

L'esperienza di Crookes

Materiali occorrenti:

Tubo di Crookes con croce di Malta - Tubo di Crookes a mulinello - Tubo di Crookes con fenditura e schermo - Rocchetto di Ruhmkorff con alimentatore c.c. - Cavi di collegamento - Magnete.

Richiami teorici:

Il **tubo di Crookes** è formato da un tubo di vetro contenente un *gas rarefatto* (pressione 10^{-5} atmosfere); alle sue pareti interne sono saldati due elettrodi metallici collegati ad un *elevatore di tensione* ($\cong 15000$ v). Le esperienze hanno dimostrato che i raggi che partono dal **catodo** (**polo negativo**) e vanno verso l'**anodo** (**polo positivo**) detti raggi catodici sono costituiti da:

- 1)- piccolissime particelle viaggianti in linea retta (i corpi interposti danno ombra).
- 2)- possiedono una certa massa (sono capaci di muovere un mulinello a pale).
- 3)- hanno carica elettrica negativa (sono attratte dal polo positivo di un campo elettrico).
- 4)- non dipendono né dal tipo di metallo costituente il catodo, né dal tipo di gas contenuto nel tubo (variando questo le particelle esistono, comunque).

Nel 1897 *Thompson* riuscì a determinare il **rapporto carica/massa** di dette particelle, che risulta essere **$r = c/m = 1.759 \cdot 10^8$ coulomb/grammi**.

Considerando che queste particelle:

- 1)- possono provenire o dagli atomi costituenti il catodo o dalle molecole del gas contenuto nel tubo;
 - 2)- non dipendono dal particolare tipo di catodo o di gas impiegati;
 - 3)- possiedono tutte lo stesso rapporto carica / massa;
- si può concludere che esse sono tutte uguali tra loro e sono presenti in tutti gli atomi.

A queste particelle è stato dato il nome di elettroni.

La **carica**, determinata in seguito nel 1906 da *Millikan*, risulta uguale a **$1.602 \cdot 10^{-19}$ coulomb**.

Conoscendo **r** ed il valore della carica si può ricavare la **massa** che risulta uguale a **$9.11 \cdot 10^{-28}$ grammi**.

Esecuzione dell'esperienza:

Si monta il rocchetto ad induzione; si collegano le punte dello spinterometro, tramite due cavi, al *tubo con croce di Malta*, con il polo negativo all'elettrodo posteriore ed il polo positivo all'elettrodo anteriore. Si chiude l'interruttore dell'alimentatore e si osserva il comparire di una luminescenza verdastra con la croce che forma un'ombra sul fondo del tubo. Quanto osservato depone per un andamento rettilineo, dal catodo all'anodo, della radiazione.

Si collega, quindi, il *tubo con mulinello*; si chiude l'interruttore e si osserva che le pale iniziano a ruotare secondo il verso della radiazione. Questo indica, chiaramente, una natura corpuscolare della radiazione le cui particelle, per poter muovere le pale del mulinello, devono essere dotate di una certa massa.

Si collega, infine, il *tubo con schermo e fenditura*; attraverso questa può passare la radiazione catodica che è evidente come un sottile fascio luminoso sullo schermo. Avvicinando ad esso il polo positivo di un magnete si nota una deflessione della radiazione, che viene attratta. Avvicinando il polo negativo si nota anche in questo caso una deflessione ma con repulsione. L'esperienza indica che le particelle della radiazione catodica hanno carica elettrica e che questa è di segno negativo.

