

Galileo e i principi della dinamica

Prima di Galileo (1564-1642) si era prestata poca attenzione allo studio scientifico del movimento dei corpi sulla terra.

Per i corpi celesti le cose stavano diversamente. La regolarità dei loro movimenti nel corso delle 24 ore fu notata e studiata da tutti i popoli antichi, e, prima della fine del II secolo d.C., gli astronomi greci avevano già registrato ed espresso i movimenti più o meno complicati del sole della luna e dei pianeti come combinazione di diversi moti circolari uniformi centrati sulla terra. Questo schema era abbastanza complicato e non suggeriva alcun nesso con il moto degli oggetti sulla terra.

Copernico (1473-1543) semplificò con successo lo schema, prendendo il sole come centro di questi moti circolari uniformi; verso la fine del 1500, però, i nuovi dati astronomici raccolti (in quantità e qualità eccezionale) da Tycho Brahe (1546-1601) evidenziarono seri problemi anche per questo nuovo schema. Keplero (1571-1630), contemporaneo di Galileo, se ne rese conto, e, persuaso che qualcosa di semplice dovesse regolare il moto dei pianeti, cercò una nuova teoria, alla quale giunse fra il 1609 e il 1619 (leggi di Keplero).

Intanto una ventina d'anni prima, nel 1590, Galileo aveva fatto il primo studio scientifico sul movimento dei corpi sulla terra, con i famosi esperimenti sulla caduta libera. Tenendo conto della resistenza dell'aria arrivò alla conclusione che, nel vuoto (senza la resistenza dell'aria), tutti i corpi cadrebbero esattamente nello stesso modo, e cioè con una certa accelerazione costante, uguale per tutti. Tale accelerazione (circa 9.8 m/s^2) è spesso chiamata *galileiana* e rappresentata col simbolo g .

In una seconda serie di esperimenti Galileo trovò che, lungo un piano ben levigato inclinato di un angolo α rispetto al piano orizzontale, i corpi scivolano giù con accelerazione costante, che diminuisce per angoli sempre più piccoli (come $g \sin \alpha$); e concluse che, su un piano perfettamente levigato (senza attrito) e perfettamente orizzontale ($\alpha=0$), un corpo si muoverebbe senza accelerazione, e quindi con velocità costante lungo una linea retta.

Passò quindi al moto dei proiettili, trattandolo come il risultato della composizione di un moto rettilineo uniforme lungo la direzione orizzontale e un moto con accelerazione costante g lungo la direzione verticale, prevedendo correttamente che la traiettoria, nel vuoto, deve essere una parabola.

Questi risultati e l'insegnamento di Galileo, contenuto nei suoi Dialoghi, introdussero un modo completamente nuovo di guardare al moto dei corpi, cioè l'idea che l'accelerazione di un corpo è la caratteristica del moto determinata dal mondo circostante; e quindi, se il corpo fosse libero dall'influenza di tutti gli altri corpi circostanti, esso si muoverebbe con velocità costante lungo una linea retta (principio d'inerzia).

La ricerca di un accordo fra le leggi di Keplero per il moto dei corpi celesti, basata sugli esperimenti di Tycho Brahe, e le teorie di Galileo sul moto dei corpi, basate sui suoi esperimenti terrestri, è la base del successivo lavoro di Newton e dei principi della dinamica.