

Newton Percorso Storico

Nel 1642, nello stesso anno in cui muore Galileo, nasce in Inghilterra Isaac **Newton**, uno scienziato la cui fama sarà almeno uguale a quella del grande italiano. Newton dà un grande contributo sia alla **Meccanica** che all'**Ottica** e dà origine a due diverse tradizioni scientifiche: una maggiormente matematizzata (meccanica razionale, astronomia, idrodinamica) ed una prevalentemente sperimentale (ottica, elettricità, magnetismo, termologia).

In meccanica Newton riprende i problemi studiati da Galileo, e li affronta in una nuova prospettiva: non vuole solo descrivere i moti ma vuole studiare le cause di questi stessi moti. Particolare attenzione viene quindi dedicata allo studio delle forze che modificano lo stato di quiete o di moto dei corpi. Per Newton tutte le traiettorie sono il risultato di due forze contrapposte: la vis insita che tende a conservare lo stato di moto di un corpo e la vis impressa che tende invece a modificarlo.

Newton accetta da Galileo il principio d'inerzia (prima assioma) e quindi l'idea che lo stato naturale dei corpi sia il moto (e non la quiete come sosteneva Aristotele): i corpi possono essere in moto anche senza che su di essi agiscano delle forze.

Entra a far parte della meccanica newtoniana anche un altro contributo di Galileo, strettamente legato al principio d'inerzia: il principio di relatività

La concezione dello spazio e del tempo é invece nuova. Da un'approfondita analisi del principio di inerzia deriva infatti, paradossalmente, un'esigenza che contrasta con il principio di relatività: quella di avere un riferimento privilegiato. Newton assume che lo spazio ed il tempo siano assoluti, immutabili, eterni, infiniti, indipendenti da ogni oggetto materiale.

Il secondo assioma di Newton ci fornisce una definizione del concetto di forza: in questa nuova concezione le forze non sono più legate alla velocità dei corpi (come in Aristotele) ma alla variazione della velocità, cioè all'accelerazione.

Proseguendo nella sua geniale costruzione Newton propone un modello fisico per le forze, in particolare per quelle gravitazionali: elaborando le leggi di Keplero perviene alla legge della gravitazione universale, che unifica la spiegazione del moto dei corpi celesti e della caduta dei gravi sulla Terra.

Ora la legge di caduta di Galileo viene inquadrata in un contesto più ampio: tutti i corpi cadono con la stessa accelerazione perché subiscono due effetti contrapposti che si compensano. Da una parte c'è la forza di gravità, che é proporzionale alla massa (gravitazionale) del corpo, dall'altra la forza di inerzia che pure é proporzionale alla massa (inerziale) del corpo. La massa inerziale e

quella gravitazionale sono uguali e quindi i corpi pesanti se da una parte sono attirati maggiormente dalla Terra, dall'altra resistono anche maggiormente a modificare il proprio stato.

E' interessante notare che la teoria di Newton consente di costruire nuovi apparecchi per la verifica della legge di caduta: al piano inclinato si affianca la bilancia di Atwood, basata appunto sulla distinzione tra massa inerziale e massa gravitazionale.

Il moto dei satelliti offre un'illustrazione delle idee di Newton: la traiettoria della luna viene vista come una perenne caduta verso la Terra, associata ad una forza inerziale tangenziale. Nell'ambito delle proprie concezioni Newton riuscì anche ad ipotizzare la messa in orbita di satelliti artificiali.

Un terzo assioma fondamentale della teoria di Newton é il principio di azione e reazione, un ulteriore pilastro della concezione meccanica.

La soluzione Newtoniana dei problemi della meccanica é universalmente ritenuta una delle sintesi più geniali prodotte dal pensiero umano: per due secoli essa ha dominato incontrastata in fisica ed ha fornito un modello di scientificità a molte altre scienze, nonché uno spunto a nuove concezioni filosofiche. Le prime profonde critiche sono venute alla fine dell'Ottocento e riguardavano l'idea di spazio assoluto. Mach nella sua discussione dell'esperienza del secchio proposta da Newton sottolinea la priorità dei moti relativi. Queste critiche ebbero una profonda influenza sul pensiero di Einstein.

La teoria di Newton é molto sofisticata e piena di ipotesi. Come dobbiamo allora interpretare la sua famosa affermazione: " Hypotheses non fingo" (non faccio ipotesi)?