

## **2-laboratoriya jumısı.**

### **Real mustaqıl kernew hám tok dárekleriniń xarakteristikaların izertlew.**

**Jumıstıń maqseti:** Kernew hám tok dereginiń sırtqı xarakteristikasını úyreniw.

#### **1. Qısqasha teoriyalıq maǵlıwmat :**

Elektr energiyasınıń dáreklerine (baslanǵısh dárekleri) qorg`aniw, mexanik, ıssılıq hám basqa túrdegi energiyalardı elektr energiyasına aylantırıwshı hár túrlı apparatlar kiredi. Elektr energiyası dáreklerine, misalı, galvanik elementler, akkumulyatorlar, samal elektr stanciyaları, turbogeneratorlar, gidrogeneratorlar, quyash batareyaları hám t.b.lardı kirgiziw múmkin.

Elektr úskeneleriniń bólek zárúrli bólegin ekilemshi elektr energiya dárekleri quraydı. Bular qatarına hár túrdegi támiyinlew blokları, tuwrılagichlar, stabilizatorlar, qabıl antennaları hám t.b. lar kiredi. Bul túrdegi apparatlarda elektr energiyası ámeldegi baslanǵısh dereklerden alınadı hám ol jaǵdayda tok hám kernew formaları, bahalarınń hár túrlı ózgertirilishleri ámelge asırıladı, misalı, ózgermeytuǵın tokni ózgeriwshena tokka aylandırıw, ózgeriwshen tokni tuwrılaw, kernewdi ózgertiw hám t.b. Ekilemshi derekler elektr energiyasını baslanǵısh dereklerden alǵanlıǵı sebepli, olarǵa salıstırǵanda qarıydar boladı, dep qaraw múmkin. Sol waqtınıń ózinde, sol ekilemshi derek odan energiya alıwshı shınjırdıń qalǵan bólegine salıstırǵanda baslanǵısh derek, dep qaralıwı múmkin.

Elektr shınjırlarınıń tiykarǵı elementleri - derekler (aktiv elementler) hám qarıydarlar (passiv elementler) óz-ara járdemshi elementler menen jalǵanadı: baylanıstıratuǵın ótkeriwshiler, gıltler, tuymeler, uylar hám t.b. Shınjırdıń basqa bólimleri menen bólew ushın, shınjırdıń hár bir elementinde sırtqı shıǵıwları - polyusı, klemmalari bar. Sırtqı shıǵıwları sanına kóre shınjırlar eki polyusliqlarǵa (rezistor, kondensator, induktivlik katushkasi) hám kóp polyusliqlarǵa (tranzistor, transformator, elektron lampalar ) ajratıladı.

Elektr shınjırları teoriyasında shınjırdıń hár bir elementi onıń tokı hám klemmalari arasındǵı kernewi arasındǵı baylanısıw menen tolıq xarakterlenedi, bunda elementler ishindegi júz bolıp atırǵan processler kórilmeydi.

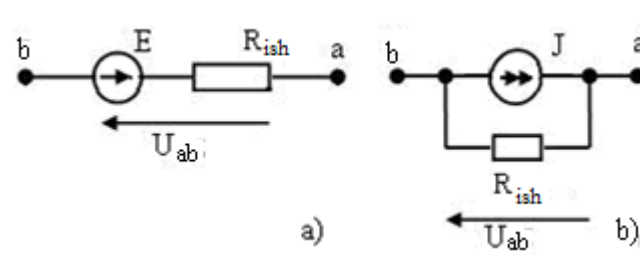
Elektr shınjırları teoriyasınıń tiykarǵı usılına kóre shınjırdıń real elementleri olardıń ápiwaylastırılǵan (ideallastırılǵan ) modelleri menen almasırladı. Bes túrdegi tiykarǵı ideallastırılǵan ekipolyusli elementler isletiledi: qarsılıq, sıyımlılıq, induktivlik, ideal kernew deregi hám ideal tok deregi. Eń ápiwayı jaǵdayda real elementtiń modeli bir ideal elementten ibarat bolıwı múmkin. Azmaz quramalılaw jaǵdaylarda bolsa, ol talayǵana ideal elementler birlespesi dep qaralıwı múmkin. Kóplegen jaǵdaylarda kóp polyusliqlar retinde ideallastırılǵan elementler qollanıwı múmkin: basqarılıwshı tok hám kernew dárekleri, ideal transformatorlar hám t.b.

Berilgen real elektr shınjırınıń hár bir real elementin ápiwaylastırılǵan modeli (ideallastırılǵan elementleri) menen almasırw nátiyjesinde payda bolǵan elektr shınjır modeli - *ideallastırılǵan* yamasa *modellestirilgen shınjır* dep ataladı. Elektr shınjırları teoriyası páninde naǵız ózınday shınjırlardaǵı processler uyreniledi.

Elektr shınjırlarınıń principial sxemalarında elektr energiyasınıń real deregin eki túrdegi principial ideal sxema menen almasırw múmkin:

-izbe-iz jalǵanǵan sxema, yaǵnıy ma`nisi derektiń islewindegi kernew (E) ga teń bolǵan ideal kernew deregi hám derektiń ishki qarsılıǵına teń bolǵan  $R_{ISH}$  rezistor menen izbe-iz jalǵanǵan (1. a- súwret);

-parallel jalǵanǵan sxema, yaǵnıy ma`nisi qısqa tutasıw tokına teń bo`lan I tok deregi hám derektiń ishki qarsılıǵına teń bolǵan  $R_{ISH}$  rezistor menen parallel jalǵanǵan (1. b- súwret).



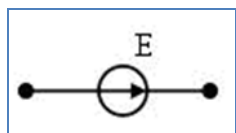
1-súwret. Jalǵanıwlarǵa missal

Izbe-iz almasıw sxemasınan parallel almasıw sxemasına hám kerisinshe ótiw múmkin. Bunda tómendegi baylanısıwlardan paydalanıladı :

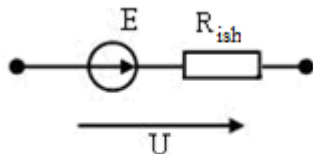
$$J = E / R_{ish}; \quad E = R_{ish} \cdot J.$$

Kernew (tok) dárekleri mustaqıl yamas mustaqıl emes bolıwı múmkin. *Mustaqıl derekler* dep sondaylarǵa aytıladı, olarda kernew yamasa toknıń bahaları shıńjırdıń basqa bólimlerindegi tok yamasa kernewge baylanıslı bolmaydı. Mustaqıl emes dep sonday derekke aytıladı, olardaǵı EJK yamasa toknıń bahaları shıńjırdıń basqa bólimlerindegi tok yamasa kernewge baylanıslı boladı.

Mustaqıl kernew deregi eki túrdegi sxema menen suwretleniwi múmkin:



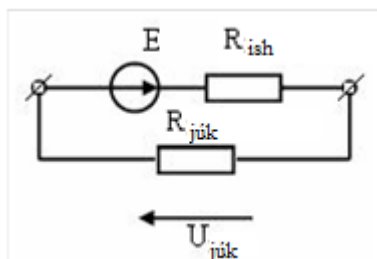
- ideal kernew deregi (ishki qarsılıǵı  $R_{ISH} \rightarrow 0$ );



- real kernew deregi (ishki qarsılıǵı  $R_{ISH} \neq 0$ )

$$U = E - R_{ISH} \cdot I.$$

Kernew deregi shıńjırǵa sırttan keltirilgen energiyanıń qásiyetlerin xarakteristikalaydı hám elektr kúshleri, sonday-aq, elektrik emes (mısalı magnit maydan ) kúshleri menen baylanıslı, sol sebepli onı geyde *elektr júritiwshi kúsh* (EJK) da dep ataladı.



2-súwret. Jalǵanıwǵa missal

Kernew (EJK) deregin úyreniw ushın onıń ishki qarsılıǵı  $R_{ISH}$  derektiń tısqarısına shıǵarıp kórsetilgen; sonda derek ideal dep kóriledi.

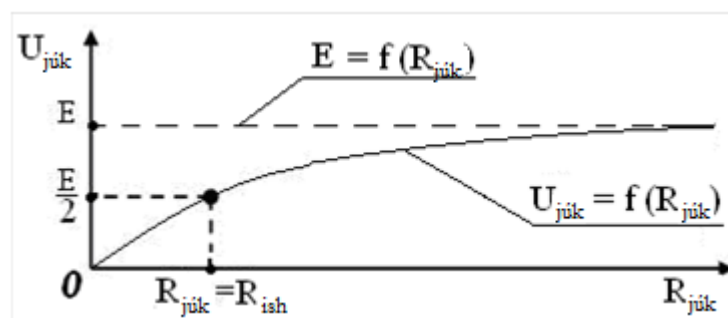
Derek kernewi jáne onıń ishki qarsılıǵın anıqlaw ushın tómendegi anlatpalardan paydalanamız :

$$U_{juk} = \frac{E \cdot R_{juk}}{R_{juk} + R_{ish}}$$

$$R_{juk} \rightarrow \infty \quad ( \text{U zilis bolg`anda} ) \quad U_{juk} \rightarrow E;$$

$$R_{juk} = R_{ish} \quad \text{bolg`anda} \quad U_{juk} = E/2$$

Baylanısıw  $U_{juk}$  ( $R_{juk}$ ) grafigi júkleriw xarakteristikası dep ataladı (3-súwret).



3-súwret. Júkleniw xarakteristikası grafik kóriniste

Bul iste Mustaqil kernew deregi uyreniledi.

## 2. Dáslepki esaplawlar

Úyrenilip atırǵan (4- súwret) shıńjır ushın studenttiń tapsırma variantına muwapıq (1- keste) tómendegi funktsiyalar esaplawsın hám olar grafigi qurılsın:

- shıńjır toǵı  $I = E / (R_{islew} + R_{juk}) \Rightarrow I = f(R_{juk});$
  - ju`ktegi ku`shleniw  $U_{juk} = I \cdot R_{juk} \Rightarrow U_{juk} = f(R_{juk});$
  - ju`ktegi quwwat  $U_{juk} = I^2 \cdot R_{juk} \Rightarrow P = f(R_{juk});$
  - paydali jumıs koeffitsienti  $\eta = R_{juk} / (R_{juk} + R_{islew}) \Rightarrow \eta = f(R_{juk}).$
- Esaplawlar na`tiyjeleri 1.2- kestege kiritilsin

## Esaplaw ushin beriletug`in ma`nisler

1-keste

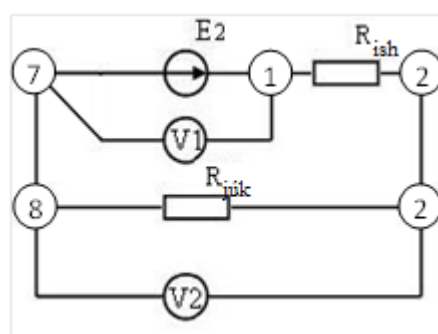
Stend №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13
E <sub>2</sub> Volt [V]	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5

## 3. Jumıstı orınlaw tártibi

Stendti jumısqa tayarlaw

3. 1. Keltirilgen sxemanı (4- súwret) stendda jıynań. Barlıq variant ushın

$R_{islew} = 500 \Omega$ .



4-súwret. Esaplaw ushin sxema

3. 2. Elektr támiynatın jalǵań. Onıń ushın tumbler “Set”ti basıń.

3. 3. Ólshewlerdi tómendegi tártipte ótkeriń:

- voltmetr V1 ni derek kernewine jalǵań hám shıǵıw kernewiniń retlegishi dástegi járdeminde E2 (1- keste) kernewge jetkeziń;

- voltmetr V2 ni rezistor  $R_{juk}$  ga jalǵań ;

-  $R_{juk}$  ma`nisin ózgartirip, kernew  $U_{Rjuk}$  ma`nisin ózgartiriń.

3. 4. EJK deregińiń júk xarakteristikaların ólsheń.

Derektiń berilgen EJK ma`nisi  $E_2$  hám  $R_{juk}$  qarsılıgınıń hár túrlı (1-kestege tiykarınan ) bahalarında  $U_{juk}$  kernewin ólsheń. Ólshew hám keyingi esaplawlar nátiyjelerin 2- kestege kiritiń.

Berilgen		$E_2 = \dots V; R_{ich} = 500 \Omega.$								
$R_{juk}$		Tájriybede alingán	Tájriybede nátiyjelerdi esaplaw				Dáslepki esaplawlar			
		$U_{juk}$	$I_{juk}$	$P_{dere,k}$	$P_{juk}$	$\eta$	$I$	$U$	$P_{juk}$	$\eta$
$[\Omega]$		$[V]$	$[A]$	$[Wt]$	$[Wt]$	-	$[A]$	$[V]$	$[Wt]$	-
	50									
	100									
	200									
	500									
	1000									
	3000									
	5000									

#### 4. Ólshew nátiyjelerine qayta islew

4. 1. Anıqlangán qarsılıq  $R_{juk}$  hám kernew  $U_{juk}$  bahaları ushın 1. 1- suwretdegi sxemanıń ózgeriwshilerin esaplań :

tok  $I_{juk} = U_{juk} / R_{juk};$

júktiń quwatı  $P_{juk} = I_{juk}^2 \cdot R_{juk};$

PJK  $\eta = P_{uk} / P_{dere},$  bunda  $P_{dere} = E \cdot I_{juk}.$

Esaplaw nátiyjelerin 1. 2- kestege kiritiń.

4. 2. Tómenдеgi baylanısıwlar grafikların sıziń :

$I_{juk} = f(R_{juk}); \quad U_{juk} = f(R_{juk}); \quad P_{juk} = f(R_{juk}); \quad \eta = f(R_{juk}).$

#### 5. Esabat quramı

Laboratoriya jumısınıń esabatında tómendegiler keltiriliwi shárt:

5. 1. Jumistıń maqseti.

5. 2. Úyrenilip atırǵan shınjırdıń principal elektrik sxeması jáne onıń berilgen bahaları.

5. 3. Esaplaw ańlatpaları (formulaları ).

5. 4. Dáslepki esaplawlar hám eksperiment nátiyjeleri keltirilgen keste.

5. 5.  $I_{juk} = f(R_{juk}); U_{juk} = f(R_{juk}); P_{juk} = f(R_{juk}); \eta = f(R_{juk})$  funktsiyalardıń qurılǵan grafikları.

5. 6. Izertlewler nátiyjeleri boyınsha juwmaqlar.

#### 6. Qadaǵalaw sorawları

6. 1. Shınjırdıń passiv bólegi ushın Om nızamı qanday tariyplanadı?

6. 2. Shınjırdıń aktiv bólegi ushın Om nızamı qanday tariyplanadı?

6. 3. Berk kontur ushın Om nızamı qanday tariyplanadı?

6. 4. ESHNda qollanılatuǵın energiya dáreklerin keltiriń.

6. 5. Ideal hám real kernew dárekleriniń almasırw sxemaları qanday kóriniste boladı?

6. 6. Ideal hám real tok derekleriniń almasırw sxemaları qanday kóriniste boladı?

6. 7. Keltirilgen sxema ushın  $U_{RISH}, U_R$  hám  $E$  bahaları qanday boladı?

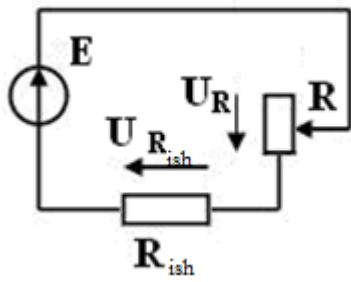
Juwaplar :

A.  $U_{R_{ish}} = 0$ ;  $E = U_R$ .

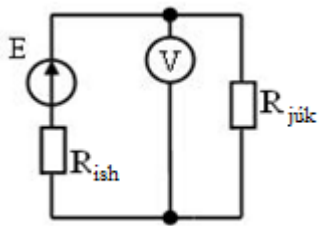
B.  $U_{R_{ish}} = E$ ;  $U = 0$ .

V.  $U_{R_{ish}} = 0$ ;  $E = 0$ .

G.  $U_{R_{ish}} = 0,5 E$ ;  $0 = 0$ .



6. 8. Eger  $R_{juk}$  hám  $R_{ish}$  2 ret ortsa voltmetr kórsetkishi qanday ózgeredi?



Juwaplar :

A. 2 ret artadı.

B. Azayadı.

C. 2 ret azayadı.

D. 2 retten kóbirek azayadı

E. Ózgermeydi