

## Il pendolino di Foucault

In una precedente puntata di questa rubrica [Newton n. 1/'98] abbiamo discusso i vari fenomeni naturali o artificiali che possono dimostrare la rotazione della Terra. Il problema, si sa, fu al centro dell'interesse di Galileo: egli seppe confutare in svariate maniere gli argomenti dei filosofi aristotelici a sostegno dell'immobilità della Terra, ma mai gli riuscì di reperire una prova che dimostrasse il contrario, ossia che c'è rotazione. Eppure per questo avrebbe dato anni della sua vita. Gli errori più grandi della sua produzione scientifica (teoria delle maree, analisi dei venti alisei) nacquero proprio dalla foga eccessiva con cui egli tentò di invocare questi fenomeni come prova della rotazione terrestre. Ma di questo si è già parlato nel suddetto intervento.

### ► Due secoli dopo

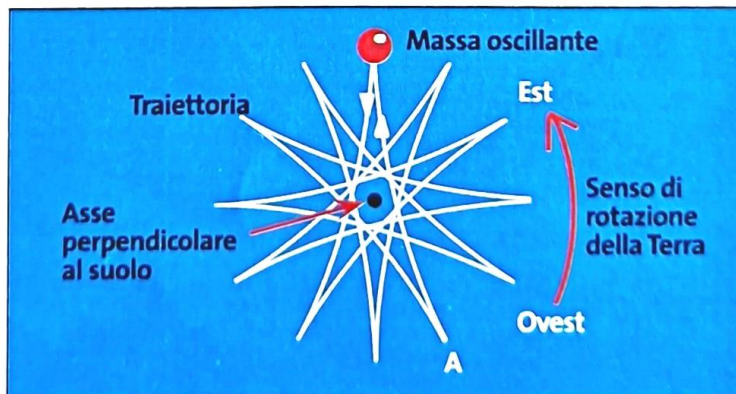
Vogliamo ora tornare sull'argomento per chiederci come mai Galileo, che tanto tempo dedicò allo studio dei pendoli e delle loro oscillazioni, non descrisse mai quel fenomeno che avrebbe costituito l'evidenza diretta della rotazione terrestre, ossia la rotazione del piano di oscillazione dei pendoli nel corso della giornata. L'effetto è dovuto alla forza di Coriolis, quella forza che si manifesta su tutti i corpi in movimento in un sistema ruotante e che li fa deviare dalla loro traiettoria (verso destra nel caso del nostro emisfero settentrionale). Un effetto che fu cercato e osservato soltanto nel 1851 – oltre due secoli più tardi – dal francese Léon Foucault con il suo celebre pendolo all'interno della cupola del Panthéon di Parigi.

**► Come costruirsi un mini-pendolo di Foucault per avere la prova diretta della rotazione terrestre. Perché Galileo, malgrado il suo grande interesse per i pendoli e per i moti della Terra, non si accorse della graduale rotazione del piano in cui il pendolo oscilla?**

di ANDREA FROVA\*



**IL PENDOLO DI FOUCAULT...** Una massa oscillante di 28 kg, appesa all'interno della cupola del Panthéon a Parigi tramite un filo lungo 67 metri, fornisce una diretta dimostrazione della rotazione terrestre.



**... E LA SUA TRAIETTORIA.** Oscillando avanti e indietro, la boccia del pendolo descrive una traiettoria «a rosetta» completandola in 24 ore al Polo, 32 a Parigi e 36 alla latitudine di Roma.

La spiegazione del comportamento del pendolo di Foucault ai Poli, dove la traiettoria viene descritta in 24 ore, è elementare. Il pendolo mantiene costante il proprio piano di oscillazione rispetto al sistema assoluto delle stelle fisse, perché non è soggetto a forze capaci di alterarlo (agiscono solo il peso e la tensione del filo, situate nel piano di oscillazione). La Terra gli gira attorno in 24 ore, come ogni osservatore che stia su di essa. Costui, non avvedendosi del moto della Terra, giudica che sia il pendolo a deviare, descrivendo una traiettoria come quella mostrata nel disegno (caso del Polo Nord).

### ► La forza di Coriolis

In termini della forza di Coriolis, il fenomeno si spiega come segue. Partendo dal punto A nella figura, il pendolo possiede una certa velocità di trascinamento trasversale dovuta alla rotazione terrestre. In assenza di attriti il pendolo conserva sempre, per inerzia, tale velocità iniziale. Supposto che il pendolo si avvii verso Nord, man mano che si avvicina alla verticale al suolo esso sorvola punti della Terra che corrono via via più lentamente, e quindi li sopravanza. In pratica, per un osservatore solidale con la Terra che non si accorge di ruotare, tutto avviene «come se» il pendolo fosse soggetto a una forza apparente, la forza di Coriolis appunto, che lo spinge verso destra. La forza di Coriolis agisce anche lontano dal Polo ma, per ragioni non del tutto ovvie, il periodo della rotazione del piano del pendolo è più lungo: a Roma, per esempio, è di 36 ore.