

MOTO PARABOLICO

- Il moto prima di Galileo

Moti naturali e moti violenti

Secondo Aristotele (III-IV secolo a.C.) il movimento era in generale ogni trasformazione della natura così come lo spostamento di un corpo da un punto all'altro. Egli sosteneva che i corpi inanimati si muovevano spontaneamente verso il loro luogo naturale (come il fuoco, che arde con la fiamma rivolta verso l'alto).

Prima di Galileo, si credeva che un corpo lanciato (in direzione orizzontale), per esempio un proiettile sparato da un cannone, si muovesse (in direzione orizzontale) fino a quando rallentava cadendo poi a terra per moto naturale.

Per Aristotele era essenziale il vuoto dell'aria nel moto. Sul caso dei proiettili scriveva: *“Non è possibile che neppure un solo oggetto si muova, qualora il vuoto esista. Poi si tenga presente che ogni movimento è o per violenza o per natura. Ma l'esistenza del moto violento presuppone necessariamente quella del moto naturale.”*

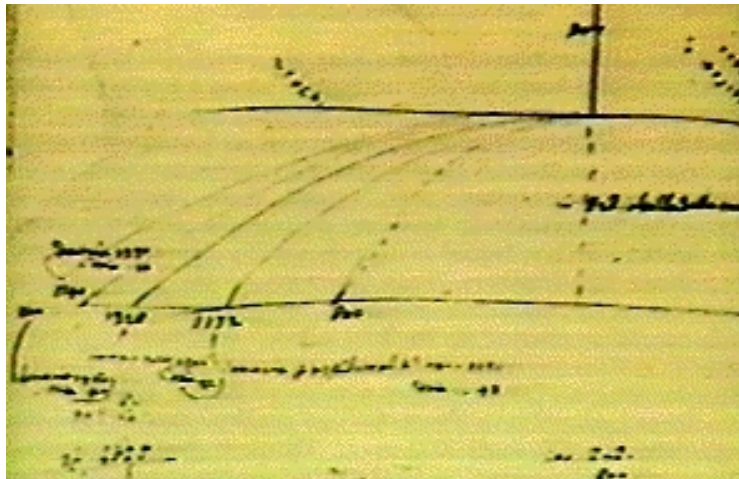
“Non si spiegherebbe, poi, il moto dei proiettili, perché nessun mezzo, in questo caso, può agire come motor coniunctus (...) Infatti, i proiettili si muovono ancora benchè non li tocchi più colui che li ha lasciati, e si muovono o per reazione oppure perchè l'aria, spinge a sua volta con un moto più veloce di quello spostamento del corpo spinto in virtù della quale il corpo stesso viene spostato verso il suo proprio luogo. Nessuna di queste cose può verificarsi nel vuoto e nessuna cosa potrà essere spostata, se non mediante un veicolo”.

- Teoria dell'impetus

Gli studi sul moto violento lasciarono spazio nel XIV secolo alla “teoria dell'impetus” di cui Giovanni Buridano fu uno dei principali esponenti. Si eliminò l'azione dell'aria e si denominò la forza motrice ‘impetus’, ponendola in relazione a due grandezze, la quantità di materia e la velocità del proiettile. In questo modo si spiegava perché i corpi pesanti scagliati raggiungessero distanze maggiori di quelli leggeri. L'impetus era concepito come una qualità permanente, che veniva meno solo in virtù della resistenza dell'aria o dell'acqua. Questo lasciava supporre che, in assenza di elementi naturali, il corpo cui venisse impresso l'impetus avrebbe continuato a muoversi senza mai arrestarsi.

- Legge di caduta dei gravi e il moto parabolico

La scoperta fatta da Galileo nel 1604 sulla legge di caduta dei gravi fu importante per i suoi successivi studi sul moto parabolico dei proiettili (1608). Questa scoperta aggiunse un'altra pietra miliare nella storia della fisica meccanica. Lo scienziato dimostrò che con questa traiettoria risultava dalla composizione di due movimenti, l'uno orizzontale a velocità costante e l'altro verticale e accelerato dovuto alla gravitazione.



- Manoscritto di Galileo dove riportò i suoi esperimenti sui calcoli sul moto parabolico

- Nell' opera *Discorsi e Dimostrazione matematiche intorno a due nuove scienze* (cap. del violento, o vero de i proiettili) ,nella quarte giornata :

“Immagino di avere un mobile lanciato su un piano orizzontale, rimosso ogni impedimento: già sappiamo, per quello che abbiamo detto più diffusamente altrove, che il suo moto si svolgerà equabile e perpetuo sul medesimo piano, qualora questo si estenda all'infinito; se invece intendiamo [questo piano] limitato e posto in alto, il mobile, che immagino dotato di gravità, giunto all'estremo del piano e continuando la sua corsa, aggiungerà al precedente movimento equabile e indelebile quella propensione all'ingiù dovuta alla propria gravità: ne nasce un moto composto di un moto orizzontale equabile e di un moto deorsum naturalmente accelerato, il quale [moto composto] chiamo proiezione. Un proietto, mentre si muove di moto composto di un moto orizzontale equabile e di un moto deorsum naturalmente accelerato, descrive nel suo movimento una linea semiparabolica”.

Museo di Storia della Fisica Università di Padova

Apparecchio per la dimostrazione del moto parabolico dei proiettili, 1743.



Per dare una prova immediata della legge galileiana del moto parabolico dei proiettili, lo scienziato olandese Wilhelm 's Gravesande propone intorno al 1730 questo tipo di

apparecchio, che diventa rapidamente uno strumento classico nei Gabinetti di Fisica del Settecento.

La pallina, lasciata cadere dalla sommità, acquista alla fine del binario una velocità orizzontale ed è poi sottoposta alla gravità, che la accelera verticalmente. La composizione dei due moti dà luogo alla traiettoria parabolica, che viene evidenziata dal passaggio della pallina attraverso cinque anelli fissati lungo il disegno di una parabola. Un dispositivo, ora incompleto, permetteva di liberare meccanicamente la pallina dall'alto

BIBLIOGRAFIA/LINK:

- S.Tallas, La nascita della scienza moderna europea e lo sviluppo del metodo scientifico, Museo di Storia della Fisica, Università di Padova, Canova Edizioni Treviso, 2007.
- Aristotele, la Fisica, Edizione Laterza 1968.
- Galileo Galilei, Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Leida 1639.
- http://www.unipd.it/1000annidiscienza/visita/bo/vetrina_poleni1.html (mostra)