovente per scontato, avviene grazie alla gravità. Un'automobile su una strada con una certa pendenza, può muoversi a motore spento, grazie alla gravità. Uno sciatore su una pista da sci esegue la sua emozionante discesa sempre grazie alla gravità.

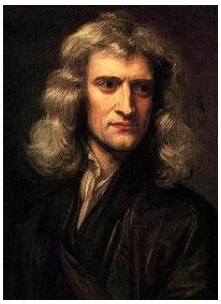


In natura, due oggetti dotati di massa si attraggono reciprocamente con una forza, la forza di gravità appunto, in virtù del fatto che posseggono una massa. La terra ci attrae verso il suo centro in virtù del fatto che ha una massa e noi stessi abbiamo una massa. Se lasciamo cadere un corpo, una mela ad esempio, essa, attratta dal pianeta terra verso il suo centro, è soggetta alla forza di gravità proprio perché possiede una massa.

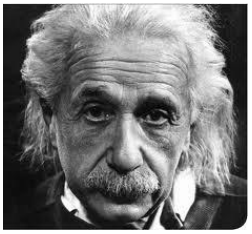
GALILEO GALILEI E LA GRAVITÀ

Galilei fu un uomo di scienza vissuto intorno al 1600, che studiò il fenomeno della caduta dei gravi e concluse che tutti i corpi, indipendentemente dalla loro massa, *trascurando l'attrito con l'aria*, cadono allo stesso modo. In assenza d'aria, perciò, una piuma e una palla di cannone, giusto come esempio, lasciate cadere dalla stessa altezza, toccano terra insieme.

Gli studi di Galilei aprirono la strada al fisico Inglese Isac Newton che intuì che la stessa forza che produce la caduta di un corpo, la gravità per l'appunto, è responsabile del moto dei pianeti intorno al sole, egli formulò cosi la legge della gravitazione universale. Le equazioni di Newton descrivono il moto dei corpi in modo così accurato che ancora oggi gli scienziati della nasa le usano per inviare satelliti nello spazio e sonde in altri pianeti. Tuttavia esse non riescono a predire proprio tutti i fenomeni.

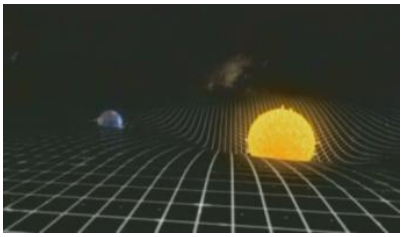


I pianeti, com'è noto, descrivono un tracciato ellittico intorno al sole e il punto in cui essi sono più vicini alla nostra stella, è definito perielio. Secondo le equazioni di Newton, tale punto non dovrebbe spostarsi nel tempo, cosa che invece accade per il pianeta mercurio. Le equazioni della teoria della relatività generale di Einstein, hanno previsto il moto del perielio di mercurio, cosa che la teoria della gravità di Newton non è riuscita a fare.



Einstein, agli inizi del 1900, arrivò alla conclusione, avvalendosi di un forte intuito e di percorsi matematici che lo spazio e il tempo, per nulla disgiunti fra loro, formano un'unica realtà a quattro dimensioni che lo scienziato definì “spazio – tempo” che, proprio come un corpo fisico solido, può essere deformato, curvato e sottoposto a torsione. Gli agenti che hanno facoltà di curvare lo “spazio - tempo”, sono l'energia e la materia. L'energia e la materia possono deformare lo “spazio - tempo”.

Alla luce di queste nuove conoscenze è possibile comprendere come la terra possa girare intorno al sole. La nostra stella, infatti, essendo dotata di massa, deforma lo spazio intorno ad essa ed è come se il nostro pianeta fosse “*costretto”* a seguire un tracciato ovale nello spazio incurvato dal sole.



Un esempio che può aiutarci a comprendere consiste nell'immaginare due persone che reggono un telo, tenendolo in trazione in posizione orizzontale. Immaginiamo adesso che venga posta al centro del telo, una pesante palla da bowling. Per quanto i due uomini cerchino di reggere il telo in tensione, esso si curverà in corrispondenza alla biglia che lo deforma, esattamente come il nostro sole deforma lo spazio che ha intorno.

Ritornando al telo deformato dalla biglia, ponendo su di esso un'altra piccola biglia, ad esempio una pallina da tennis, essa si muoverà seguendo la curvatura prodotta dalla palla da bowling , esattamente come la terra si muove lungo un'ellisse, nello spazio curvato dal sole. La gravità è perciò dovuta alla curvatura del *continuo spazio - tempo*.