

Tubi catodici con mulinello e croce di Malta

Materiale occorrente:

- un tubo catodico con mulinello;
- un tubo catodico con croce di Malta;
- un rocchetto Ruhmkorff (dispositivo innalzatore della tensione della corrente elettrica).

Potenziali pericoli:

- **attenzione ai contatti elettrici ad alta tensione!**

Principio

I tubi catodici sono dei contenitori in vetro (FIGURE 1 e 2) di forma particolare che contengono un gas a bassa pressione. Ai lati dei tubi catodici, saldati nel vetro del tubo, vi sono degli elettrodi metallici che partono dall'esterno e finiscono all'interno. Se applichiamo agli elettrodi tensione elevata (**maggiore di 10.000 V**) in corrente continua si ottiene la ionizzazione del gas con la produzione di un fascio di elettroni che va dall'elettrodo negativo (**catodo**) all'elettrodo positivo (**anodo**). Con questo strumento Thomson scoprì l'elettrone, il segno della sua carica e ne determinò il rapporto carica/massa (**e/m**).

Metodica

L'apparato per la produzione dei raggi catodici è composto da un trasformatore-raddrizzatore, un rocchetto Ruhmkorff e un tubo catodico.

Attenzione: bisogna assemblare lo strumento senza che il circuito sia attraversato da corrente elettrica!

Il trasformatore-raddrizzatore – che si collega alla corrente di rete (**corrente alternata da 230 V e 50 Hz**) – ha il compito di abbassare la tensione da 230 V a 12 V e trasformare la corrente alternata in corrente continua. Ricordiamo che la corrente alternata è caratterizzata dal fatto che la polarità della stessa varia costantemente. La corrente di rete ha una frequenza di 50 Hz, il che significa che polo positivo e negativo cambiano polarità 50 volte al secondo. La corrente continua invece ha una polarità costante. L'uscita del trasformatore raddrizzatore ha una tensione di 12 V e viene collegata ai capi di un rocchetto Ruhmkorff, che ha la funzione di innalzare la tensione sopra i 10.000 V. L'uscita del rocchetto Ruhmkorff si collega ai capi degli elettrodi del tubo catodico. Una volta che tutte le parti dello strumento sono collegate si accende la corrente e si noterà la produzione di un fascio di luce molto intenso tra i due elettrodi del tubo catodico.

Esistono diversi tipi di tubi catodici, nell'esperienza tratteremo i casi del tubo catodico col mulinello e quello con la croce di Malta. Nel primo caso noteremo che i raggi catodici, colpendo il mulinello, lo fanno girare. Questo fatto sperimentale prova che le particelle che compongono il fascio di raggi catodici (elettroni) hanno massa. Infatti fanno girare il mulinello perché cedono a quest'ultimo quantità di moto (m/V , massa fratto velocità) e solo possedendo massa lo possono fare.

Nel caso della croce di Malta si dimostra che la traiettoria dei raggi catodici (elettroni) è rettilinea.



FIGURA 1 Tubo catodico con mulinello



FIGURA 2 Tubo catodico con croce di Malta