

Un calcolatore di nome Galileo

Dai compassi ai pendoli: in mostra il laboratorio dello scienziato

di Francesca Ferretti

PISA. La sensazione è proprio quella di entrare nel laboratorio di uno scienziato, con apparecchiature, marchingegni e dispositivi meccanici che coniugano la rudimentalità di strumenti antichi alla tecnologia moderna. La mostra "Galileo Galilei. Dal compasso geometrico agli esperimenti sulla meccanica", allestita nell'area dei Vecchi Macelli a Pisa, offre ai visitatori la possibilità di entrare in contatto diretto con gli studi fisici di Galileo Galilei, grazie alla ricostruzione degli apparati sperimentali del suo laboratorio.

Ma non solo: una sala dell'esposizione ospita un prezioso e originale compasso "geometrico et militare" progettato da Galileo agli inizi del Seicento ed altri esemplari di compassi costruiti nei secoli successivi sulla base del modello galileiano. L'orologio ad acqua, il piano inclinato, i pendoli e la macchina di Galileo rivivono agli occhi dello spettatore grazie all'impegno del prof. Roberto Vergara Caffarelli, responsabile del Centro strumenti per il calcolo, e di Claudio Luperini, conservatore della mostra, visitabile fino al 31 maggio a ingresso gratuito negli orari 10-13, 14-18 (lunedì chiuso).

Il compasso esposto - acquistato dalla Fondazione Cassa Risparmio di Pisa e dato in comodato al museo - è un piccolo tesoro che anticipa di alcuni secoli l'invenzione del calcolatore elettronico: Galileo realizzò

Pisa, esposti anche l'orologio ad acqua e il piano inclinato

il suo compasso tra il 1597 ed il 1599 e dopo poco fu iniziata una produzione standardizzata dello strumento di calcolo. Visto il successo riscosso e il timore di un plagio, nel 1606 Galileo fece stampare in 60 copie una versione definitiva del volume di istruzioni dal titolo "Le Operazioni del Compasso Geometrico et Militare", di cui è esposta una copia.

Ma ecco nei dettagli alcuni degli strumenti esposti:

L'orologio ad acqua. Galileo, per la misura del tempo, dapprima fa uso del pendolo, dopo averne scoperto l'isocronismo, e poi inventa un altro strumen-



Due immagini della mostra sugli strumenti scientifici di Galileo in corso a Pisa

to: l'orologio ad acqua. L'orologio, ricostruito secondo le indicazioni del grande scienziato, è corredato con una bilancia elettronica, un orologio digitale e un software realizzato appositamente; l'esperimento proposto consiste nel mettere a confronto due misure di un intervallo di tempo fatte con due strumenti diversi: l'orologio ad acqua di Galileo e un moderno cronometro digitale.

Bilancia per la forza della percossa. Ricostruita secondo le indicazioni di Galileo, con la sola aggiunta di un laser per poter valutare con precisione le oscillazioni, la grande bilan-

cia permette di eseguire l'esperimento sulla misurazione della forza della percossa.

Il piano inclinato. La legge del piano inclinato, scoperta da Galileo nel 1592, consiste nel riconoscere che l'azione della forza peso che fa muovere un corpo lungo un piano inclinato dipende dall'inclinazione del piano ed in particolare dal rapporto fra la sua altezza e la sua lunghezza. Costruito secondo le indicazioni di Galileo, il piano inclinato presente in mostra permette di verificare che lo spazio percorso lungo il piano inclinato, cioè sotto l'azione della forza di gravità, di-



FABIO MUZZI

pende dal quadrato del tempo intercorso a percorrerlo.

La macchina di Galileo. Questo grande strumento (alto circa 3 metri), molto simile alla Macchina di Atwood, dal nome dello scienziato che lo reinventò intorno al 1784, permise a Galileo di discutere una serie di esperimenti e di porre le basi della Dinamica.

Pendoli di lunghezza diversa. L'installazione sperimentale presenta due pendoli - uguali per massa e forma - di lunghezza diversa, dei quali è possibile analizzare le oscillazioni grazie alla presenza di sensori collegati ad un computer. Vengono proposti due esperimenti: le verifiche della dipendenza del periodo di oscillazione dalla radice quadrata della lunghezza del pendolo e della conservazione dell'energia.

Pendoli di materiale diverso. Si tratta di due masse pendolari diverse: una di bronzo e l'altra di legno. L'esperimento confronta le oscillazioni dei due pendoli. Da questo con-

fronto Galileo scoprì l'isocronismo del pendolo e il principio di equivalenza.

Due coppie di pendoli. Una disposizione sperimentale presenta due pendoli di massa e lunghezza uguali mentre l'altra due pendoli di lunghezza uguale ma masse diverse. Ogni massa pendolare ha incorporato un laser per poter misurare con precisione le oscillazioni. Con questo apparato è possibile verificare il principio di equivalenza, la conservazione dell'energia, la conservazione della quantità di moto nell'urto e fare una misura della forza della percossa.

L'apparato gravità. L'apparato gravità realizza l'esperimento pensato da Galileo sulla caduta dei gravi in versione attuale. L'esperimento permette di dimostrare l'universalità della legge di caduta dei gravi, dimostrando come, nel vuoto, una piuma ed un oggetto pesante, se lasciati cadere insieme dall'alto, raggiungono contemporaneamente terra.