

Magnetron Lambası

Kıymı lohr'den Tercünj** Kden
Ördenür ÖZSO\
Y. Müh.

1, Homioget» tur magnetik alanda sabit bir hızla hareket eden elektronun yörüngesi (Elektrik alanı sıfır)

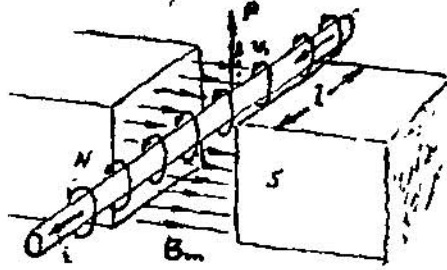
m. Sapma

tiot - Savart Kanununa göre bir manyetik saha dâhilinde bulunup içinden akım geçmekte olan bir iletken Şekil -1 de görüldüğü üzere alan $4\pi IA$ doğru hareket eder. Ona tesir eden kuvvet $T>t$,

$$P \text{ Eni } l \text{ dyn. (1)}$$

• iektron akımı tarife göre.

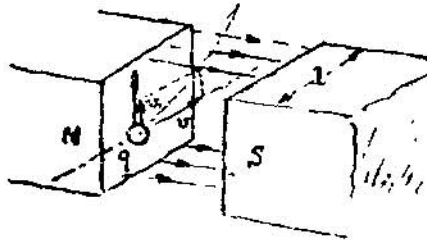
$$I = \frac{Q}{t} \text{ (A) (2) dir.}$$



Şekil 1. İçinden akım geçen bir iletkenin manyetik alan B_m içinde hareket etmesi.

Bu bilindiği gibi bu im zamanda, bu kesilten geç n elektrik yoğunluktur Demekki i akımı hareket eden bir yükür, mukabil olarak hareket eden bir yük bir akımdır. Manyetik kuvvet hatlarına dik olarak hareket eden bir yüh meselâ bir elektron, elektrik akımı gibi aynı sapma, kanununa uyar.

Şimdi biz sahit bir hızla manyetik kuvvet



Şekil 2. Manyetik alan B_m içinde sabit bir hızla hareket eden elektronun sapması.

matlarına dik olarak hareket eden elektronu tetkik edelim.

Bu elektronun sabit hızı v ise onun l mesafesini katetmesi için geçecek zaman;

$$t = \frac{l}{v} \text{ sn. (3) dir}$$

Bir elektronun yükü q olarak alınırsa, v hızı ile hareket eden bu elektronun tebakül ettği akım :

$$I = \frac{qv}{l} \text{ (A) (4)}$$

olarak hesaplanır. Yalut (3) ile,

$$I = \frac{qv}{l} \text{ (A) (4 a) yazıta.}$$

Buradan bir elektron üzerine tesir eden saptırıcı kuvvet (1)' e göre;

$$P = \frac{qv}{l} \text{ dyn (5) olarak çltar.}$$

Bu formülden anlaşıldığı gibi saptırma kuvveti B_m alan şiddetine ve v süratine bağlıdır. Drrnekkı sükünet halinde bulunan bir elektrona numyptik alan tarafından bir kuvvet icra edemez.

Esas yörüngeaüden ayrılan bir elektronai. v_1 hızı (Ş<kil - 2'ye bak) şu muhakome ite u-kartlınuştır.

Mekanığın esas kanunlarına göre ulufctroc üzenno tesir cdpn P kuvveti (Kütlesi m , ivmesi p Iso);

$$P = m \cdot p \text{ (6) dir}$$

P kuvvetini sabit kabul ettiğimiz için p ivtups-l sabit kalmak zorundadır

p ivmesi, v_1 saptırma hızı ve t zaman oktuğuna göre;

$$p = \frac{v_1}{t} \text{ (7) dir.}$$

(3) $t = \frac{l}{v}$ ynrc l mütca.

$$P = \frac{qv_1^2}{l} \text{ cm/sn}^2 \text{ (7 a)}$$

ve bınan'a (fi) (l'in Faufirma ıem lüzumlu JıHV-vct olnı.'k:

$$I = m \cdot \frac{v_1^2}{l} \text{ Dyn. (6 9),}$$

(5) ile (6 a) eşit kılınmasından,

$$m \frac{v_1 v}{I} = \frac{Bm \cdot q \cdot v}{10}$$

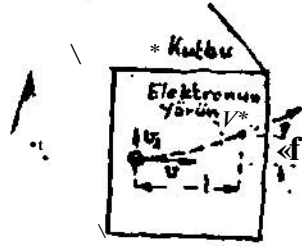
sapma hızı olarak;

$$v_j = \frac{Bm \cdot q \cdot l}{10 m} \text{ cm/sec} \quad (8) \text{ çıkar.}$$

a sapması elektronun l yolu boyunca esas yörüngeden ayrıldığı miktardır. (Şekil - 3)

$$a = \frac{v_x t}{2} = \frac{Bm \cdot q \cdot I t}{10 m \cdot 2} \quad (B)$$

yahut (3) den t alınırsa,



Şekil 3. Manyetik alan içinde bir elektronun yörüngesi (Kuvvetli manyetik alan kâğıt düzleminde b'ne doğrudur)

$$a = \frac{Bm \cdot q \cdot l}{20 m} \text{ cm.} \quad (9 a)$$

Demek oluyor ki manyetik alan içindeki bir elektronun esas hareket hızı ne kadar küçük olursa sapması o kadar büyük olur. Buna göre az hızlı elektronlar çok hızlı olanlardan çok daha fazla sapacaklardır.

Mesela ısıtılmış bir flaman üzerinde zuhur eden elektronlar başka bir tesir altında olmadıkları halde çok küçük bir hızı haiz olduklarından bizzat flamanın kendi manyetik alanı içerisinde saparlar. Kuvvetli ısıtma akımı ve zayıf anot gerilimleri muvacehesinde elektronunun anod-orışmıyeceği kadar büyük sapmalar elde edilir. Eğer flamanlar! indirekt ısıtılan modern lâmhalarındaki manyetik alanı giderici düzen yoksa, alternatif akımla ısıtılan lâmbalarda bu sebepten dolayı dalgalanma gürültüsü zuhur eder

(9 a) ifadesinde bir elektronun hızının değeri olan,

$$v = 595.10^8 \text{ cm/sn}$$

$$q = -1.60.10^{-19} \text{ coulomb}$$

$$m = 0.1.10^{-27} \text{ gram, sayısal değerleri}$$

yerine konursa

$$a = \frac{Bm \cdot l}{6.72 \cdot y \cdot \bar{U} a} \text{ cm.} \quad (9 b) \text{ bulunur}$$

Yukarda gördüğümüz manyetik alan çizgilerinde olarak hareket eden bir elektron kendi yörüngesine dik olarak sapar, hızı ise (Elektron: kumanda halindeki? mukabil) değişmez.

Sabit hızla seyretmekte olan bir elektrona homogen bir manyetik alan, Şekil . 4 den bükülme yarıçapını hesap edebileceğimiz bir yörünsec çizdirecek tarzda tesir eder. Şekil - 4 ten l yolu



Şekil 4. Homogen manyetik alanda elektron hızının sabit olması halinde bükülme yarıçapının hesabı

çok küçük kabul edilirse yaklaşık olarak b yayı A ile B arasındaki uçuş mesafesine eşit olur"-dır. Bükülme yarıçapı a sapması ve l mesafen, arasında;

$$n = (r - a)^2 + b^2 \quad (10)$$

Burada r' ler kısılır ve a' de ihmal edilirse

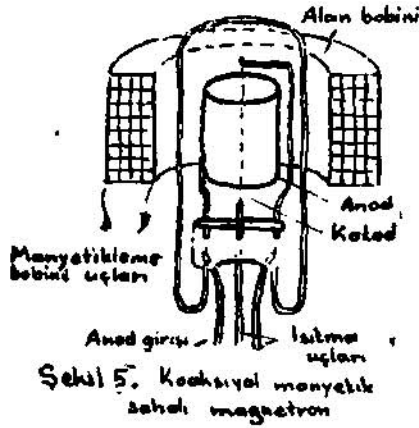
$$l^2 = 2 r a \text{ bulunur.}$$

bu değer (9 b) ifadesinde yerine konursa CILJ"-ron yörüngesinin bükülme yarıçapı için;

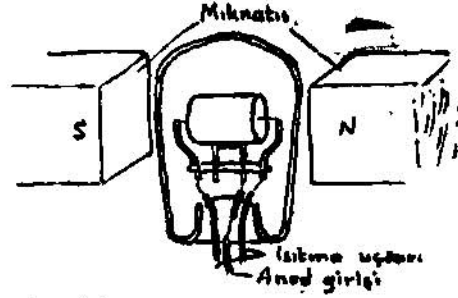
$$r = \frac{3,36 \sqrt{U a}}{Bm} \text{ cm. bulunur.}$$

Magneton İEmi altında, bir manyetik alan vantası ile mot alumina kumanda edilen bir elektron tüpd anlaşılır. Pratikte, Şekil 5 ve 6 da görülen manyetik alanı koaksiyal olarak değüjen tertipler kullanılır. Tüpün ve manyetik bobinin uçları Şekil - 7 de görüldüğü gibi bağlanır. Böylece I a anot akımına bir manyetik alan dolayısıyla bunu hâsın eden I m akımı ile kumanda edilebilir.

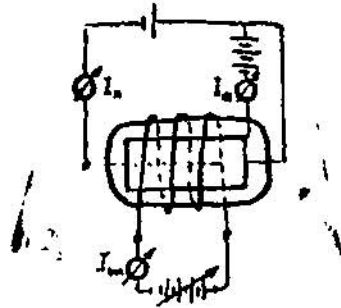
Anot akımına kumanda edilmesi manyetik alan vasıtasıyla elektronun saptırılmasının bir neticesidir.



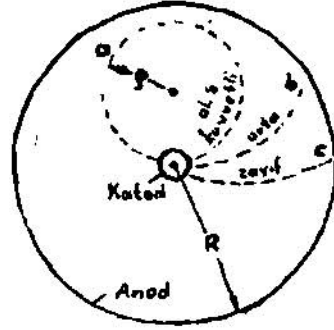
Şekil 5. Koaksiyal manyetik sahali magnetron



Şekil 6. Bir elektromagnetizim kutupları arasındaki magnetron



Şekil 7. Magnetronun Va. karakteristiğini çıkarmak için Vp >> V >> rv << esas devre



Şekil 9. Sabit anod gerilimi altında ve muhtelif alan şiddetlerinde elektronun yörüngesi

Biz manyetik alan şiddetinin homogen değiştiğini kabul ediyoruz. Ve anod gerilimi e. a kısmının da katod civarında te-sirli (logaritmik gerilim dağılımı) olduğu düşünülerek elektronların yaklaşık olarak i yarıçaplı bir dairesel yörüğü çizdiğini görüyoruz. Şekil - 8 de sabR bu anod gerilimi altında muhtelif alan şiddetlerinde elektronların çizdiği yörüngeler görülmüştür. Burada iki esas hal mevcuttur. Yü elektronun ..nV < ulaşmaları veyahut ulaşmadan geriye katod üzerine dönerler. Birinci halde anod akımı akır ikir-oi hafde tUcanır. Şayet 2 r küçük R ise (Şekil-8) e göre anod akımının akışı durur,

(11) den r nin alınması il. anod akımı u;in lüzumlu olan manyetik alan şiddeti bulunur .

$$B_{mkrit} = \frac{6,72}{R} \sqrt{U_a} \text{ gauss}$$

Burada bütün elektronların hızlan aynı, anod ta-

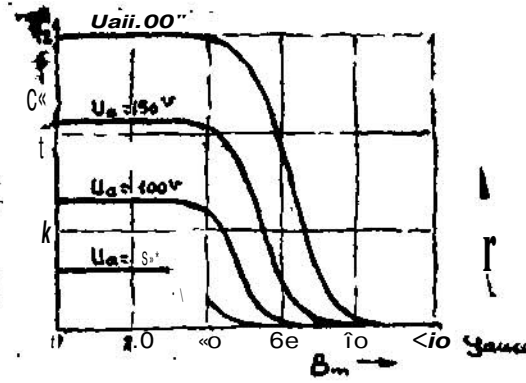
mamen silindirik ve konsantuk anod akımı tam koaksiyal ve katod exact linear farz ediliyor. Ay rica dağılma ihmal edilebilir olmalı. Fıziki ve teknik sebeplerden dolayı <bu şartları yerine getirmek tam mânasıyla mümkün olmadığı> için anod akımı düşümünü gösteren karakteristik bu şartların değişimine göre daha fazla veya daha az meyilli olur.

Şekil - 7 de gösterilen tertipteki eski bir tüpte manyetik alan şiddetine bağlı olarak anod akımı I a nın değişimi (Şekil-9) da görülmüştür.

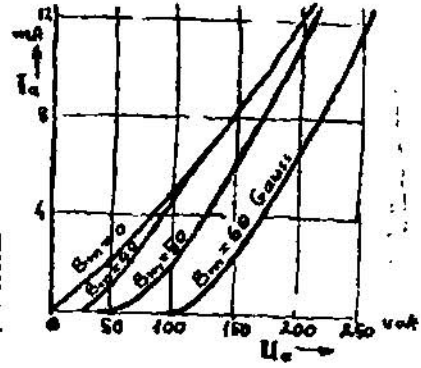
la anod gerilimi Ua ya bağlı def^şiree (Şekil - 10) daki vaziyet elde edilir.

Jüxakt imalât ilj modern tüplerde yüksek (I. i-rcode düşmt! m- yılını erişilir.

Magnetron, ızgaralı bir tüp gibi amplifikatörlerde ve bir titreşim elde etmekte kullanılır. Lüzumlu olan yüksek kumanda gücü ve büyük kumanda indüktivitesi dolayısıyla bu tüpün kullanım sahası çok Uar olarak siniri almıştır.



Şekil 3. Muhtelif anod gerilimlerinde magnetik alan şiddetine bağlı olarak bir magnetronun anod akımı



Şekil 4. Muhtelif alan şiddetinde anod gerilimine bağlı olarak anod akımı

Trifaze Şebekelerde Tehlikeler

Yayınlar AKSU

\. Käh. - K. İ. E.

Yüksek gerilimle alçak gerilim arasında kazı bir temas noktası alçak gerilim şebeke potansiyelinin artmasına mâni olmak için alçak gerilim nötr noktası topraklanır. Böylece topraklama direnci küçük olmak şartıyla her telin potansiyeli yıldız gerilimini aşmaz.

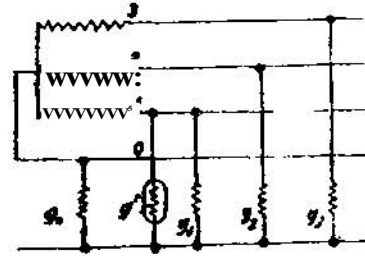
Fakat, elektrikle ölüm tehlikelerinden dolayı bu nötr topraklamalar mahzurludur. Zina toprağa ve bir nakile değen bir şahıs şebekenin yıldız geriliminin tesirinde bulunur ve vücuttan geçen akım doğru omntılı, rüençle ters omntılı tını akım ge^er.

Nötr noktası izole tesisi halinde, şebeke nakitlerinin izolman seviyeteine bağlı olarak vücuttan geçecek akım az olup, tehlike birinci dununa nazaran küçüktür.

Demek ölüyor ki nötrü topraklamak veya izole etmenin mahzurları vardır. Umumiyetle nötr noktası topraklı olmakla beraber fabrikalarda, maden ocaklarında nötrü izololü tesislere de rastlanmaktadır.

Nötr İzoleli Trifaze Alçak Gerilim Şebekelerinde Elektrik Kazaları ve Potansiyat Dağılışı :

Şekil : 1, nötr teli için perditans g_0 . Ve 1, 2 ve 3 faz telleri için g_1, g_2, g_3 olan dört telli bir üç fazlı şebekesini göstermektedir. Perditansları g' veya direnci $1/g'$ olan bir şahıs toprak ve 1 faz nakiline temas etmektedir. Bu şahsın vücutta



Şekil 1

potansiyelleri v_1, v_2, v_3 vücutta v gerilim V akımını tâyin edeceğiz.

e_1, e_2, e_3 üç fazın aynı yıldız gerilim değerleri, v_0, v_1, v_2, v_3 nötr teli ve diğer üç fazın potansiyelleri olsun.

Potansiyel ve yıldız gerilimleri arasındaki aşağıdaki münasebetler mevcuttur.

$$\begin{aligned} v_1 &= v_0 + 4 G_1 \\ v_2 &= v_0 + 4 G_2 \\ v_3 &= v_0 + 4 G_3 \end{aligned} \quad (1)$$

Ayrıca beş perditans'tan geçen akımların toplamının sıfır olduğunu yazalım.

$e_1, v_1 + (g_1 + 4 g_0) v_0 = 4 g_1 v_0 + g_1 v_1$ denkleminde yerine konursa aşağıdaki ifadeler bulunur.

$$e_1 - v_1 = 4 g_1 (v_0 - v_1) + 4 g_0 v_0$$

$$i_1 = g_1 (v_1 - v_0) - 4 g_0 v_0 = 0$$