

La natura si fa in quattro



Interazioni

Se ci chiediamo cosa sia una forza, pensiamo subito a qualcuno nell'atto di spingerci o allo sforzo che facciamo ogni volta che cerchiamo di aprire il barattolo dei sottaceti. In ogni caso, associamo la forza al contatto con qualcosa, e all'azione. Le sue manifestazioni più immediate sono legate proprio allo sforzo fisico, per camminare, o per correre, ad esempio. Generalmente, però, ignoriamo che le forze in gioco quando corriamo, come l'attrito tra noi e il terreno e la forza chimica che mette in azione i muscoli, sono in realtà espressioni di una sola forza fondamentale. La stessa che origina le onde captate o inviate dal nostro cellulare... è la **forza elettromagnetica**. E forse non siamo abituati a pensare che ciò che rende così difficoltoso

sollevare una pesante valigia è in realtà una forza molto comune, la stessa che tiene la Terra in orbita intorno al Sole: è la **forza di gravità**, che detta legge sul moto di tutti i corpi celesti. Proprio il Sole, inoltre, è sede di fenomeni legati a una terza forza poco familiare, la **forza forte**: quella che tiene unito il nucleo degli atomi e può rendere disponibili quantità enormi di energia. Per questo ha reso possibile la realizzazione delle centrali nucleari, ma anche della bomba atomica. Vi è poi una quarta forza, a livello del nucleo atomico, che causa una particolare forma di radioattività ed è coinvolta inoltre nei processi di fusione termonucleare nelle stelle: è la **forza debole**.

Le forze chimica, di attrito, muscolare, di coesione, la forza peso ... sono quindi solo diverse manifestazioni di queste forze fondamentali. In realtà, noi abbiamo a che fare soprattutto con fenomeni elettromagnetici e gravitazionali e non abbiamo esperienza diretta delle forze nucleari, se non nel constatare che i nuclei che compongono noi e quanto ci circonda stanno insieme... Eppure, insieme alle forze elettromagnetica e gravitazionale, la forza forte e la forza debole danno conto di tutti gli scambi di energia tra le particelle che compongono la materia e sono quindi responsabili della struttura complessiva dell'intero Universo.

Se pensiamo alla forza di gravità tra il Sole e la Terra, inoltre, ci rendiamo conto che una forza può agire senza che vi sia un contatto "fisico" fra i corpi che le sperimentano. Anche per questo le forze, in fisica, sono preferibilmente chiamate **interazioni**. Ma da cosa sono causate e come sono trasmesse? Esistono peculiari caratteristiche della materia che agiscono da sorgenti dell'interazione, sono le cosiddette **cariche**. Altre particelle, poi, fanno da ponte nell'interazione e hanno il "diplomatico" compito di mediare: sono i **bosoni mediatori**.

Ciack ... Azione!

Ogni interazione, per manifestarsi, richiede la presenza di almeno due corpi. Così è, ad esempio, nell'interazione gravitazionale che tiene in orbita i pianeti attorno al Sole o i satelliti intorno alla Terra. Tuttavia, la sola presenza del Sole crea nello spazio un **campo di forza** (in questo caso gravitazionale) che si manifesta come interazione quando nello spazio ci sono altri corpi. In generale, però, può esistere una distanza massima oltre la quale gli effetti del campo diventano nulli. È il **raggio d'azione**. Nel caso dell'interazione gravitazionale, essendo il raggio d'azione infinito, gli effetti del campo non si annullano mai. Questo significa che la forza agisce anche allontanandosi all'infinito dalla sorgente del campo, ma la sua intensità diventa sempre più bassa. Lo stesso vale per l'interazione elettromagnetica, ma non per le interazioni forte e debole che agiscono solo a distanze piccolissime, più piccole di un nucleo atomico.

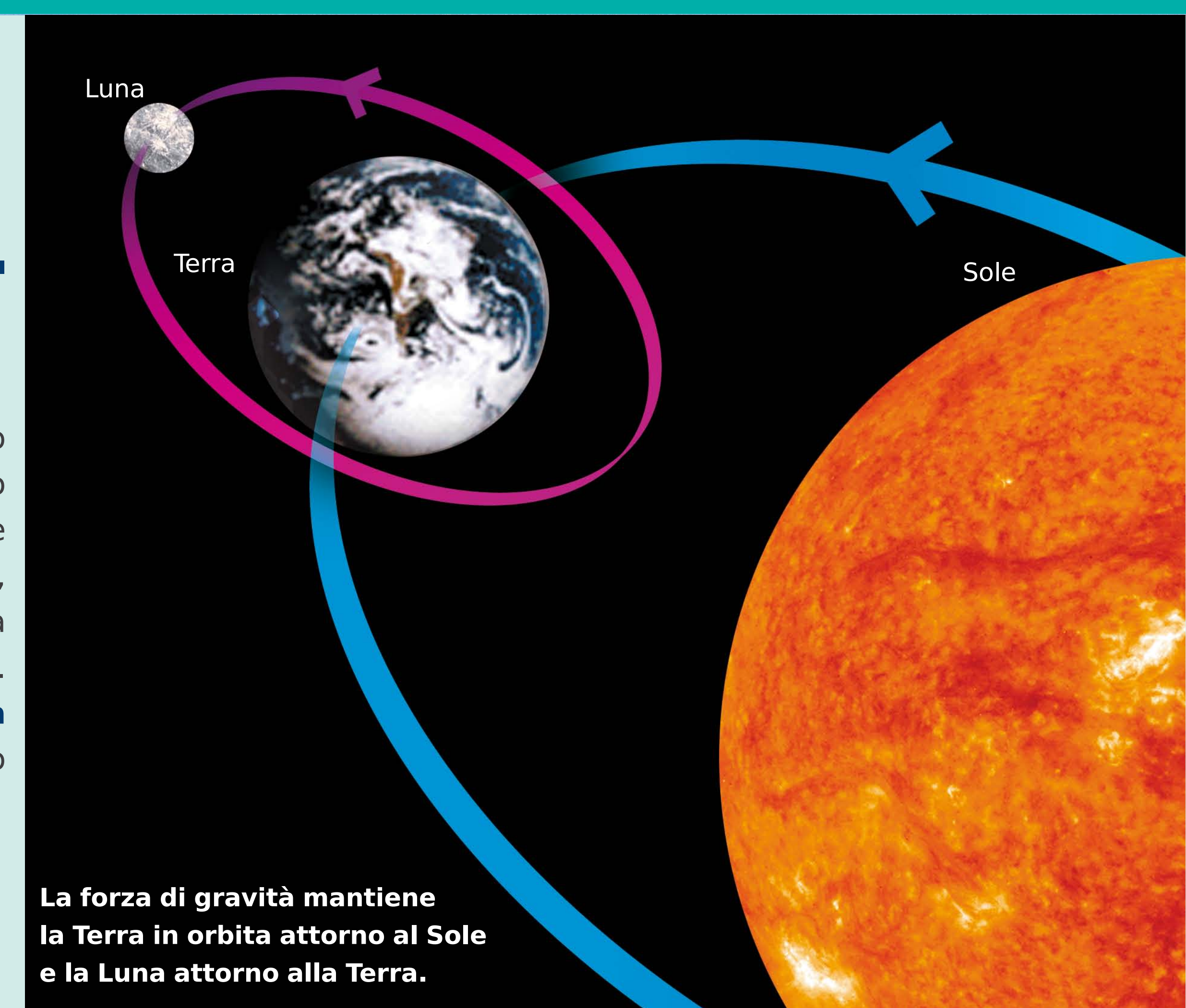
APPROFONDIMENTO

Imparare

sperimentando

mostra interattiva di esperimenti di fisica e scienze

www.impararesperimentando.it



La forza di gravità mantiene la Terra in orbita attorno al Sole e la Luna attorno alla Terra.



Istituto Nazionale
di Fisica Nucleare