

Data articolo

24-05-2022

Autori

Giulia Pellegrini 3<sup>^</sup>CLS

## L'esperienza a Lab2Go dell'ITIS "G. Cardano"



Lab2Go è un progetto PCTO dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, nato da un'iniziativa della sezione dell'INFN dell'Università La Sapienza di Roma. Il suo obiettivo è avvicinare gli studenti e le studentesse alla scienza sperimentale, coinvolgendoli nella riqualificazione e catalogazione dei laboratori presenti nelle loro scuole e nella formazione sugli esperimenti che si possono condurre in essi. Lo scopo di tutto questo è mettere in comunicazione gli studenti con i propri docenti, ma anche con lavoratori e ricercatori specializzati.

Le attività svolte dalle diverse scuole vengono raccolte in una pagina "[wiki](#)" in modo da fornire una

documentazione che possa essere spunto e guida per l'utilizzo dei laboratori e degli strumenti presenti.

Quest'anno il Cardano di Pavia, coinvolgendo alcuni alunni delle classi 3BLS, 4BLS e 4CLS, ha preso parte al progetto, proponendo esperienze interessanti riguardo a diversi argomenti di fisica moderna.

L'evento finale di presentazione dei lavori si è svolto il 13 maggio 2022 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia, a cui hanno partecipato anche altri istituti. Dopo un breve discorso di benvenuto del direttore del Dipartimento di Fisica prof. Pietro Carretta e la presentazione delle attività del Dipartimento di Fisica (prof.ssa Barbara Pasquini) e dell'INFN (prof. Roberto Ferrari), la dott.ssa Athina Kourkouveli Charalampidi ha presentato il progetto Lab2Go. Successivamente, in una prima fase, che si è svolta in aula, ogni scuola ha presentato uno dei lavori svolti dai propri studenti, mentre in una seconda fase all'aperto è stato possibile osservare e partecipare a tutte le altre esperienze di laboratorio proposte, organizzate e create dagli studenti.

Gli studenti del Cardano sono stati divisi in quattro gruppi di lavoro e si sono occupati di realizzare le esperienze e produrre la relativa documentazione utilizzando gli strumenti che gli sono stati assegnati.

Nella prima parte dell'evento il Cardano ha presentato l'esperimento di Millikan.

## Esperimento di Millikan



Lo scopo dell'esperimento è misurare la carica elettrica trasportata da delle goccioline di olio con la generazione di un campo elettrico.

L'esperimento si divide in due fasi, una in presenza di campo elettrico ed una in assenza di quest'ultimo.

Nella prima fase sono presenti quattro forze: la forza peso, la spinta di Archimede, la forza di attrito viscoso e la forza elettrostatica, che non è invece determinabile in assenza di campo elettrico.

- La spinta di archimede tuttavia è trascurabile, perché la densità delle goccioline di olio è nettamente superiore a quella dell'aria (entrambi sono fluidi).

- La forza di attrito viscoso dipende dalla velocità dell'olio ed ha verso opposto a quello del movimento.
- La forza elettrostatica è generata dal campo elettrico ed agisce sulla gocciolina d'olio. In questo caso il campo elettrico è diretto verso il basso, mentre la forza elettrostatica verso l'alto.

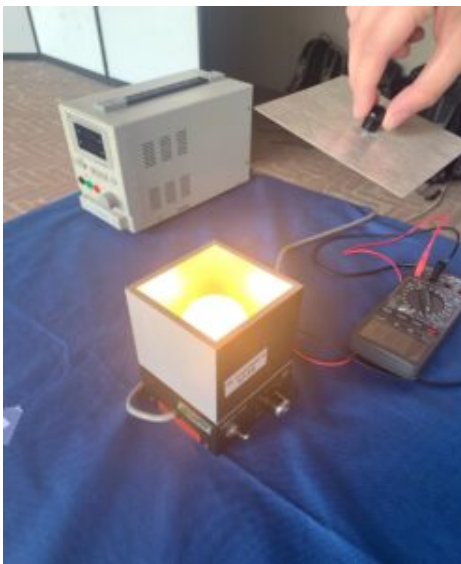
Per l'esperimento vengono usati un microscopio ottico monoculare di cui è dotata la camera di Millikan, una struttura costituita da due piastre metalliche caricate in modo opposto così da creare un campo elettrico, e un dispositivo di illuminazione, entrambi connessi ad un alimentatore.

Per svolgere l'esperimento è necessario nebulizzare l'olio. Durante questa operazione le goccioline prodotte si elettrizzano per strofinio e vengono osservate con il microscopio ottico. Si sceglie una gocciolina e si analizzano le quattro forze citate prima tramite l'utilizzo di un cronometro digitale per misurare i loro tempi di caduta e risalita. L'esperienza va ripetuta numerose volte in quanto i valori cronometrati possono essere molto imprecisi.

Nella seconda parte dell'evento, che si è svolta all'aperto sotto i portici del Cravino, alcuni studenti del Cardano hanno proposto una dimostrazione fisica con il cubo di Leslie ed altri hanno esposto le loro esperienze tramite cartelloni.

## Il Cubo di Leslie





Per dimostrare le variazioni della radiazione termica è necessario inserire all'interno del cubo una sorgente di calore, che può essere una lampada di riscaldamento o un po' di acqua calda. Il cubo di Leslie è un contenitore costituito da un conduttore metallico utilizzato per misurare e dimostrare le variazioni della radiazione termica emessa da superfici diverse alla stessa temperatura. Le superfici sono di quattro tipi: nera, bianca, lucida ed opaca.

Il dispositivo può essere utilizzato per studiare il potere emissivo di un corpo, evidenziare il diverso assorbimento di calore delle facce e anche per dimostrare la legge di Boltzmann.

## Effetto Fotoelettrico



L'effetto fotoelettrico è il fenomeno fisico di interazione tra una radiazione e la materia. Quando colpite da un fascio di luce con una determinata lunghezza d'onda (fotoni) le superfici metalliche rilasciano elettroni. Per svolgere l'esperienza è necessario avere un voltmetro digitale, un apparecchio h/e (per lo studio fotoelettrico) con rispettivi accessori ed una lampada a mercurio.

Accendendo la lampada si genera un fascio di luce che viene diviso nei vari colori che lo compongono. Per misurarne il potenziale di arresto (stopping power) basta puntare il fascio di luce sul fotodiodo (uno degli accessori dell'apparecchio h/e)

# Motore Stirling e Motore Termico



Il motore Stirling è un sistema chiuso che funziona con le variazioni di temperatura di un fluido contenuto all'interno e spinto da due pistoni. Il sistema ha bisogno di essere alimentato esternamente per funzionare; il calore viene trasformato parzialmente in energia meccanica, convertibile in energia elettrica. In generale il motore ha un'efficienza del 20-30%.

Il motore termico si usa per esperimenti sulle leggi dei gas perfetti, è costituito da un sistema pistone che funziona con attrito trascurabile. Si possono aggiungere dei sensori all'apparecchio per leggere ed analizzare valori in base al tipo di esperienza sui gas perfetti che si vuole sperimentare.

[Articolo Lab2Go dalla "Provincia pavese"](#)

Giulia Pellegrini 3<sup>^</sup>CLS

---