

APPARATO PER LO STUDIO DEL PRINCIPIO D'INERZIA

Aristotele e la teoria del movimento

Secondo Aristotele ogni moto di un corpo pesante richiedeva l'applicazione di una forza, senza la quale il moto prolungato non poteva esistere. Il filosofo greco sosteneva inoltre che i cosiddetti “corpi pesanti” (terra, acqua) tendono con il moto naturale a dirigersi verso il centro della terra, loro “luogo naturale”, dove restano in stato di quiete.

Le sue riflessioni, chiaramente derivate dall'esperienza, sono tuttavia erranee, in quanto non tengono conto di due fenomeni fondamentali: la forza gravitazionale e l'attrito.

Galileo Galilei e il principio d'inerzia

Utilizzando due piani inclinati consecutivi, uno all'ingiù e l'altro all'insù, e facendo rotolare una palla lungo il primo piano inclinato, Galileo Galilei notò che quest'ultima oltrepassava il fondo del piano e saliva lungo il secondo, perdendo gradualmente velocità fino al totale arresto. Indipendentemente dall'inclinazione del secondo piano, la palla smetteva di salire ad un'altezza di poco inferiore a quella di partenza. Lo scienziato giunse così alla conclusione che la perdita di quota era dovuta all'attrito tra il piano inclinato e la palla. Galileo ridusse poi l'inclinazione del secondo piano inclinato affinché la palla percorresse spazi sempre più lunghi prima di fermarsi. Ciò lo portò a formulare la seguente domanda: che cosa accadrebbe se il secondo piano inclinato fosse privo di attrito e perfettamente orizzontale? La palla rotolerebbe in modo indefinito, rispose, senza accelerare nè rallentare.

Nonostante il suo brillante intuito, Galileo non riuscì comunque a formulare pienamente il principio d'inerzia. Come può esistere un piano orizzontale infinito su una Terra sferica? Fu questa domanda a sviarlo, portandolo alla conclusione erronea che il moto non-ostacolato dei corpi si svolge solo su grandi circonferenze, in questo caso attorno al pianeta.

Newton e la prima legge della dinamica

Basandosi sugli studi di Galileo e Cartesio, Isaac Newton formulò le tre leggi della dinamica nell'opera *Philosophiae naturalis principia mathematica* del 1687.

La prima legge è appunto il principio d'inerzia e recita così:

Ciascun corpo mantiene il suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme, a meno che non sia costretto a cambiare tale stato per effetto di forze esterne.

Questa legge rivela una nuova equivalenza tra quiete e moto rettilineo uniforme. La modificazione dell'una o dell'altro richiede una forza, ma entrambi, dopo essere stati stabiliti, persistono indefinitamente in assenza di forze.

Il principio d'inerzia è comunque un'idealizzazione. Nell'Universo non esiste infatti un luogo in cui un corpo sia totalmente esente da influenze esterne, e il concetto di moto rettilineo infinito è irrealistico. Tuttavia, pur non potendo confermare le piene implicazioni della prima legge, cioè che un corpo su cui non agiscono influenze esterne si muove a velocità costante, è grazie al principio d'inerzia che possiamo spiegare un'enorme gamma di fenomeni osservati.

BIBLIOGRAFIA

- M.E.Bergamaschini, *L'indagine del mondo fisico*, vol.B, Carlo Signorelli Editore, 2001
- E. Hecht, *Fisica 1 – Meccanica-Onde-Termodinamica*, Zanichelli, Bologna, 1999