

içmelere ait gösteriler yapılacak ve bu me-yanda tamamen yeni bir esasa göre imâl edilmiş olan atom pilinin çalışması ilk defa olarak ziyaretçilere gösterilecektir.

Bu sergide ayrıca denizasıırı ve az gelişmiş memleketlerin ekonomik ve sosyal gelişmesinde elektriğin yaptığı hizmetler tebarüz ettirilecektir.

Nihayet sergide aşağıdaki ihtisas kollarında elektrikten nasıl faydalanıldığını gösteren stand'lar bulunacaktır.

- Ziraî işletme, köyler ;
- Elektro - simi, metallürji, otomobil, tekstil, çelik, petrol, cam, tezgâh, gemi, kâğıt sanayiinde otomasyon;
- Işıklandırma;
- Madencilik ;
- Mekanik ;
- Bankalar, büyük mağazalar, sinemalar ;
- Soğutma sanayii.

Sergideki özel bir bölüm, elektrik imalâtı sanatlarını ve bu imalâtta çalışan sanatkârların seçilme, yönelme ve yetişmeleri hususunda kullanılan şekil ve tertipleri gösterecektir :

Sergiyi gezecek yabancı ziyaretçilerin seyahat ve ikametleri hususunda kendilerine gerekli kolaylıklar gösterilecek, ayrıca özel bir'servis bu ziyaretçilerin meslekî ve teknik konularda görüşmek istiycekleri müessese ile temaslarını sağlayacaktır. Aynı servis fabrika, santral, baraj,... gibi tesisleri ziyaret etmeyi arzu edenlerin bu isteklerini yerine getirmek üzere gerekli organizasyonu da sağlayacaktır.

Ziyaretçilerine Elektrik kelimesi altında •hatıra gelebilecek bütün faaliyetler hakkında çok zengin bir tetkik imkânı sağlayacak ve faydalar temin edecek olan bu sergiyi memleketimiz elektrikçilerinin de görmesi herhalde temenniye şayandır. Meslektaşlarımıza bu hususta ileride tamamlayıcı bilgiler vermeği ümit etmekteyiz.

Transmisyon Problemlerinin grafikle çözümü

Hamit ATALAY
Y Müh. - P.TT

(Geçen sayıdan devam)

Gerek Smith diyagramı, gerekse Kartezyen diyagramı, birçok transmisyon problemlerinin çözümünde büyük kolaylıklar sağlarlar. Şimdi bunların tatbikatına ait bazı misaller vereceğiz:

HAT EMPEDASININ HESABI. Hattın karakteristik sabitleri ile alıcı uçtaki yük empedansı (44) ve hattın uzunluğu belli ise gerek hat başından ve gerekse hattın lâaletta-yin bir noktasından ölçülecek empedansı bulmak için şöyle hareket edilir:

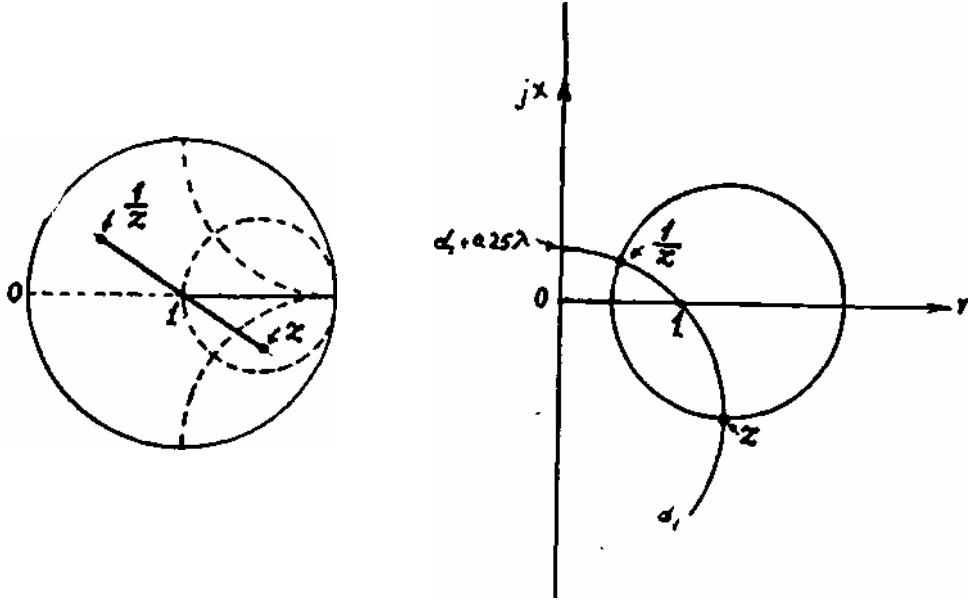
1) Normalize yük empedansı, yani (45) hesaplanır. Diyagramda Z i temsil eden nok-

ta (Şekil 11 de A noktası) bulunur. Bu noktaya ait yansıma katsayısı (modül ve argümanı ile) okunur.

2) Alıcı uçtan generatöre doğru d mesafe-

sindeki empedans bulunacağına göre, bu noktadan itibaren mesafe skalası üzerinde saat ibreleri yönünde d/X kadar ilerlenir, A, noktası bulunur. Eğer hat zayıtsız (a = 0) ise, A, noktası, istenilen normalize empedansı temsil eden noktadır. Eğer hat zayıtlı (a ≠ 0) ise, (22) bağıntısından faydalanarak |K| hesaplanır. Smith diyagramında A₁ noktasını orijine birleştiren doğru üzerinde merkezden itibaren |K| uzunluğu alınarak, kartezyen diyagramında Teta = sabit dairesi boyunca gidilerek |K| değerine tekabül eden nokta bulunur. Böylece elde edilen A₂ noktasına ait r ve x bileşenleri diyagramdan okunur.

$$Z. \quad R_R + j X_R = (44)$$
$$r_R + j x_R = \frac{Z_R}{Z_0}$$



ŞEKİL: 11

3) (46) denklemi üe de istenilen Z empedansı hesaplanır.

İhtar 1). Mesafe skalası her yarım dalga uzunluğunda bir tekerrür ettiğinden, $d/X > 0.5$ ise, bundan 0.5 veya bunun tam katları çıkarılabilir, bu, neticeyi değıştirmez.

İhtar Z). Bazan Smith diyagramında $|K|$ ölçeğı yazılmamıştır. O zaman birim yarıçaplı dairenin yarıçapı uzunluğunun $|K|$ nın azami değeri olan 1 e tekabül ettiğı düşünülerek bu uzunluk birim kabul edilip $|K|$ değeri hesaplanır. Veya $r =$ sabit dairelerin, absis eksenini kestiğı noktanın absisi u, ise, (25) denklemi yardımıyla (47) ifadesinden $|K|$ hesaplanır.

Misal 1. Karakteristik empedansı $Z_n = 70 + j 0$ om olan bir koaksiyonal hattın nihayeti, $Z = 300 + j 140$ omluk empedansla kapatılmıştır. Kayıplar kabili ihmal olduğuna göre, yükten itibaren 0.616 X uzaklığındaki noktadan ölçülecek empedans nedir ?

$$\frac{Z}{R} = \frac{300 + j 140}{70} = 4.29 + j 2$$

Diyagram üzerinde buna tekabül eden A noktası işaretlenir. Bu noktada $|K| = 0.68$, mesafe ölçeğı 0.484 tür. Bu noktadan itibaren mesafe skalası üzerinde 0.616 kadar (saat ibreleri -yönünde) ilerlemek suretile tayıni istenilen empedansı temsil eden nokta bulunur. Bu nokta için

$$r = 0.51$$

$$X = -1.25$$

dir. Şu halde istenilen empedans : $Z = (0.51 - j 1.25) (70 + j 0) = 34.7 - j 87.5$ Ohm. olarak bulunur.

Misal 2. Uzunluğı 160 Km. olan bir telefon hattının 1000 c/s de karakteristik empedansı $Z_0 = 685 - j 92$ om, $a = 0.0031$ neper/Km. ve $\beta = 0.022$ rad/Km. dir. Bu hat $Z = 2000 + j 0$ omluk bir empedansla nihayetlendirilüğü zaman hat başından ölçülecek empedans nedir ?

önce normalize yük empedansını bulalım:

$$\frac{Z}{R} = \frac{2000 + j 0}{685 - j 92} = 2.87 + j 0.385$$

Gerek Smith, gerekse kartezyan diyagramda bunu temsil eden nokta için $|K| = 0.491$, B

mesafe ölçeğı üzerinde de 0.492 okunur.

Hat başındaki yansıma katsayısı (22) ifadesinden

$$|K| = 0.491 \cdot e^{0.994} = 0.182$$

$$\text{ve } e^{0.022 \times 160} = 0.561$$

$$U_0 + i$$

Mesafe ölçeğine O 561 ilâvesile : $0.492 + 0.561 = 1053$ bulunur. $|K| = 0.182$, $1/X = 1.053$ olan noktanın temsil ettiği empedans

$$Z_s = 1.30 - j 0.31$$

olup bunu Z_0 ile çarparsak:

$$Z_B = Z_s \cdot Z_0 = (1.30 - j 0.31) (685 - j 92)$$

$$Z_s = 861 - j 332 \text{ ohm}$$

bulunur.

Misal: 3. Uzunluğu $l = 120$ Km. ve 800 c/s için $a = 0.00387$ Neper/Km. ($i = 0.0173$ rad/Km., $Z_0 = 721 \angle -10^\circ$ olan bir havaî hattın nihayeti (a) izole iken, (b) kısa devre iken, başından ölçülecek empedans değerleri nelerdir?

Problemin (a) şıkkını Smith diyagramı ile, (b) şıkkını da kartezyen diyagramla çözeceğiz. (a) Hat nihayeti izole iken $Z_B = \infty$ oldu-

ğundan

$$Z_B = Z_s / Z_0 = \infty \text{ 'dur.}$$

Smith diyagramı üzerinde ∞ empedansı - gösteren nokta, dairelerin birbirine teğet oldukları nokta olup bu noktada $|K| = 1$, mesafe akalası da sıfırdır.

$$A = \frac{271}{0.0173} = 364 \text{ Km.}$$

$$\frac{l}{X} = \frac{120}{364} = 0.32$$

(22) ifadesinden

$$|K| = 1.6 \quad \frac{2 \times 0.00387 \times 120}{0.32} = 0.395$$

Mesafe skalası üzerinde 0.32 taksimat ilerlenip $|K| = 0.395$ e tekabül eden nokta bulunur. Bu nokta için :

$$Z = 0.5 + j 0.38 = 0.628 \angle 37.1^\circ$$

bulunur. Hat başından ölçülecek empedans ise :

$$Z_1 = Z \cdot Z_0 = 721 \times 0.628 \angle 37.1^\circ = 453 \angle 27.1^\circ$$

dir.

b) Hat nihayeti kısa devre iken ($Z_B = 0$)

$$Z_R = \frac{0}{Z_B} = 0$$

olup bu hale tekabül eden nokta kartezyen diyagramın orijini. Bu noktadan itibaren ab-sis eksenini boyunca ilerliyerek $|K| = 0.395$ noktasını buluruz. $|K| = 0.395$ dairesi üzerinde saat ibreleri yönünde $1/X = 0.32$ kadar ilerlersek elde edeceğimiz nokta :

$$r = 1.29, \quad x = -0.93 \quad \text{veya} \\ |Z| = 1.59, \quad \theta = -36^\circ$$

noktasıdır. Buna göre hat başından ölçülen empedans : $Z_1 = 721 \times 1.59 \angle -36^\circ = 1148 \angle -46^\circ$ dir.

K

AKIM ve GERİLİMLERİN HESABI. Hattın herhangi bir noktasından ölçülen empedansı diyagram yardımıyla bulunduktan sonra, herhangi bir noktadaki akım ve gerilimin hesabı için muhtelif yollardan gidilebilir.

Eğer hat başına tatbik edilen üreticinin (Eğ) elektromotor kuvveti ile (Z_g) iç empedansını bilmiyorsa kabul edelim. Hat başından ölçülen empedans Z_s olsun. Buna nazaran sis-



ŞEKİL : 12

temin eşdeğer devresi (Şekil: 12) de görüldüğü gibidir. Bu eşdeğer devreden, hattın başındaki (I_s) akımı ve E_s gerilimi (48) ve (49) formülleriyle hesaplanır. Bilâhare hattın herhangi bir noktasındaki akım veya gerilimi hesaplamak için meselâ (9) ve (10) formülleri kullanılabilir. Eğer hat kayıpsız ise, verici uçtan hatta çıkan güç hesaplanıp bu, hattın herhangi bir noktasındaki "güce eşit yazılır ve bu bağlantıdan da o noktadaki akım ve ge-

$$I_s = \frac{E_g}{Z_g + Z_s} \quad (4*)$$

$$E_s = Z_s \cdot I_s \quad (49)$$

rilim bulunabilir. Başka bir usul de şudur: Verici uçtaki gerilimin «ilerleyen dalga bileşeni» (Es+) bulunur; bu gerilim bileşeni alıcı

tarafına gittikçe £ oranında küçülür ve fazı da (- 3x) kadar değişir. Alıcıda yansır, geri döner ve yine aynı oranda küçülerek vericiye doğru gider.

Herhangi bir noktadaki gerilim, bu noktadaki ilerleyen ve yansıyan bileşenlerin toplamına eşittir. (15 denkleme bakınız).

Bu son usulün tatbiki için, herhangi bir noktadaki toplam gerilim (E) ile, aynı noktada gerilimin ilerleyen dalga, bileşeni (E+) arasındaki (50) bağıntısını bulalım :

(25) ifadesinden istifade ederek bu bağıntı (51) şeklinde yazılır

Diyagramdan Z = normalize empedan-

sı kolayca bulunacağından bu son formül gerilim hesabında büyük kolaylık sağlar.

Benzer tarzda, hattın herhangi bir noktasındaki akım I olduğuna göre : (52) bağıntısı elde edilir.

Aşağıdaki misalde bu usul ile akım ve gerilim hesabını göstereceğiz :

Misal : 4. Çapı 4 mm. olan bakır telden yapılmış bir telefon hattının uzunluğu l = 250 Km., karakteristik empedansı $Z_n = 698 - j 67$ = 701 | - 50°30' , zayıflama katsayısı a = 0.00236 Neper/Km, faz sabiti p = 0.0171 Radian/Km. olup hat sonu, $Z = 1800 + j 600$

ohm ile kapatılmıştır. Bu hattın başına, e.m.k.i. E_g = 12 volt, iç empedansı Z_g = 900 + j 0 olan bir generatör tatbik edildiği zaman alıcı uçtaki akım, gerilim ve alıcıda sarfolunan aktif güç nekadardır ?

Alıcının normalize empedansı :

$$\frac{Z}{Z_n} = \frac{1800 + j 600}{698 + j 67} = 0.336 + j 0.605$$

Diyagramdan herhangi birinde bunu temsil eden nokta bulunarak :

$$|K| = 0.605$$

mesafe skalası = 0.342 değerleri okunur.

Verici uç için : (22) den

$$|K| = 0.605 \times \sqrt{2 \times 0.00236 \times 250}$$

$$|K| = 0.605 \times J^{-1.18} = 0.605 \times 0.307$$

$$|K| = 0.186$$

$$\frac{1}{-} = \frac{P}{-} \cdot \frac{0.0171 \times 250}{-} = 0.68$$

Mesafe skalasında 0.342 + 0.68 = 1.022 ve |K| skalasında 0.186 ya tekabül eden değer okunarak :

$$- j 0.16$$

$$\frac{Z}{s} \leq \frac{Z}{O} \cdot \frac{Z}{S} = (698 + j 67) (1.42 - j 0.161)$$

$$Z = 1001.7 - j 16.6$$

bulunur.

Verici uçtaki akımı : (48) den

$$|I| = \frac{12}{1901.7 - 116.6} = 0.0063 \text{ Amper}$$

Verici uçtaki gerilim (49) dan

$$|E| = 0.0063 \times \sqrt{(1001.7)^2 + (16.6)^2}$$

$$E = 6.41 \text{ volt}$$

Verici uçtaki gerilimin ilerleyen dalga bileşeni : (53) denkleminde

$$|E| = \frac{6.41}{2} \times \frac{1}{1.42 - 10.16} = 5.49 \text{ volt bulunur.}$$

Bu bileşen alıcı uca gidinceye kadar £ kadar zayıflar. Şu halde alıcı uça:

$$\frac{1}{-} = \frac{1}{-} \cdot \frac{1}{-} \quad (50)$$

(52)

N

$$\left| \frac{E}{B} \right| = \left| \frac{E}{S} \right| \frac{-al}{\text{v}} = 5.49 \times e^{-0.00236 \times 250} \\ l = 3.016 \quad \text{volt}$$

Alıcı uçtaki yansıma katsayısı, (25) den istifade ederek yazılan (52) denklemlerle hesaplanabileceği gibi, diyagramdan da bulunabilir.

(Devamı gelecek sayıda)

T.M.M.O.B. Türk Elektrik Mühendisleri Odası'nın Adanalı Dahi (1) Genç Hakkında Beyanâtı

İrfan Mavruk isminde Adana'lı bir gencin bazı İstanbul ve Ankara gazetelerinde EINSTEIN nazariyesini, ışık hızından daha yüksek hızlar elde etmek suretiyle çürüttüğünü, füzeler fırlattığını ve yem, tip bir füze projesi üzerinde çalıştığını Odamız mensupları da, muhterem efkârı umumiyemiz gibi mezkûr gazete havadislerinden öğrenmiş bulunmaktadır **Fizik Mühendislerini de sine-sinde toplamış bulunan Odamızın** İdare Heyeti, bir çok üyelerinin de müracaatı üzerine, bilhassa EINSTEIN nazariyesi bakımından bu gencin Odamız mensuplarını aydınlatmasını ve şayet ileri sürdüğü fikirler doğru ise kendisinin. Odamızca da desteklenmesini uygun görmüş ve 16 Ocak 1959 cuma günü saat 20.30 da Odamız merkezinde bir toplantı tertiplemiştir.

Vatan Gazetesi Ankara muhabirlerinden Sayın Erol Ülgen'in aracılığı ile bu toplantıya gelen Bay İrfan Mavruk, aralarında iki de doçent bulunan yirmiden fazla mühendis ve fizikçinin önünde ışık hızından daha yüksek bir hız elde etmek iddiası olmadığını beyan ile toplanan heyete, fırlattığı füzeleri ve elindeki yeni füze projesini izah etmiştir. Verilen izahattan anlaşıldığına göre bu genç, maalesef 'geniş fantezisi ile mevcut olmayan şeyleri vaki olmuş gibi göstermekte, hiç bir hesaba dayanmayan bir takım iddialar ileri sürmektedir. Muayyen bir ilmi müktesebata sahip olmaksızın bu mevzularda ve bu yaşta bir dahinin yetişem'yeceği hakikati bir tarafa, İrfan Mavruk'un fırlattığını iddia ettiği sekiz bin küsur parçalı füzenin her parçasını çizmek ve imal etmek için bir gün çalışılsa sekiz bin parça için 20 seneden fazla bir zamana ihtiyaç vardır ki, bu da 17 yaşındaki gencin daha doğmadan bu işe başlamış olmasını icabettir. Maamaîih Odamız üyesi müteahhit arkadaşımız İdris Yamantürk, İrfan

Mavruk'un fırlattığı füzenin, ki bu füze iddiasına göre 90 bin liraya malolmuştur, tatbikat projelerini getirdiği takdirde bunun imalatını diğer meslekdaşlarımızla birlikte finanse edecektir.

İrfan Mavruk'un elinde dolaştırdığı füze projesi, meraklı bir çocuğun çizdiği karışık bir takım şekillerden ibaret olup teknik bir makina resmi ile herhangi bir alâkası mevcut değildir. Saniyede 300 kilometre kadar bir süratle hareket edeceği iddia edilen bu füzenin malzemesi İrfan Mavruk'un ifadesine göre dünyamızda mevcut olmayıp Zühre yıldızında bulunmakta imiş. Zühre yıldızından bu malzemenin getirilebilmesi için tabii evvelemirde seyyareler arası eşya nakil şebekesinin ikmalini beklemek icabedecektir.

öte yandan füzeye saniyede 300 km. sür'at vermenin manasını da anlamak imkânsızdır. Çünkü bir füzeye saniyede 11,2 km. sür'at verilmesi halinde bu füze dünyayı, bir daha geri gelmemek üzere terk eder, 41,2 km. sür'at verilmesi halinde ise güneş sistemini terk eder. Orta Okulu bitirmeden ayrıldığı anlaşılan bu çocuğun, mevzuun alfabesini teşkil eden iptidâî matematik ve mekanik bilgilere vukufu olmadığı kanaatine varılmıştır.

Yukarıda bahsi geçen toplantıyı sırf EINSTEIN ismi ile ilgili olarak tertipliyen Odamız İdare Hey'eti, bu teşebbüsünün bazı yerlerde yanlış nakledildiğine muttali olduğu için böyle bir beyanda bulunmayı faydalı görmüş ve bu münasebetle İrfan Mavruk'ta bir muhayyele kuvveti ile biraz da meraktan başka bir haslet tesbit edemediğini ifade etmek istemiştir.

ODA İDARE HEY'ETİ