

Il documento è riservato. E' vietato qualsiasi ulteriore atto di utilizzazione (re-immissione in rete, diffusione, riproduzione in copia) senza la dovuta autorizzazione o citazione della fonte di provenienza.
Pippo Panasci www.ibeans.it

La gravità

Le leggi di Newton ci dicono che cosa accade quando delle forze agiscono su oggetti, ma non ci dicono che cosa siano tali forze. Varie forze diverse, alcune delle quali, come l'elettricità e il magnetismo, sono oggi ben comprese, mentre altre, come la cosiddetta forza nucleare forte, sono ancora misteriose. Lo stesso Newton descrisse la forza più familiare della natura: la gravità.

Prima di Newton la gravità era concepita in un modo piuttosto schizofrenico. La forza che manteneva i pianeti nelle loro orbite (forza che possiamo chiamare gravità celeste) era ritenuta del tutto diversa dalla forza che fa cadere le cose verso il centro della Terra (la gravità terrestre). Nel secolo prima di Newton vari scienziati fecero enormi progressi studiando separatamente questi tipi di «gravità».

Palle di cannone

La gravità terrestre era una cosa ovvia da studiare in un' epoca in cui le cattedrali potevano crollare e le palle di cannone potevano affondare navi. Quel che rese le ricerche degli scienziati del Seicento diverse da quelle dei loro predecessori fu l'apparizione, per la prima volta, di esperimenti di laboratorio: studi controllati degli effetti della gravità su oggetti in caduta. I più famosi di questi esperimenti furono quelli eseguiti dallo scienziato italiano Galileo Galilei (1564-1642).

Galileo è noto soprattutto per il processo di cui fu vittima, che gli fu intentato per avere sostenuto l'opinione eterodossa che la Terra orbita intorno al Sole (contro l'opinione tradizionale che poneva la Terra al centro dell'universo, facendo ruotare attorno a essa il Sole, la Luna, i pianeti e le stelle cosiddette fisse). Ai nostri occhi, però, il contributo più rivoluzionario dato da Galileo alla scienza fu la dimostrazione che esperimenti condotti con precisione possono fornire una conoscenza approfondita della natura dell'universo.

Galileo, in effetti, viene spesso chiamato il «padre della scienza sperimentale».

Galileo studiò la gravitazione terrestre non chiedendosi quale sia la natura della gravità, ma osservando come si comportano gli oggetti quando la gravità agisce su di essi. In particolare, eseguì una serie di esperimenti su palle fatte rotolare lungo piani inclinati (lo scopo dell'inclinazione dei piani era, come egli spiegò, quello di «diluire» l'azione della gravità in misura sufficiente da poter misurare il tempo impiegato da una palla a percorrere varie distanze con gli orologi primitivi di cui disponeva).

Misurando meticolosamente i tempi impiegati dalla palla a percorrere varie distanze, Galileo riuscì a stabilire in che modo la sua velocità variasse lungo la discesa. La sua conclusione fu che la gravità terrestre causa in tutti gli oggetti un'accelerazione quantitativamente uguale quale che sia la loro massa, e che il tasso di tale accelerazione è costante. Queste semplici osservazioni permisero a Galileo e ai suoi contemporanei di capire (e predire) cose come la caduta di una pietra o la traiettoria di una palla di cannone.

Questi sono i fatti basilari che ci dicono tutto ciò che abbiamo bisogno di sapere sul comportamento di oggetti privi di un sostegno alla superficie del nostro pianeta.

Per una curiosa ironia, probabilmente Galileo non eseguì mai il suo esperimento più famoso: quello di lasciar cadere due oggetti di massa diversa dalla Torre pendente di Pisa per mostrare che tutti gli oggetti cadono con la stessa velocità. Se egli avesse effettivamente compiuto l'esperimento, la resistenza dell'aria avrebbe potuto frenare in misura maggiore la caduta degli oggetti più leggeri, confutando in tal modo la tesi che ha contribuito ad accrescere la sua fama!