

LA FORZA GRAVITAZIONALE

Forza gravitazionale

Osservando l'universo balza agli occhi una importante proprietà che regola i moti e le interazioni fra i corpi che formano il cosmo, siano essi oggetti celesti o semplicemente terrestri. E' questa la forza gravitazionale.

Scoperta nel diciassettesimo secolo da I.Newton è, delle 4 forze fondamentali che regolano il creato, la piu' debole, ma la non meno importante. La nostra stessa esistenza è impernata su di essa. Sia che ci muoviamo, sia che solleviamo un qualsiasi oggetto, in ogni istante della nostra vita operiamo in maniera tale da vincere questa forza. Eppure per scoprirla si è dovuti aspettare l'ingegno di Newton, prima di allora infatti, si credeva che ogni corpo fosse indissolubilmente legato alla Terra, il centro di tutte le cose, ed era perciò naturale per un sasso lanciato in aria tornare a far parte del sistema di origine.

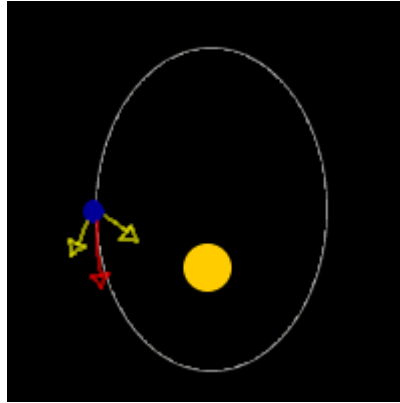
Oggi noi sappiamo, grazie ad essa, che non è così. Infatti, tutti i corpi dell'universo sono legati fra di loro da questa forza di mutua attrazione, detta appunto universale per la sua caratteristica di interessare la globalità degli oggetti, siano essi i pianeti del cielo o le stelle o noi stessi. Il Sole ad esempio, con la sua grande massa, attrae a sè tutti i corpi del sistema solare, che a loro volta esercitano una forza su di esso e nei confronti di altri corpi. Pensiamo ad esempio alle comete, spesso interessate nel loro moto anche dalle grandi masse di pianeti come Giove e Saturno che ne alterano le orbite.

Comunque nel caso in cui le masse in gioco non siano dello stesso ordine di grandezza, il corpo minore è completamente legato a quello di dimensioni maggiori, e si parla allora molto piu' semplicemente di forza di gravità. E' per questo che noi siamo vincolati alla superficie terrestre, a meno di non essere sottoposti ad una forza che ci permetta di sfuggire all'influenza del nostro pianeta sfruttando la spinta di aerei o di razzi. Ad esempio nel caso delle missioni spaziali, una sonda per liberarsi dall'attrazione terrestre deve raggiungere una velocità di 11,3 km/s, la cosiddetta velocità di fuga, a cui poi, mediante opportune manovre, si imprime una spinta parallela alla Terra, che combinandosi con la forza di gravità crea un equilibrio mantenendola in orbita su un'orbita ellittica. Invece, imprimendo una forza maggiore, si riuscirà a svincolare completamente una sonda dall'attrazione terrestre, come nei viaggi interplanetari. Viceversa con una forza minore essa non si manterrà in orbita, ma ricadrà sulla Terra.

Nel campo dell'esplorazione interplanetaria è allora la forza gravitazionale a fare da combustibile. Infatti, sfruttando l'attrazione dei pianeti, è possibile guidare le sonde sino ai confini del sistema solare, facendole prima attrarre e poi lanciare dalle grandi masse planetarie.



Ogni corpo allora si muove di moto rettilineo uniforme, sino a quando non interviene una forza esterna che ne modifica lo stato iniziale e che imprime ad esso una traiettoria a seconda della forza risultante. Nel caso dei pianeti l'orbita è la risultante della forza dovuta al loro moto, che tende a far muovere il pianeta in modo rettilineo, e di quella di attrazione verso il centro del sistema solare.



Newton sintetizzò il tutto nella legge di gravitazione universale, affermando che due qualsiasi corpi si attraggono in ragione del prodotto delle proprie masse diviso il quadrato della distanza che li separa, il tutto moltiplicato per una costante G, detta di gravitazione universale:

$$F = \left[(m_1 \times m_2) : d \times d \right] \times G$$

A questo punto bisogna chiarire la differenza fra due concetti molto importanti, ossia quelli riguardanti la massa ed il peso di ogni oggetto. La prima è intrinseca ad ogni corpo e non è modificata dalla gravità, in quanto si riferisce alla quantità di materia. L'altro invece dipende dalla gravità a cui è sottoposto ogni corpo. Così il corpo di un'astronauta avrà la stessa massa sia sulla Terra che sulla Luna, ma non lo stesso peso. Sul nostro satellite naturale dove la gravità, essendo la massa lunare minore di quella terrestre, il nostro uomo peserà un sesto in meno.

Il peso sarà dunque uguale alla massa moltiplicata per una costante detta accelerazione di gravità:

$$P = m \times g$$

che non è altro che la forza con la quale viene attratto un corpo di massa m.

Newton scoprì anche che tutti i corpi cadono sulla Terra con la stessa velocità, essendo sottoposti ad una accelerazione costante che ammonta a 9,82 metri al secondo quadrato, siano essi una piuma od un martello. La differenza è data esclusivamente dalla resistenza che l'aria esercita su ogni corpo.

La forza di gravità è dunque fondamentale per la nostra esistenza, senza di essa la nostra vita terrestre non sarebbe così come la conosciamo, basti pensare alle difficoltà degli astronauti durante le missioni spaziali nel compiere le cose più elementari o alle sensazioni che si provano in ambienti che simulano l'assenza di gravità, pensiamo alle montagne russe od al superamento di un dosso stradale con un'auto a piena velocità.

La legge di Newton comunque vale solo nel caso si considerino due corpi che siano lontani da altre masse. Nel caso del sistema solare, per studiare il moto di un pianeta o di una sonda interplanetaria, bisognerebbe in effetti tener conto anche degli altri corpi, così come di stelle vicine. Solitamente però, per semplificare i calcoli, si considerano solo le masse più ingenti, ossia quelle del Sole, di Giove e di Saturno, considerando tutte le altre di entità trascurabili.

Con l'avvento della teoria della relatività, la forza gravitazionale assume un ruolo ancora piu' importante, essendo stato scoperto come le grandi masse influenzino persino la luce ed alterino i concetti dello spazio e del tempo assoluti.

Frère Natalino Cesare De Rossi (Ricerca)