

37.39.

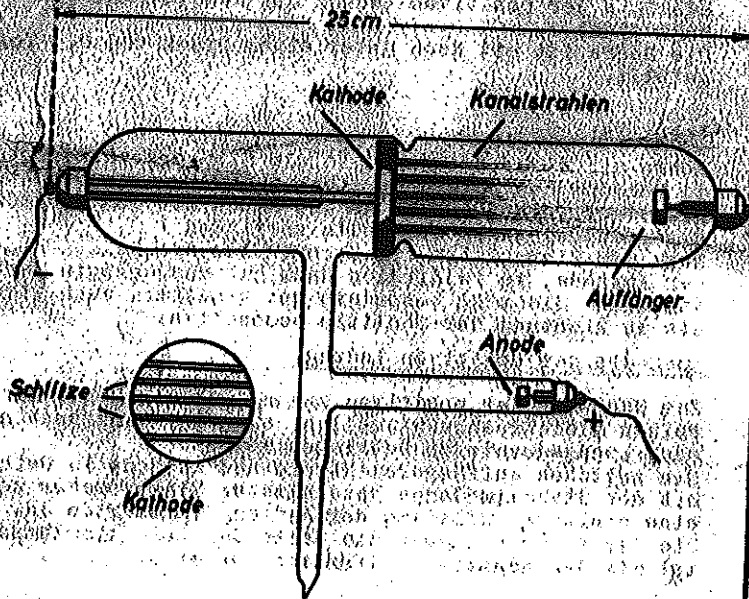
NEVA

Kat.: r.50:

258

Gebrauchsanleitung zur Kanalstrahlröhre 501

Kanalstrahlen (Goldstein, 1886) bestehen aus positiv geladenen Atombausteinen (Jonen), die sich in der elektrischen Gesamtladung auf die Kathode zu bewegen und bei ihrem Aufprall auf diese, vermöge ihrer kinetischen Energie, durch *J o n e n s t o ß* neue Ladungsträger - Elektronen - erzeugen. Wird die Kathode durchlöchert oder mit Schlitzen (Kanälen) versehen, so kann ein Teil der Jonen die Kathode durchdringen und hinter dieser in einen feldfreien Raum gelangen.



Die so entstehenden Kanalstrahlen sind als leuchtende Strahlenbüschel deutlich erkennbar. Wegen ihrer großen trägen Masse und ihrer geringen spezifischen Ladung sind Kanalstrahlteilchen im magnetischen und elektrischen Feld schwerer ablenkbar als Kathodenstrahlen.

37-39

NOTICE PROVISOIRE

TUBE A RAYONS CANAUX - Réf. N° 501

Les rayons canaux - Goldstein 1886 - se composent d'éléments (ions) chargés positivement, qui se dirigent dans la décharge gazeuse électrique vers la cathode. Ces ions arrivent à la cathode et produisent, du fait de leur énergie cinétique par choc d'ions, d'autres particules chargées - des électrons . Si la cathode est perforée ou équipée de fentes (canaux), une partie des ions peut traverser la cathode et arrive derrière celle-ci dans l'espace neutre.

Les rayons canaux qui se forment ainsi, sont facilement visibles sous forme de faisceaux lumineux. Etant donné leur masse importante et leur charge spécifique très faible, la déviation des particules de rayons canaux dans le champ magnétique et électrique est plus difficile que celle des rayons cathodiques.

Accessoires nécessaires :

- 1 Bobine de Ruhmkorff, longueur des étincelles 40 mm environ ou
- 1 Machine à induction, diamètre du disque 32 cm environ ou
- 1 Générateur à bande
- 1 Electromètre de 0 5000 V
- 1 Lampe lumineuse (forme allongée)

Description du tube

Le tube à rayons canaux de Goldstein se compose d'un tube en verre d'un diamètre de 40 mm environ, à l'intérieur

.../...

37-38

TUBE DE CROOKES - réf. N° 403

(Tube à chaleur)

(Traduction de la Notice NEVA)

Page 1

Si dans un tube à décharge la pression est réduite à 1/500 Torr., les chocs entre électrons, sortant de la cathode d'une part et atomes gazeux neutres d'autre part, deviennent très rares.

Dans le champ électrique, la majorité des électrons subit une forte accélération et arrive à grande vitesse sur l'anode. Presque toute l'énergie, à l'exception d'une petite quantité - pour rayons X et électrons secondaires - se transforme en chaleur.

La vitesse des électrons et leur énergie cinétique peuvent être calculées suivant la formule :

$$e \cdot U = m/2 \cdot v^2$$

Accessoires nécessaires:

- 1 Bobine de Ruhmkorff, longueur d'étincelles 40 - 100 mm
- 1 Ecran luminescent

Figure : Platinblech glühend - Lame de platine incandescente
Kathode - cathode
Anode - anode
Aktivkohle - charbon actif

.../...

DESCRIPTION

Le tube a la forme d'une boule, diamètre 80 mm environ et comporte 4 prolongements. Trois de ces prolongements sont munis de fils conducteurs pour la cathode, l'anode et le " collecteur " (lame de platine), le 4ème sert à placer le tube dans le support en bois. Sur ce prolongement se trouve également le dispositif de régénération (quelques grains de charbon actif). Le tube contient du néon sous une pression de 2.10^{-3} Torr.

MISE EN SERVICE

Placer le tube dans le trou garni de liège du support en bois. Pour le fonctionnement de ce tube, une bobine de Ruhmkorff, longueur d'étincelles 40 - 100 mm est particulièrement recommandée, car avec des générateurs à bande ou des machines à induction, on n'obtient souvent pas la puissance nécessaire.

Relier le pôle négatif de la bobine à la cathode et le pôle positif à l'anode. L'électrode " collecteur " se trouve à un potentiel neutre, elle peut cependant être reliée à l'anode.

Au moment de la mise en service du tube, nous observons une fluorescence verte sur la paroi en verre qui est due au bombardement par les rayons cathodiques.

Les électrons qui sortent suivant des normales à la surface de la cathode, se rencontrent en un foyer, situé entre r et $2r$ (r = rayon de courbure de la cathode concave). Du fait que les particules des rayons cathodiques se repoussent mutuellement, le foyer ne se trouve pas, comme il serait géométriquement logique, à la distance r , mais entre r et $2r$, légèrement plus près de r .

.../...

37.38

Expérience N° 1

Transformation de l'énergie cinétique des rayons cathodiques en chaleur.

Nous mettons le tube en marche.

Résultat: La lame de platine devient incandescent au centre du faisceau des rayons cathodiques, allant du raouge sombre au jaune clair.

Explication: L'énergie cinétique des électrons

$$E_{cin} = N \cdot e \cdot U \quad (W)$$

N = Nombre des électrons
 e = charge des particules en Coulomb
 U = Chute de potentiel parcourue en V

est presque entièrement transformée en chaleur et réfléchie.

Page 3

Attention: Lorsque des bobines de Ruhmkorff, dont la résistance intérieure est faible, sont utilisées, il arrive que la lame de platine au centre du faisceau de rayons cathodiques fond. Le tube devient alors inutilisable.

Les bobines de Ruhmkorff puissantes ne doivent donc être utilisées par l'intermédiaire d'une résistance additionnelle (résistance liquide, résistance à grande puissance ohmique). Une résistance de 100 Kohm ... 1 Mohm peut être réalisée avec 10 résistances de 100 Kohm, 5-W... chacune, soudées ensemble pour former une chaîne.

Expérience N° 2

La formation de rayons X

Röntgen découvrit les rayons X en faisant des expériences avec un tube semblable au tube de Crookes dans lequel les rayons cathodiques arrivaient directement sur la paroi en verre. Un écran luminescent en cyanure de baryum-platine se trouvant par hasard à cet endroit, devenait luminescent et lui indiquait la présence de rayons inconnus.

.../...

- 4 -
Nous faisons fonctionner le tube dans une pièce sombre
et mettons l'écran luminescent 702 directement devant le tube.

Résultat: L'écran devient luminescent.

Explication: Les rayons X se forment lorsque des électrons ayant une grande vitesse sont freinés brusquement par un obstacle.

Attention: Etant donné qu'au cours du fonctionnement du tube N° 403, il se forme des rayons X, prendre les mêmes précautions que pour les tubes à rayons X.

Limitier le fonctionnement le plus possible - quelques secondes pour pouvoir observer l'effet - et protéger les spectateurs contre le rayonnement directe en plaçant devant eux des écrans en plomb.

Régénération du tube

Après un temps de fonctionnement assez long, le tube peut " durcir ". Pour qu'il redevienne plus " doux ", il suffit de rechauffer le charbon actif, quise trouve dans prolongement latéral, avec un brûleur à alcool pendant que le tube fonctionne.

Lorsque la fluorescence verte réapparaît, arrêter immédiatement le chauffage.

SOCIETE D'ETUDE ET DE REALISATION D'APPAREILS DE PRECISION
9, Rue Moncey, PARIS 9° - Tél. 874.83-03

duquel se trouve une cathode en aluminium, équipée de fentes parallèles.

L'anode est logée dans une prolongation latérale du tube, dans la partie large du tube, un collecteur est monté pour pouvoir identifier la charge positive des particules de rayons canaux.

Le tube contient du néon, sous une pression de 0,5 Torr.

Mise en service

Mettre l'extrémité inférieure du tube dans le trou garni de liège du support, puis brancher la cathode et l'anode aux prises de la source de haute tension.

Après la mise en marche de la source de courant, nous pouvons observer des rayons canaux qui se forment bien visiblement derrière la cathode dans le champ neutre. Ces rayons canaux peuvent être distingués particulièrement bien, si l'on les regarde en direction des fentes.

Identification d'une charge positive

Pour l'identification d'une charge positive, le tube doit être mis en marche par des sources de tension continue, c'est-à-dire des machines à induction ou générateurs à bande.

La charge positive du collecteur peut être démontrée à l'aide d'un électromètre, branché en série avec la lampe lumineuse, entre le collecteur et la cathode.

Sur le côté de la lampe lumineuse qui est tourné vers la cathode, nous pouvons constater une luminescence négative.