

P 3.8.5

Tubo di Thomson

P 3.8.5.1 Deflessione degli elettroni in presenza di un campo elettrico e di un campo magnetico

P 3.8.5.2 Realizzazione di un filtro di velocità (filtro di Wien) per determinare la carica specifica dell'elettrone



Deflessione degli elettroni in presenza di un campo elettrico e di un campo magnetico

Nel tubo di Thomson, gli elettroni passano attraverso una fessura dell'anodo e giungono su uno schermo fluorescente, inclinato rispetto alla loro traiettoria. Il fascio elettronico viene deviato verticalmente dall'armatura di un condensatore che si trova in corrispondenza della fessura. Utilizzando le bobine di Helmholtz, è possibile deflettere il fascio elettronico anche con un campo magnetico esterno.

Nel primo esperimento si analizza la deflessione degli elettroni in presenza di un campo elettrico e di un campo magnetico. Con diversi valori della tensione anodica U_A , si osserva la deflessione elettrostatica del fascio elettronico al variare della tensione U_P applicata all'armatura del condensatore. Variando la corrente I che circola nelle bobine di Helmholtz, si sottopongono gli elettroni anche ad una deflessione magnetica. Dalla traccia del fascio elettronico sullo schermo fluorescente, si ricava il raggio r dell'orbita. Sostituendo tale valore e la tensione anodica nella seguente equazione, si ricava sperimentalmente la carica specifica dell'elettrone

$$\frac{e}{m} = \frac{2U_A}{(B \cdot r)^2},$$

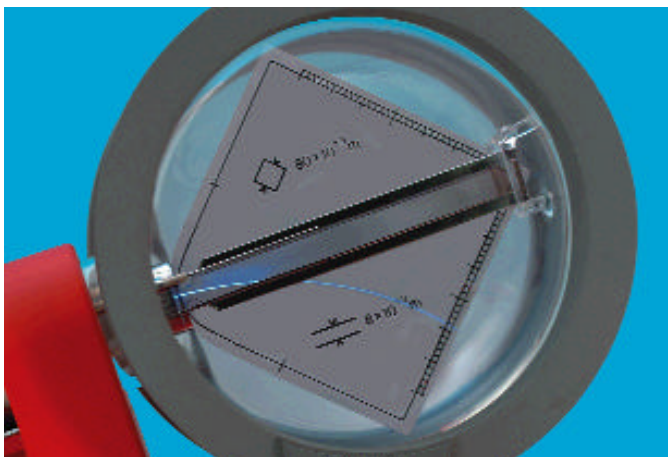
in cui B è il campo magnetico generato dalla corrente I .

Nel secondo esperimento, si realizza un filtro di velocità (filtro di Wien) applicando un campo elettrico ed un campo magnetico trasversali. Tra le altre cose, questa configurazione permette di eseguire una misura più accurata della carica specifica dell'elettrone. A tensione anodica U_A , costante, si regolano la corrente I nelle bobine di Helmholtz e la tensione di deflessione U_P sull'armatura del condensatore in modo tale che gli effetti del campo magnetico e del campo elettrico si compensino reciprocamente. In questa condizione, la traiettoria degli elettroni si può considerare praticamente lineare, quindi si ha:

$$\frac{e}{m} = \frac{1}{2U_A} \cdot \left(\frac{U_P}{B \cdot d} \right)^2$$

d : distanza dell'armatura del condensatore

Cat. No.	Descrizione	P 3.8.5.1,2
555 220	Tubo P di Thomson	1
555 200	Supporto per tubi elettronici P	1
555 204	Coppia di bobine P	1
521 70	Alimentatore ad alta tensione, 10 kV	1
521 65	Alimentatore per tubi, 0 ... 500 V	1
521 50	Alimentatore AC/DC da 0 a 15 V	1
500 612	Cavo di collegamento a norma di sicurezza, 25 cm, blu	1
500 641	Cavo di collegamento a norma di sicurezza, 100 cm, rosso	3
500 642	Cavo di collegamento a norma di sicurezza, 100 cm, blu	4
501 44	Coppia di cavi, 25 cm, rosso e blu	1
501 46	Coppia di cavi, 1 m, rosso e blu	1



Deflessione degli elettroni in un campo magnetico

