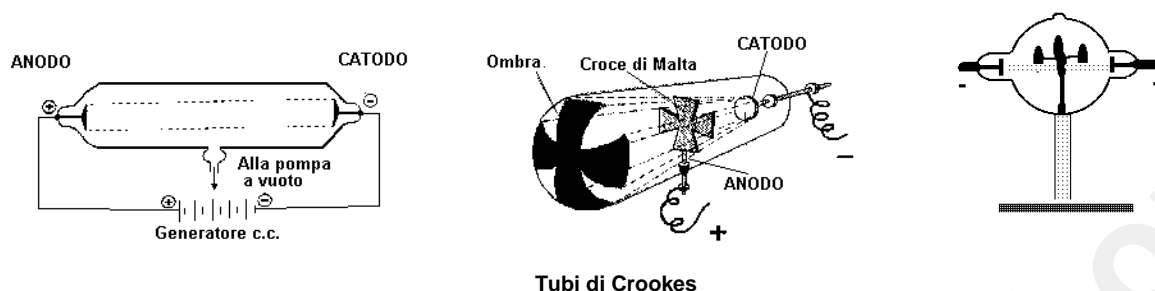


La scoperta dell'elettrone - I raggi catodici

Il **tubo di Crookes** è formato da un tubo a varia forma contenente un gas rarefatto a circa 10^{-5} atm; alle sue pareti interne sono saldati due elettrodi metallici, per lo più in platino od argento, collegati ad un elevatore di tensione, ad esempio un *rocchetto di Ruhmkorff*, in grado di erogare una corrente continua di circa 10000/15000 volts.



Tubi di Crookes

Le esperienze hanno dimostrato che i raggi partono dal *catodo* (*polo negativo*) e vanno all'*anodo* (*polo positivo*); questi sono detti **raggi catodici** e possiedono le seguenti caratteristiche:

- 1) - Sono costituiti da piccolissime particelle viaggianti in linea retta (i corpi interposti danno ombra)
- 2) - Le particelle possiedono una certa massa (sono in grado di muovere un mulinello a pale)
- 3) - Le particelle hanno carica negativa (sono attratte dal polo positivo di un campo elettrico)
- 4) - Non dipendono né dal tipo di metallo costituente il catodo né dal gas presente nel tubo.

Nel 1897 **Thomson** riuscì a determinare il *rapporto carica / massa* di dette particelle, che risulta essere:

$$r = c/m = 1.759 \times 10^8 \text{ coulomb/grammi} \quad (r = \text{costante}).$$

In base a quanto osservato si può considerare che le particelle:

- 1) - Possono provenire o dagli atomi del metallo del catodo o dalle molecole del gas contenuto nel tubo.
- 2) - Non dipendono dal particolare tipo di metallo costituente il catodo o dal tipo di gas contenuto nel tubo.
- 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.

Queste particelle furono, in seguito, chiamate elettroni.

La *carica* fu determinata da **Millikan** e risulta uguale a 1.602×10^{-19} coulomb. Conoscendo la *carica* ed il *rapporto carica / massa* si può facilmente ricavare la *massa* che risulta di 9.11×10^{-28} grammi.

I raggi anodici

Nel 1886 **Goldstein** usando un tubo analogo a quello di Crookes, ma con il catodo forato, mise in evidenza che anche dal *polo positivo* (*anodo*) partono radiazioni da lui definite **raggi anodici**.

Da esperienze condotte da diversi ricercatori risulta che tali raggi:

- 1) - Sono costituiti da particelle a carica positiva
- 2) - Il *rapporto carica / massa* è molto più piccolo di quello determinato per l'elettrone e non è fisso e costante, ma varia al variare del gas impiegato nel tubo in quanto la *massa* è legata al tipo di gas.

A queste particelle fu dato il nome di **ioni positivi**. Essi sono costituiti da *molecole* o *atomi* del gas che, a seguito dell'impatto con gli elettroni emessi dal catodo, perdono uno o più dei loro elettroni restando così caricati positivamente e si dirigono verso il *catodo* (*polo negativo*).

La scoperta degli ioni positivi, accanto a quella degli elettroni, convalidò l'ipotesi secondo la quale negli atomi doveva esistere una particella subatomica avente carica di valore uguale ma di segno contrario a quella posseduta dagli elettroni.

A questa particella fu dato il nome di **protone**.

Subparticella	Segno della carica	Massa
Elettrone	Negativo (-)	1 / 1836
Protone	Positivo (+)	1
Neutrone	Neutro (0)	circa 1