

RELAZIONE DI FISICA: TUBO DI PLUCKER

Trevisoi Francesca , classe 4^B

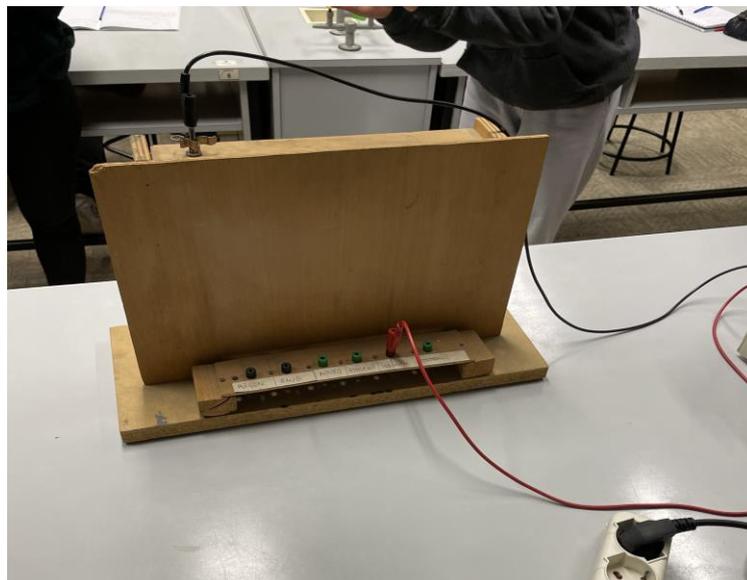
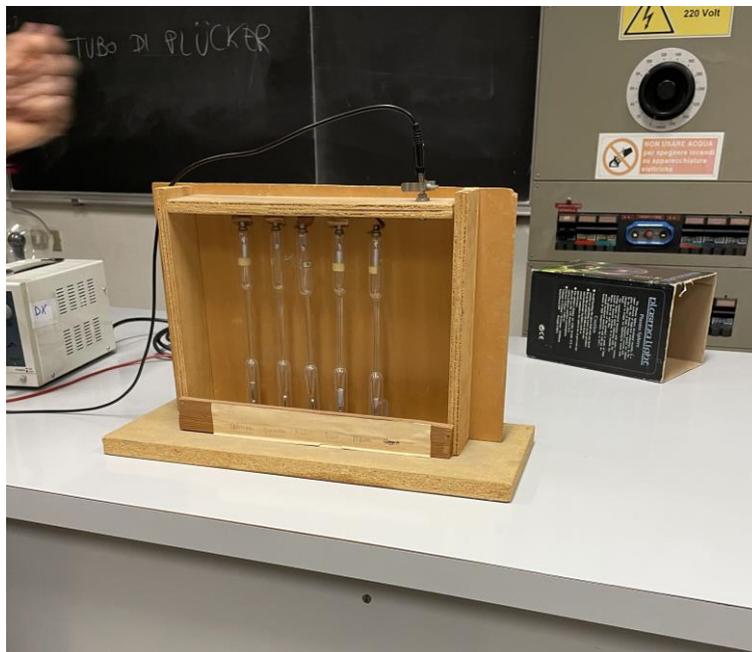
8 /03 /2022 , laboratorio di fisica

SCOPO DELL'ESPERIENZA:

Osservazione della conduzione elettrica nei gas

MATERIALE UTILIZZATO:

- Tubo di Plucker (idrogeno, argon, ossigeno, azoto);
- 2 elettrodi: rosso (positivo) e nero (negativo)
- Alimentatore (5000V)



Configurazione dell'esperienza

PREMESSA TEORICA:

- **Lampadina:** L'inventore della lampadina a incandescenza è tale sir britannico Swan. Questi la brevettò nel 1878. Comunque, il modello di lampadina da lui inventato era molto rudimentale e presentava delle problematiche all'utilizzo. Per prima cosa, comportava un consumo di elettricità troppo alto perché la lampadina fosse usata dalle famiglie meno abbienti. Inoltre, poiché sfruttava un filo a incandescenza, emetteva fuliggine. La fuliggine comportava un grosso problema poiché si adagiava sulla sua superficie e le impediva di emettere luce. Per questo, le migliorie apportate da Edison divennero note molto in fretta.

Edison mostrò il suo lavoro sulla lampadina a partire dall'anno seguente. Nel suo laboratorio in America, Edison aveva realizzato una lampadina con alta resistenza elettrica. Questa faceva in modo che la sua superficie non annerisse e che la luminosità rimanesse costante. Si trattava, quindi, di migliorie davvero notevoli, che contribuirono alla diffusione della lampadina. Le lampadine realizzate secondo le indicazioni di Edison permettevano un più facile uso. Inoltre, potevano restare accese per molto tempo senza comportare problemi di luminosità. Questo fece sì che si iniziasse a venderle anche in Inghilterra. Da ciò nacque una seria disputa sulla paternità della lampadina, poiché entrambi gli inventori ne rivendicavano l'idea. In particolare, Swan rivendicava di essere stato il primo a realizzare un simile oggetto; mentre Edison sosteneva di aver reso attuabile l'idea di Swan, che altrimenti sarebbe stata poco utilizzabile. La disputa continuò per diversi anni. Cioè fino a quando i due ricercatori decisero di creare una società che portasse entrambi i loro nomi. Nacque così la Edison-Swan, una società guidata da due menti eccelse, che divenne in pochi anni una leader mondiale per la produzione di lampadine. La diffusione delle lampadine della Edison-Swan fu incredibile e raggiunse luoghi lontanissimi della terra. Tutte le persone volevano possedere almeno una lampadina per rischiarare le loro serate. Ben presto, la luce di questa lampadina fu tanto grande da attirare l'attenzione di un altro studioso molto attento al progresso. Il nome di questo studioso era David Coolidge. Di lavoro, Coolidge, faceva il fisico e, come Edison, lavorava negli Stati Uniti. Osservando la lampadina creata dai predecessori, Coolidge vi apportò una modifica sostanziale, ma piuttosto semplice. Il suo lavoro si basò sulla sostituzione del filo interno alla lampadina. Fino ad allora, quello era in carbonio, ma lui pensò di introdurne uno in tungsteno. Insieme a questo filamento, pensò di introdurre anche un gas. In questo modo, questa lampadina riusciva a durare molto di più delle altre. Da allora ad oggi, sono state apportate poche modifiche alla lampadina. Il suo funzionamento è rimasto pressoché invariato, mentre la sua diffusione è cresciuta a dismisura. Sono state realizzate tante lampadine con diversi modelli e colori, ma il funzionamento è rimasto lo stesso di quello ipotizzato e studiato in laboratorio nel secolo scorso da Coolidge.
- **Tube di Plucker:** strumento formato da più tubi composti da due ampole di forma allungata collegati tra loro da un tubo capillare; all'interno delle due ampole, a ciascuna estremità dei tubi penetra un elettrodo di platino. Essi devono il loro nome

al fisico tedesco Julius Plucker (1801-1868) che li usò per studiare gli effetti luminosi delle scariche elettriche in diversi gas rarefatti.

- **Anodo e catodo:** all'interno della ampole del tubo di Plucker sono presenti in un il catodo e nell'altra l'anodo. Essi, nei sistemi elettrochimici, sono degli elettrodi in cui avviene rispettivamente una semireazione di riduzione e una di ossidazione

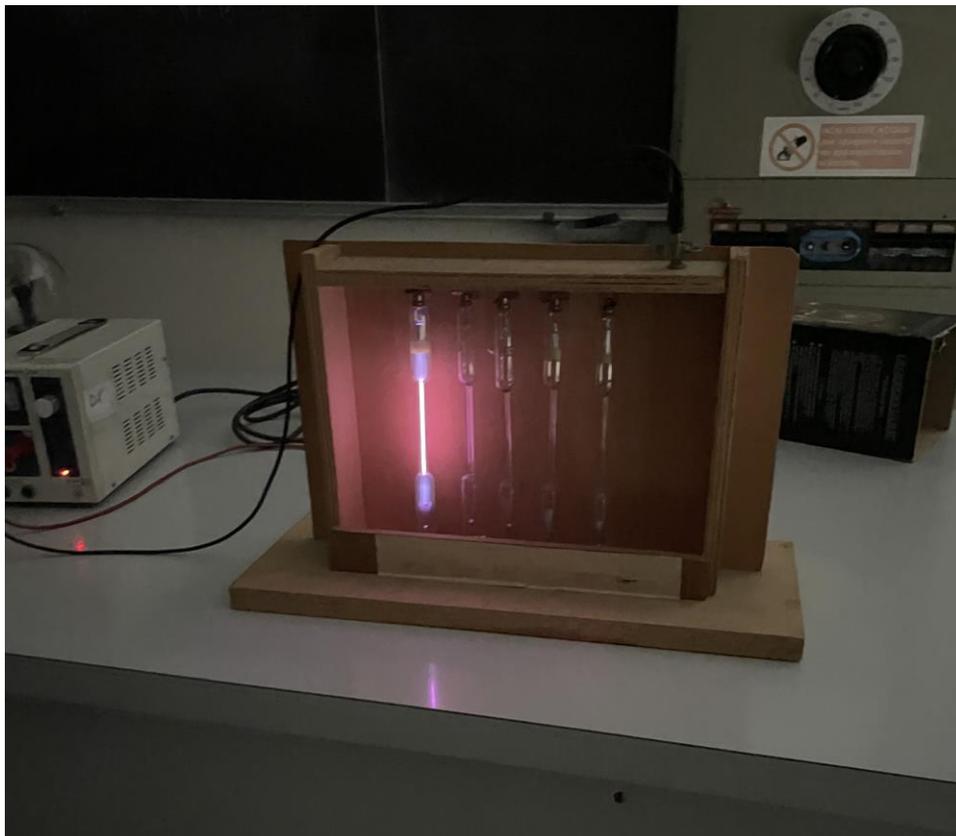
PROCEDIMENTO

Come prima cosa abbiamo posizionato il tubo di Plucker, contenete idrogeno, nell'apposito supporto di metallo e lo abbiamo assicurato ad esso tramite delle morse. Successivamente abbiamo collegato la struttura da noi costruita all'alimentatore attraverso dei cavi.

Abbiamo ripetuto quindi lo stesso processo con ciascun tubo contenete rispettivamente idrogeno, argon, ossigeno, elio ed azoto.

- Prima esperienza: idrogeno

Abbiamo acceso l'alimentatore e, aumentandone la differenza di potenziale, abbiamo notato che la lampadina si accende quando la differenza di potenziale raggiunge i 3200 V.



- **Seconda esperienza: ossigeno**

Successivamente abbiamo utilizzato l'ossigeno. Dopo aver staccato il conduttore dal polo positivo dell'idrogeno, lo abbiamo collegato a quello dell'ossigeno.

Abbiamo poi acceso l'alimentatore e osservato che a 4800V il tubo si illumina.



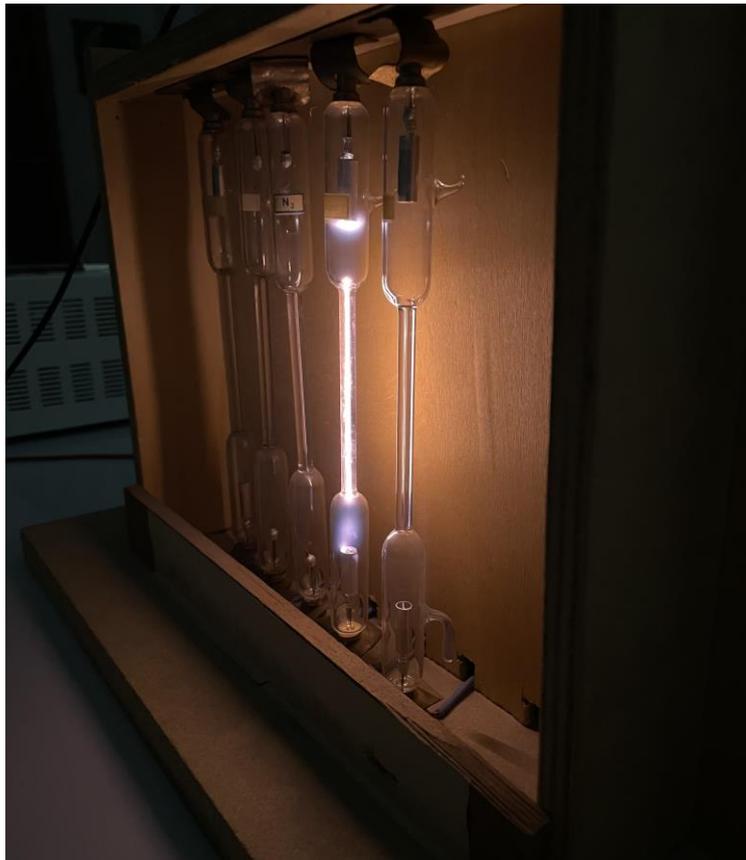
- **Terza esperienza: argon**

Abbiamo ripetuto l'esperienza con l'argon. Abbiamo acceso l'alimentatore e, aumentando la differenza di potenziale di questo, abbiamo notato che la lampadina si accende a 2400V.



- **Quarta esperienza: elio**

Abbiamo poi provato con l'elio. Dopo aver staccato il conduttore dal polo positivo dell'argon, lo abbiamo collegato a quello dell'elio. Abbiamo poi acceso l'alimentatore e osservato che questo gas impiega più tempo ad innescare il processo luminoso. Non possiamo quindi definire con precisione il voltaggio di innesco, ma è sicuramente superiore ai 5000V.



- **Quinta esperienza: azoto**

Infine abbiamo utilizzato l'azoto. Dopo aver staccato il conduttore dal polo positivo dell'elio, lo abbiamo collegato a quello dell'azoto. Abbiamo poi acceso l'alimentatore e, aumentandone la differenza di potenziale ed abbiamo notato che non sono sufficienti 5000V per accendere la scarica a bagliore.

CONCLUSIONI:

Possiamo quindi notare che al variare dei gas elettrizzati contenuti nei tubi di Plücker, varia anche il colore della colonna di plasma che si forma nel tubo capillare. Infatti per l'idrogeno risulta essere rossa, per l'elio rosa/fucsia, per l'ossigeno azzurro, per l'argon violetto mentre per l'azoto non siamo riusciti ad osservare il colore.