



Il museo di storia della fisica per i più piccoli



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

a cura di Fanny Marcon, Giulia Nicchio
e Sofia Talas

Il Museo di Storia della Fisica si trova presso
il Dipartimento di Fisica "Galileo Galilei"
in via Loredan, 10 a Padova

Per informazioni telefonare al numero
+39 049 8277303

Le immagini presenti nell'opuscolo
sono tratte da:

Galileo Galilei, *Sidereus Nuncius*,
Venezia, 1610

Robert Hooke, *Micrographia: or some
Physiological Descriptions of Minute
Bodies made by Magnifyng Glasses*,
London, 1665

Willem J. 's Gravesande, *Physices
elementa mathematica, experimentis
confirmata, sive introductio ad
philosophiam Newtonianam*,
Leida, 1742

Otto von Guericke, *Experimenta
nova (ut vocantur) Magdeburgica
de vacuo spatio*,
Amsterdam, 1672

L'esperimento di Torricelli, tratto dalla
lettera di Torricelli a Michelangelo Ricci,
11 giugno 1644, in Evangelista Torricelli,
Opere, Faenza, 1919-1944, 4 voll., vol. 3

Grafica a cura di Marco Trevisan
www.marcotrevisan.com

Il museo di storia della fisica per i più piccoli

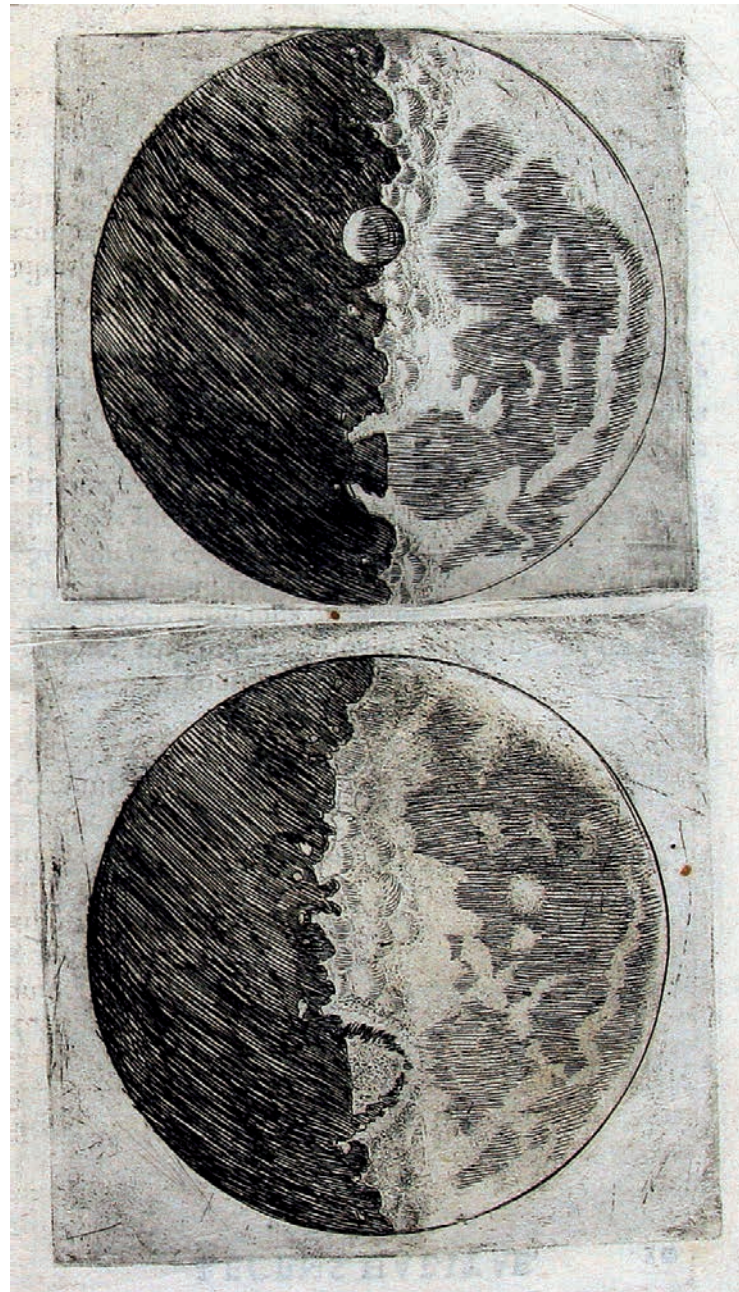


a cura di Fanny Marcon, Giulia Nicchio
e Sofia Talas

CAM
Centro di Ateneo per i Musei



Dipartimento
di Fisica
e Astronomia
Galileo Galilei



Introduzione

Il Museo di Storia della Fisica propone agli alunni delle scuole primarie un percorso didattico che mira a stimolare la curiosità dei bambini, offrendo loro la possibilità di osservare, chiedere e approfondire le loro conoscenze a seconda dei loro interessi.

Arricchito da dispositivi interattivi e da immagini significative, il percorso comprende l'analisi dal punto di vista storico e scientifico di otto strumenti.

Per scegliere tali oggetti tra le centinaia che il Museo custodisce, sono stati adottati due criteri. Si è deciso innanzitutto di dare ai visitatori un'idea della grande varietà dei settori del museo, presentando strumenti che spaziano dall'astronomia alla meccanica, dalla pneumatica all'ottica e all'elettricità. Gli oggetti scelti forniscono inoltre l'opportunità di trattare alcuni momenti salienti della storia della scienza, momenti in cui è radicalmente cambiato il modo di guardare alla Natura e all'Universo.

Questo opuscolo presenta un sunto del percorso didattico proposto in Museo, con la speranza che tale percorso possa suscitare l'interesse dei nostri giovani ospiti.

Fanny Marcon
Giulia Nicchio
Sofia Talas

#01. SFERA ARMILLARE

Lo scienziato greco Tolomeo riteneva che la Terra fosse una sfera collocata al centro dell'Universo. Pensava che le stelle, il Sole e i pianeti fossero incastonati in sfere trasparenti più grandi che circondavano la Terra.

Gli uomini, fin da tempi molto antichi, si erano accorti che le stelle sorgevano e tramontavano, esattamente come il Sole. Per questo motivo Tolomeo sosteneva che la sfera contenente le stelle fisse ruotasse attorno alla Terra, facendo sorgere le stelle all'orizzonte e poi facendole tramontare.

Oggi sappiamo che la Terra ruota su sé stessa, ed è per questo che ogni giorno il Sole e le stelle sembrano sorgere e tramontare. Inoltre la Terra gira attorno al Sole, come gli altri pianeti del Sistema Solare.

Questo modo di vedere le cose, diverso da quello di Tolomeo, è stato chiamato Sistema Copernicano in onore dello studioso polacco Niccolò Copernico che per primo lo propose.

La sfera armillare rappresenta l'Universo secondo Tolomeo con, al centro, la Terra.

L'anello più largo rappresenta il percorso apparente del Sole nel cielo attraverso le varie costellazioni.



<<< Sfera Armillare,
XVI secolo



#02. MOTO DEI PROIETTILI

Un oggetto che si muove fa un certo percorso: questo percorso viene chiamato *traiettoria*.

Per molti secoli gli studiosi cercarono di capire quale fosse la traiettoria percorsa da un oggetto lanciato. Si chiedevano quale fosse la traiettoria di una freccia scoccata da un arco o di una palla di cannone sparata dalla cima di una collina.

Nei primi anni del Seicento, lo scienziato Galileo Galilei scoprì che la traiettoria di un oggetto lanciato ha la forma di una particolare curva, chiamata *parabola*.

Lo strumento ideato dallo studioso olandese Willem's Gravesande serviva ad evidenziare l'arco di parabola che una pallina percorre dopo essere caduta lungo un piccolo scivolo.

<<< Apparecchio per la dimostrazione del moto parabolico, XVIII secolo



#03. CANNOCCHIALE

Il cannocchiale è uno strumento che consente di vedere ingranditi degli oggetti molto, molto lontani.

Galileo fu tra le prime persone al mondo a utilizzarlo per osservare il cielo e lo fece senza pregiudizi, con l'idea di "sfogliare il libro della natura". Fece le sue prime osservazioni da Padova nel 1609. Con il cannocchiale, lo scienziato scoprì che Giove aveva quattro satelliti che gli ruotano attorno.

Con il passare del tempo, usando degli strumenti di osservazione più efficaci, gli astronomi scoprirono che i satelliti che orbitano attorno a Giove sono molti di più di quattro: attualmente se ne contano 67.

Con il proprio cannocchiale Galileo osservò anche la Luna, e la disegnò in questo modo:



Si nota che Galileo ne rappresentò la superficie in maniera irregolare: questa era una novità, perché fino ad allora la superficie della Luna era ritenuta completamente liscia.

Galileo osservò con il cannocchiale anche diverse costellazioni scoprendo che, oltre alle stelle più luminose che si vedono a occhio nudo, sono presenti molte altre stelle che si possono osservare solo con uno strumento come il cannocchiale.



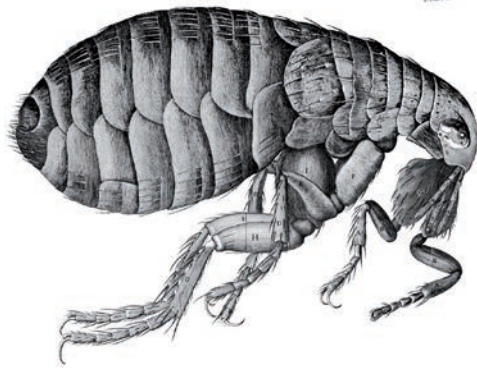
>>> Cannocchiali di cartone, XVII secolo



#04. MICROSCOPIO

Il microscopio serve per vedere ingranditi degli oggetti vicini a noi. Il primo ad aver descritto questo nuovo strumento fu Galileo, il quale però non lo utilizzò per le proprie ricerche scientifiche. Con il microscopio si possono vedere moltissime cose che a occhio nudo non si riescono ad osservare, come ad esempio la costituzioni di piccoli insetti, o la superficie delle foglie di ortica.

Il microscopio rappresentato nella pagina accanto è stato costruito da un famoso costruttore di strumenti ottici di nome Eustachio Divini. Era composto da due lenti: la *lente obbiettiva* che è andata perduta ed era collocata nella parte bassa dello strumento, e la *lente oculare*. L'oggetto da osservare veniva collocato sotto la lente obbiettiva, mentre l'occhio veniva avvicinato alla lente oculare. La struttura di questo microscopio è formata da cinque tubi di cartone rivestiti di pelle.

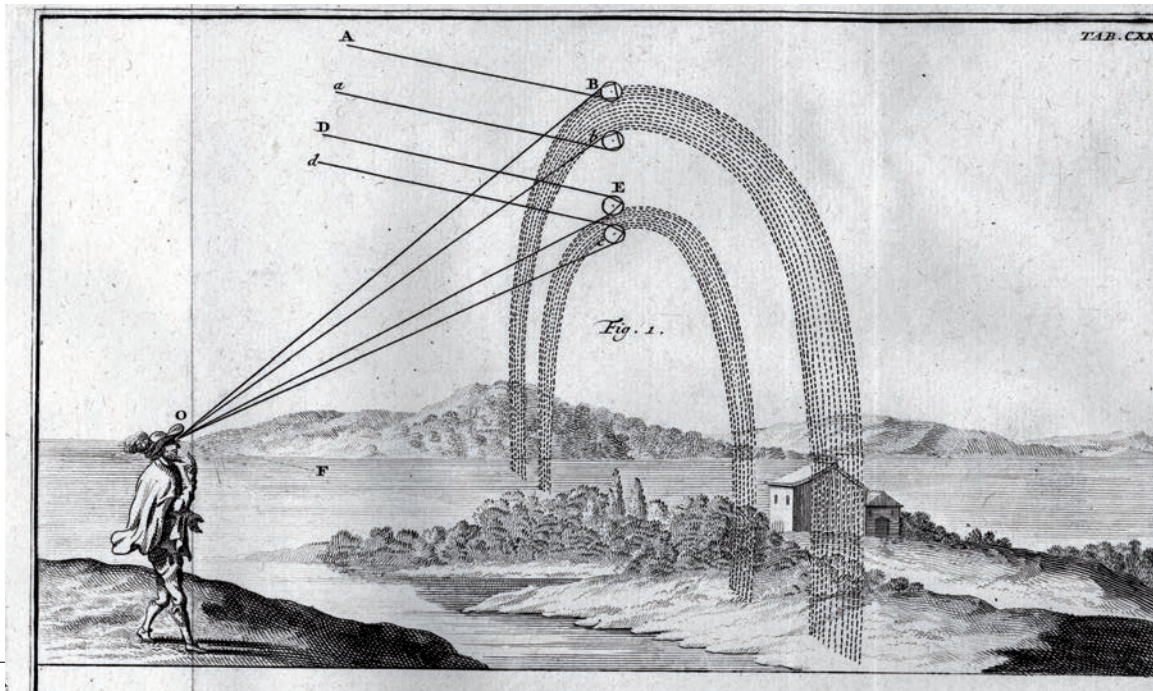


<<< Microscopio
Eustachio Divini, 1671

#05. PRISMA DI NEWTON

Se facciamo passare un raggio di luce che entra dalla finestra attraverso un prisma di vetro, osserviamo che sulla parete di fronte appaiono strisce luminose con i colori dell' arcobaleno. Proprio utilizzando dei prismi, lo scienziato inglese Isaac Newton scoprì che la luce bianca è formata da tutti i colori che noi vediamo nell'arcobaleno.

La scomposizione della luce attraverso un prisma e l'arcobaleno sono fenomeni simili: nel caso dell'arcobaleno la luce viene però scomposta passando attraverso delle goccioline d'acqua.



>>> Prisma di Newton
Jan van Musschenbroek, XVIII secolo

#06. EMISFERI DI MAGDEBURGO

Uno scienziato tedesco, Otto von Guericke, realizzò a Magdeburgo nel 1654 un esperimento diventato famoso. Egli prese due emisfere, le fece combaciare, levò un po' d'aria dal loro interno e tentò di separarle usando alcuni cavalli. Tuttavia nemmeno sedici cavalli riuscirono a separare i due emisferi, perché l'azione della pressione atmosferica tiene schiacciate una contro l'altra le due emisfere.

Questo è quello che possiamo vedere anche adesso quando usiamo una ventosa.



>>> Emisferi di Magdeburgo
XIX secolo

#07. POMPA PNEUMATICA

Per tantissimi secoli, si pensò che il vuoto non potesse esistere, e che la natura avesse "orrore del vuoto" (*horror vacui*).

Nel Seicento però alcuni studiosi iniziarono a ipotizzare l'esistenza del vuoto. Tra questi, lo scienziato italiano Evangelista Torricelli, allievo di Galileo, evidenziò grazie a un famoso esperimento la possibilità di creare il vuoto e scoprì l'azione della pressione atmosferica.

Come scrisse in una famosa lettera,

"noi viviamo sommersi in un pelago [oceano] di aria, la quale [...] pesa".

La pompa pneumatica presente nel Museo è stata costruita nel Settecento. Grazie a due pistoni mossi da una manovella permette di togliere l'aria presente all'interno della campana di vetro.

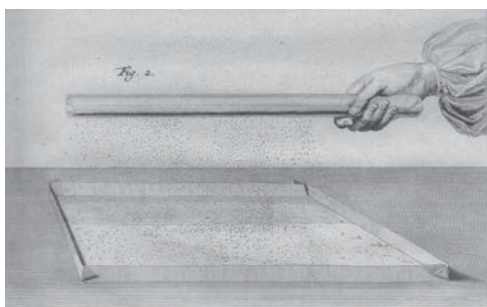


<<< Pompa pneumatica
metà del XVIII secolo

#08. MACCHINA ELETTRISTATICA

Che cosa succede se un globo di vetro viene strofinato da un cuscino? La questione non è affatto semplice! Gli scienziati dicono che delle cariche elettriche passano dal vetro al cuscino.

Un fenomeno molto simile accade quando una cannuccia di plastica viene strofinata con un panno di lana: delle cariche elettriche passano dalla lana alla cannuccia. Quando si ha questo passaggio di cariche elettriche tra due oggetti, si dice che gli oggetti diventano elettrizzati. Utilizzando un oggetto elettrizzato si possono ad esempio attrarre pezzetti di carta.



L'elettrizzazione per strofinio diventò molto popolare nel Settecento, anche perché permetteva di fare degli esperimenti spettacolari. Per elettrizzare gli oggetti si usavano degli strumenti detti "macchine elettrostatiche".

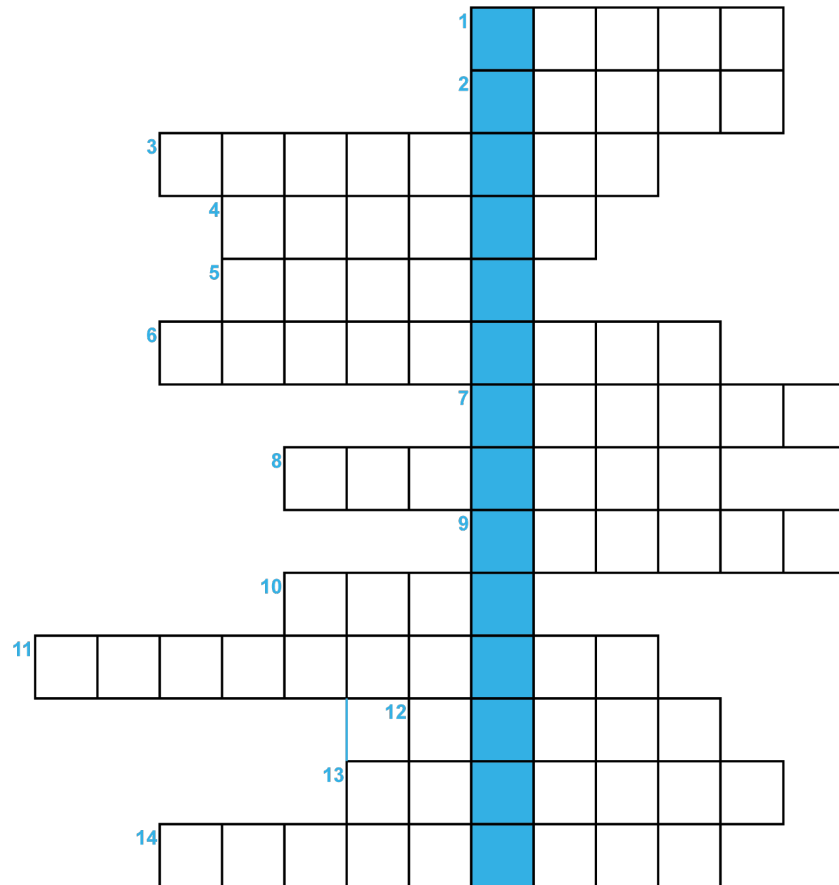
La macchina elettrostatica presente nell'immagine funzionava in questo modo: con la manovella si faceva ruotare il globo di vetro a ridosso di un cuscino, e così facendo delle cariche passavano dal vetro al cuscino. Sia il vetro che il cuscino rimanevano elettrizzati e si potevano quindi fare esperimenti.



<<< Macchina elettrostatica a globo, firmata "Antonio Fabris 1770 in Bovolenta"

IL CRUCIMUSEO

Risolvi questo cruciverba con l'aiuto del libro e scoprirai il nome del personaggio raffigurato qui a destra!



DEFINIZIONI:

- 1 - Di quale pianeta Galileo scoprì i satelliti?
- 2 - Qual è il nome di Newton?
- 3 - Che forma ha la traiettoria di un oggetto che viene lanciato?
- 4 - In quale città Galileo compì le prime osservazioni al cannocchiale?
- 5 - Secondo il sistema tolemaico, cosa si trovava al centro dell'Universo?
- 6 - Come si chiama lo scienziato che dà il nome al sistema secondo il quale la Terra gira attorno al Sole?
- 7 - Quale scienziato ha scoperto per primo com'è fatta la luce bianca?
- 8 - Quale scienziato ha parlato per primo del microscopio?
- 9 - Con quale strumento è possibile riprodurre i colori dell'arcobaleno?
- 10 - Quale era il nome dello scienziato che fece l'esperimento con gli emisferi di Magdeburgo?
- 11 - Chi disse la frase: "noi viviamo sommersi da un pelago [oceano] di aria, la quale [...] pesa"?
- 12 - Di quale materiale è fatto il globo della macchina elettrostatica?
- 13 - Quale oggetto moderno ci ricordano gli emisferi di Magdeburgo?
- 14 - Come viene prodotta l'elettricità nella macchina elettrostatica che abbiamo visto?

Il Museo di Storia della Fisica conserva una raccolta di strumenti scientifici antichi strettamente legata al prestigioso passato scientifico dell'Università di Padova.

Alcune migliaia di oggetti illustrano la storia delle scienze fisiche e matematiche dal Cinquecento fino ai nostri giorni. Si tratta di un insieme straordinario sia per la completezza sia per la qualità degli oggetti, in molti casi unici o rarissimi.

Questo opuscolo ripercorre i passi della visita guidata che viene proposta al Museo che viene proposta ai bambini della scuola primaria: le storie di otto strumenti si compongono per raccontare alcuni momenti salienti della storia della scienza in modo semplice e divertente.