

FUNZIONI

- Dimostrazione della diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo.
- Dimostrazione della deviazione degli elettroni in un campo magnetico.
- Introduzione all'ottica elettronica.

SCOPO

Dimostrazione della diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo

RIASSUNTO

La diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo viene dimostrata nei tubi a croce di Malta attraverso la congruenza dell'ombra degli elettroni con l'ombra della luce. Un disturbo della diffusione rettilinea, ad es. per l'interposizione di un campo magnetico, si nota sotto forma di spostamento dell'ombra degli elettroni.

APPARECCHI NECESSARI

Numero	Apparecchio	Cat. n°
1	Tubo a croce di Malta S	1000011
1	Portatubo S	1014525
1	Alimentatore ad alta tensione 5 kV (230 V, 50/60 Hz)	1003310 o
	Alimentatore ad alta tensione 5 kV (115 V, 50/60 Hz)	1003309
1	Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm	1002843
Ulteriormente consigliato per la creazione di un campo magnetico assiale:		
1	Coppia di bobine di Helmholtz S	1000611
1	Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 o
	Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311

1

BASI GENERALI

In un tubo a croce di Malta, il fascio elettronico divergente di un cannone elettronico su uno schermo fluorescente viene osservato come luminescenza, in cui un ostacolo impenetrabile per gli elettroni (croce di Malta) crea un'ombra. La posizione dell'ombra varia quando la diffusione rettilinea degli elettroni viene disturbata nel proprio percorso verso lo schermo fluorescente.

Quando anodo e croce di Malta hanno lo stesso potenziale, lo spazio è privo di campo e gli elettroni si diffondono in maniera rettilinea. L'ombra degli elettroni della croce di Malta è quindi congrua a quella della luce che è da ricondursi alla luce emessa dal catodo incandescente.

Il disturbo della diffusione rettilinea nello spazio privo di campo può essere dimostrato molto semplicemente attraverso l'interruzione del collegamento di conduzione tra anodo e ostacolo: la carica statica così realizzata dell'ostacolo provoca un'ombra degli elettroni sfuocata sullo schermo fluorescente. Se gli elettroni vengono deviati nel campo magnetico nel loro percorso verso lo schermo fluorescente, si osserva uno spostamento o una rotazione dell'ombra degli elettroni. La forza di deviazione F dipende dalla velocità v e dal campo magnetico B ed è data dalla forza di Lorentz:

$$(1) \quad F = -e \cdot v \times B$$

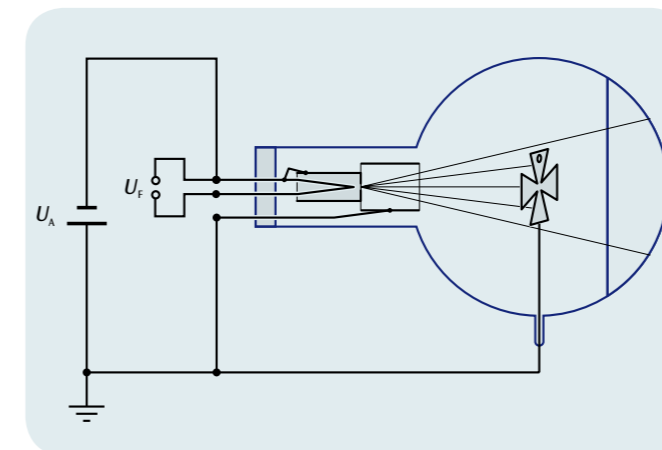


Fig. 1: Rappresentazione schematica del tubo a croce di Malta

ANALISI

Nello spazio privo di campo gli elettroni si diffondono in maniera rettilinea. L'ombra degli elettroni della croce di Malta è quindi congrua a quella della luce.

In un campo magnetico, gli elettroni vengono deviati e la loro ombra viene spostata rispetto a quella della luce. La forza di deviazione è ortogonale rispetto alla direzione di movimento degli elettroni e al campo magnetico.

Se il campo magnetico si sposta in direzione assiale, gli elettroni vengono deviati su orbite a spirale e l'ombra degli elettroni viene girata e rimpicciolita.



Fig. 2: Rotazione dell'ombra degli elettroni tramite deflessione degli elettroni nel campo magnetico