

L'esperienza di Guglielmini

E' la prima prova sperimentale diretta che dimostra la rotazione della Terra sul proprio asse.

E' un esperimento che si richiama al concetto di «caduta libera dei corpi», già trattato da Galileo Galilei nel suo «Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo».

Nel movimento di un corpo materiale su di una circonferenza, che abbia un certo raggio r , è necessario distinguere due tipi di velocità:

- la velocità angolare
- la velocità periferica o tangenziale.

Due punti che si trovano allineati su uno stesso raggio, ma a distanze diverse dal centro di rotazione, avranno la stessa velocità angolare.

Presenteranno invece una diversa velocità periferica: il punto più vicino al centro di rotazione avrà una velocità periferica più bassa; il punto che si trova più all'esterno avrà una velocità periferica più elevata. Quest'ultimo, infatti, deve mantenersi allineato sullo stesso raggio in cui si trova il punto più interno, ma nello stesso tempo deve percorrere un arco di circonferenza più lungo.

Nel 1791 Giovanni Battista Guglielmini immagina di considerare che cosa succede se un corpo materiale viene lasciato cadere sulla verticale da un luogo piuttosto elevato rispetto al suolo circostante.

A quel tempo, vi erano tre idee contrastanti, che appassionavano i ricercatori.

In un primo caso si riteneva che il corpo sarebbe caduto esattamente sulla verticale locale, seguendo perfettamente la direzione del raggio che congiungeva il baricentro del corpo e il centro terrestre.

In un secondo caso si riteneva che, poiché il corpo possedeva una massa e questa aveva una inerzia, il corpo stesso dovesse cadere ad ovest rispetto alla verticale locale. La Terra, mentre il corpo cadeva, gli sarebbe sfuggita via, verso est; è un po' come quando mettiamo una moneta su un foglio di carta e tiriamo via quest'ultimo con un gesto deciso: la moneta rimane praticamente immobile.

In un terzo caso, poi verificato corretto, il corpo in caduta si sarebbe spostato verso est, rispetto alla verticale locale. Infatti un corpo al suolo è più vicino al centro di rotazione (cioè al centro della Terra) rispetto ad un punto che si trovi su un luogo elevato rispetto al territorio circostante. Ne deriva che il primo corpo materiale ha una velocità tangenziale minore rispetto a quella del secondo.

Poiché la rotazione terrestre avviene (vista dal Polo Nord) in modo antiorario, cioè da ovest verso est, i vettori corrispondenti sono rivolti verso est e quindi il corpo materiale che cade dall'alto si sposta ad est rispetto alla verticale locale (determinabile con un filo a piombo).

Guglielmini eseguì, nel 1791 a Bologna, ripetute prove con palle di piombo (il materiale più denso, noto fin dall'antichità) lasciate cadere dalla torre degli Asinelli (alta 241 piedi, circa 100 metri). Trovò uno spostamento medio di 16 mm verso est ed un secondo spostamento medio di 7 mm verso sud.

Il primo dato giustificava pienamente la terza ipotesi di lavoro.

Il secondo dato doveva essere interpretato in questo modo: Bologna si trova su un parallelo che non è corrispondente a quello fondamentale dell'equatore; la rotazione della Terra avviene attorno all'asse terrestre e tutti i punti vincolati con la Terra si muovono su piani paralleli all'equatore; la forza di gravità è invece diretta verso il centro della Terra.

Effetto giostra (del giroscopio).