

Fizika fakulteti

4-kurs Elektr texnika tálim baǵdarı studentleri ushın “Elektr tarmaqları hám sistemaları” páninen juwmaqlawshı qadaǵalaw sorawları

1. EUL jaǵdayın júkleme toki hám kernewi berilgende esaplaw.
2. Elektr tarmaq turǵın jaǵdayın esaplaw. Siziqli túyin kernewleri teńlemelerin sheshiw.
3. Kesim maydanı 10 mm^2 bolǵan mıs tamırılı kabeldan tayarlanǵan 5 km uzınlıqtaǵı 6 kV nominal kernewli liniyaning salıstırma parametrlerin tabıń. Almastırıw sxemasın qurıń jáne onıń esap parametrlerin tabıń. $r_0 = 1,84 \text{ Om/km}$, $x_0 = 0,11 \text{ Om/km}$, $b_0 = 63 \cdot 10^{-6} \text{ Sm/km}$.
4. Eki tárepten táminleniwshı elektr tarmaqlarında quwat aǵımınıń hám kernewin bo’listiriliwiniń quwat israbın esapqa alǵan halda anıqlaw.
5. Tutiniwshı júklemelerin statik xarakteristikaları.
6. Turǵın jaǵdayınıń iymek siziqli teńlemeleri. Iymek siziqli túyin kernewleri teńlemelerin Zeydel usılında sheshiw.
7. Ápiwayı jabıq elektr tarmaqlarında kernew hám quwat aǵımlarınıń israbın esapqa almaǵan halda bo’listiriliwi.
8. EUL jaǵdayın júkleme quwatı berilgende esaplaw.
9. Elektr uzatıw liniyalarınıń almastırıw sxemaları hám esaplıq parametrleri.
10. Elektr tarmaqları hám sistemalarınıń jaǵdayların júkleme quwatı berilgende esaplaw.
11. Elektr sistemalarınıń sxemaları. Barqarar jaǵdayınıń siziqli hám iymek siziqli teńlemeleri.
12. Iymek siziqli túyin kernewleri teńlemelerin Nyuton usılında sheshiw.
13. Elektr tarmaq normal jaǵdayınıń teńlemeleri. Siziqli teńlemelerdi dúziw.
14. Transfotmatorlar hám avtotransfotmatorlardıń almastırıw sxemaları hám esaplıq parametrleri.
15. 35 kV tan pas kernewdegi ashıq bo’listiriwshı elektr tarmaqların esaplawdaǵı ruhsat etiwler.
16. Belgilewler sistemasi hám esaplawlar ushın isletiletuǵın tiykargı anlatpalar.
17. Reaktiv quwat balansı hám onıń kernew menen baylanıslıǵı. júklemeni retlestiriw effekti. Reaktiv quwat qabillaǵıshları.
18. Reaktiv quwatı kompensaciyalaw. Kompensaciyalawshı qurılımlar.
19. Reaktiv quwatlıqtı kompensaciya qılıwda sistemalıq jandasıw hám optimallawdı qollaw.
20. Elektr energiyanıń sapa kórsetkishleri.
21. Kernewdi retlew usılları. Kernewdi qarama-qarsı retlew. Elektr stanciyalarda kernewdi retlew.
22. Páseytiriwshı kishi stantsiyalarda kernewdi retlestiriw.
23. Kernewdi tarmaqtıń qarsılıǵın ózgertip retlestiriw. Kernewdi aktiv quwatlılıq aǵımın ózgertip retlestiriw.
24. Energetika sistemaları hám elektr tarmaqların joybarlawdıń waziypaları hám usılları. Texnikalıq-ekonomikalıq kórsetkishleri.
25. Variantlardı texnik- ekonomikalıq tárepten salıstırıw. Elektr tarmaq variantların isenimlilik dárejesin esapqa alıp tańlaw. Nominal kernewdi tańlaw.
26. EUL ótkizgishleriniń kese-kesim maydanların toktıń ekonomikalıq tıǵızlıǵı boyınsha tańlaw. Ótkizgishlerdiń kese-kesim maydanların ekonomikalıq intervallar boyınsha tańlaw.
27. Bólistiriwshı tarmaqlarda EULnıń kese-kesim maydanların tańlawdıń xarakterli qásiyetleri. Elektr uzatıw liniyalarında quwatlılıq hám energiya ısırabın esaplaw.

28. Transformator hám avtotransformatorlarda quwatlıq hám energiya ısırapların esaplaw. Elektr tarmaqlarında energiya ısırabın kemeytiriw sharaları.
29. EUL ótkizgishi kese-kesimin toktıń ekonomikalıq tıǵızlıǵı, ekonomikalıq intervallar hám ruxsat etilgen kernew usılları boyınsha tańlaw.
30. EULda quwatlıq hám energiya ısırabın esaplaw.
31. Júkleme grafigine tiykarlanıp liniyadaǵı quwat hám energiya ısırapların esaplaw.
32. Júkleme grafigine tiykarlanıp transformatordaǵı quwat hám energiya ısırapların esaplaw.
33. Elektr tarmaqlarında quwat hám energiya ısırapların kemeytiriw sharaları
34. $P_{\max}$ hám $T_{\max}$ qa tiykarlanıp quwat hám energiya ısırapların esaplaw
35. Asa quramalı elektr tarmaqları jaǵdayların esaplaw hám analizlew.
36. Elektr uzatıw liniyaları parametrleriniń aylanba vektor diagrammalari.
37. Bir tipli jابیq elektr tarmaqlarda quwatlıq aǵımlarınıń bólistiriliwi sxemalarǵa ajıratıp esaplaw
38. Elektr júklemeler grafikleri.
39. EUL hám transformatorlardıń ekvivalent almastırıw sxemaların qurıw hám esap parametrlerin tabıw.
40. Elektr tarmaq jaǵdayların esaplaw.
41. Elektr tarmaqlarında kernewdi retlew
42. Elektr tarmaqlarında quwatlıq hám energiya ısırabı.
43. Elektr tarmaqlarında reaktiv quwatlıqtı kompensatsiyalaw.
44. Elektr uzatıw liniyalari ótkizgishlerin tańlaw.
45. EEM programmaları járdeminde elektr tarmaqları jumıs jaǵdayların modellestiriw, ámeliy kónlikpe payda etiw.
46. Elektr sistemasınıń normal jaǵdayın analiz etiw
47. Uzun elektr liniyaları is jaǵdayların analiz etiw.
48. Elektr tarmaqtıń normal jaǵdayın Gauss-Zeydel usılı járdeminde esaplaw.
49. Elektr tarmaqtıń normal jaǵdayın Nyuton – Rafson usılı járdeminde esaplaw.
50. Elektr tarmaqlarında reaktiv quwatı kompensatsiyalaw.
51. Elektr tarmaqlarında kernewdi transformatorlardıń transformatsiyalaw koeffitsientin ózgartip tuwrılaw.
52. EUL hám eki oramlı transformatorlardıń ekvivalent almastırıw sxemaların qurıw hám esaplaw parametrlerin tabıw.
53. Úsh oramlı transformator hám avtotransformatorlardıń ekvivalent almastırıw sxemaların qurıw hám esaplaw parametrlerin tabıw.
54. Ashiq elektr tarmaqları jaǵdayların esaplaw.
55. Aqırında júkleme quwatı (tokı) hám kernewi málim bolǵan EUL jaǵdayın esaplaw. Aqırında júkleme quwatı hám baslanıwında kernew málim bolǵan EUL jaǵdayın esaplaw.
56. Júklemeler quwatları hám táminlewshi túyinde kernew málim bolǵan ashıq elektr tarmaqlar jaǵdayın esaplaw.
57. Kernewdi páseytiwshi podstantsiyada kernewdi retlew.
58. Elektr tarmaqta kernewdi tarmaq qarsılıǵın hám reaktiv quwatı kompensatsiyalaw arqalı retlew.
59. Elektr tarmaqtıń nominal kernewin tańlaw.
60. Podstancıyanıń *110 kV* nominal kernewli shinasınan *AC185/29* markalı ótkizgishten tayarlanǵan *80 km* uzınlıqtaǵı eki shınjırılı liniya arqalı paydalanıwshıǵa uzatılıwshı quwatlıq

- 50+j20 MVA di quraydı. Liniya aqırındağı kernew 112 kV. Liniyadağı quwatlıqlar ısırabı hámde onıń baslanıwındağı quwatlıqlar aǵımı hám kernewdi tabıń.
61. AC300/39 markalı ótkizgishten tayarlanǵan 75 km uzınlıqtağı liniyanıń baslanıwındağı kernew 230 kV, quwatlıqlar aǵımı bolsa 60+j25 MVA di quraydı. Liniyadağı quwatlıqlar ısırabı hámde onıń aqırındağı quwatlıqlar aǵımı hám kernewdi tabıń.
 62. AC120/19 markalı ótkizgishten tayarlanǵan 60 km uzınlıqtağı eki shınjırlı liniyanıń baslanıwındağı támiynlew punktında kernew 115 kV, onıń aqırındağı podstanciyanıń esaplıq júklemesi (joqarı kernew shinasına keltirilgen júkleme) 30+j12 MVA. Liniya baslanıwındağı quwatlıqlar aǵımı hám aqırındağı kernewdi tabıń.
 63. Kese-kesim maydanı 25 mm^2 bolǵan mıs talshıqlı kabeldan qurılǵan 6 kV nominal kernewli 4 km uzınlıqtağı elektr uzatıw liniyasınıń almasırw sxemasın, tarmaq jaǵdayın esaplaw maqsetinde qurıń hám esap parametrlerin tabıń. Máseleni sheshiwde mıs talshıqtıń nominal kese-kesim maydanın 1 mm^2 qa keltirilgen salıstırmalı aktiv qarsılıǵı $\rho=18,8 \text{ om.mm}^2/\text{km}$ qabıl qılınssın.
 64. Kese-kesim maydanı 50 mm^2 bolǵan alyuminiy talshıqlı kabeldan qurılǵan 10 kV nominal kernewli 6 km uzınlıqtağı elektr uzatıw liniyasınıń almasırw sxemasın, tarmaq jaǵdayın esaplaw maqsetinde qurıń hám esap parametrlerin tabıń. Máseleni sheshiwde alyuminiy talshıǵınıń nominal kese-kesim maydanıń 1 mm^2 qa keltirilgen salıstırmalı aktiv qarsılıǵı $\rho=31,5 \text{ Om.mm}^2/\text{km}$ qabıl qılınssın.
 65. AC-50/8 markalı polatalyuminiy sımnan tayarlanǵan 10 kV nominal kernewli 20 km uzınlıqtağı hawa elektr uzatıw liniyasınıń almasırw sxemasın qurıń hám esap parametrlerin tabıń. Liniya temir-beton tayanshlardan qurılıp, faza ótkizgishleri tárepi 1,5 m bolǵan teń tárepli úshmúyeshliktiń ushlarında jaylasqan. Ótkizgishtiń salıstırmalı aktiv qarsılıǵı $r_0=0,653 \text{ Om/km}$.
 66. AC-70/11 markalı polatalyuminiy ótkizgishten tayarlanǵan 35 kV nominal kernewli 30 km uzınlıqtağı hawa elektr uzatıw liniyasınıń almasırw sxemasın qurıń hám esap parametrlerin tabıń. Liniya ótkizgishleri bir gorizantal tegislikte jaylasıp, qońsı fazalar ortasındağı aralıq 3 m di quraydı. Ótkizgishtiń salıstırmalı aktiv qarsılıǵı $r_0=0,428 \text{ Om/km}$.
 67. 110 kV nominal kernewli AC-185/29 markalı ótkizgishten tayarlanǵan 45 km uzınlıqtağı eki shınjırlı hawa liniyasınıń almasırw sxemasın qurıń hám esp parametrlerin tabıń. Liniyanıń salıstırmalı esap parametrleri qollanba tablicadan alınsın.
 68. 220 kV nominal kernewli AC-300/39 markalı ótkizgishten tayarlanǵan 55 km uzınlıqtağı hawa liniyasınıń almasırw sxemasın qurıń hám esap parametrlerin tabıń. Liniyanıń salıstırmalı esap parametrleri qollanba tablicadan alınsın.
 69. Tómendegi katalog parametrlerine iye bolǵan TM-400/10 tiptegi eki oramlı transformatordıń almasırw sxemasın, tarmaq jaǵdayın esaplaw maqsetinde qurıń hám esap parametrlerin tabıń. $S_{nom}=400 \text{ kVA}$, $U_{jn}=10 \text{ kV}$, $U_{tn}=0,4 \text{ kV}$, $u_q=4,5\%$, $\Delta P_q=5,7 \text{ kVt}$, $\Delta P_c=1 \text{ kVt}$, $I_s=2,5\%$.
 70. Tómendegi katalog parametrlerine iye bolǵan TDN-16000/35 tipindegi eki oramlı transformatordıń almasırw sxemasın, tarmaq jaǵdayın esaplaw maqsetinde qurıń hám esap parametrlerin tabıń: $S_{nom}=16000 \text{ kVA}$, $U_{jn}=36,75 \text{ kV}$, $U_{tn}=10,5 \text{ kV}$, $u_q=8\%$, $\Delta P_q=90 \text{ kVt}$, $\Delta P_s=21 \text{ kVt}$, $I_s=0,75\%$.
 71. Padstanciyada eki TRDN-32000/110 tipindegi eki oramlı transformatorlar parallel halda islemekte. Olardıń ekvivalent almasırw sxemasın, tarmaq jaǵdayın esaplaw maqsetinde

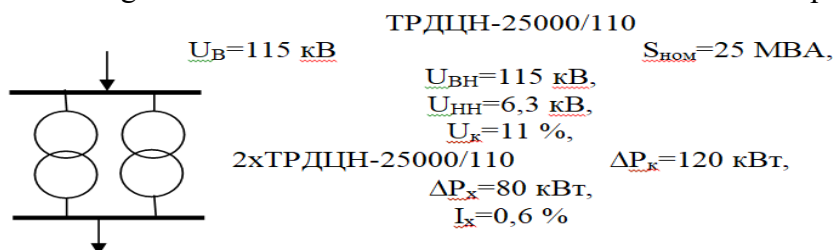
qurín hám esap parametrlerin tabín. Transformatorđın katalog parametrleri qollanba tablicadan alınsın.

72. Podstanciyada eki TRDN-63000/220 tipindegi eki oramlı transformatorlar parallel halda islemekte. Olardıń ekvivalent almastırıw sxemasın, tarmaq jaǵdayın esaplaw maqsetinde qurín hám esap parametrlerin tabín. Transformatorđın katalog parametrleri qollanba tablicadan alınsın.

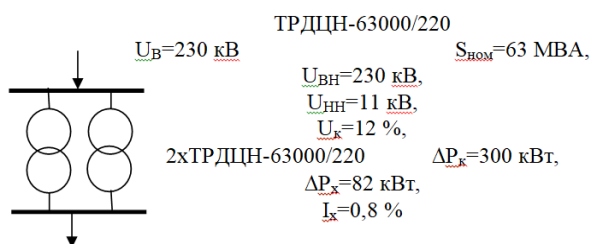
73. Ótkeriwshileri aralarındaǵı aralıq $DAB=DBC=4$ m bolǵan P-simon tayanshlarda jaylasqan, AS 150/24 markalı ótkeriwshinen tayarlangan 110 kv kernewli 50 km uzınlıqtaǵı eki shınjırlı liniyaning almastırıw sxemasın quring hám parametrlerin esaplań. AC-150/24 markalı ótkeriwshiniń salıstırma aktiv qarsılıǵı ma'nisi hám diametrin qollanba keste boyınsha anıqlaymız: $r_0=0,198 \text{ Om/km}$, $d_{ot}=2$ $r_{ot}=17,1 \text{ mm}$.

74. Kesim maydanı 10 mm^2 bolǵan mıs tamırlı kabeldan tayarlangan 5 km uzınlıqtaǵı 6 kV nominal kernewli liniyaning salıstırma parametrlerin tabín. Almastırıw sxemasın qurın' jáne onıń esap parametrlerin tabín. $r_0=1,84 \text{ Om/km}$, $x_0=0,11 \text{ Om/km}$, $b_0=63 \cdot 10^{-6} \text{ Sm/km}$.

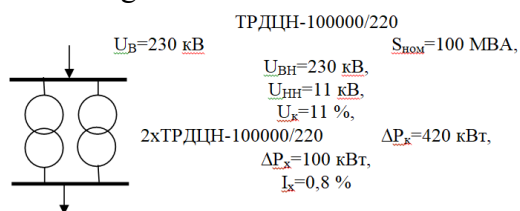
75. Tómenдеgi transformatorđın almastırıw sxemasın du'zin' hám parametrlerin esaplan'.



76. Tómenдеgi transformatorđın almastırıw sxemasın du'zin' hám parametrlerin esaplan'.

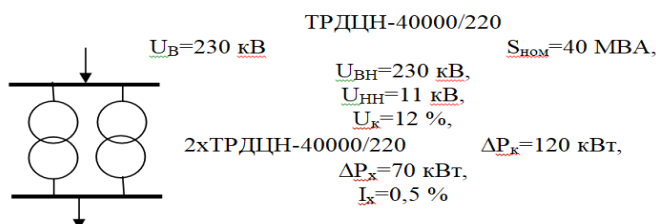


77. Tómenдеgi transformatorđın almastırıw sxemasın du'zin' hám parametrlerin esaplan'.



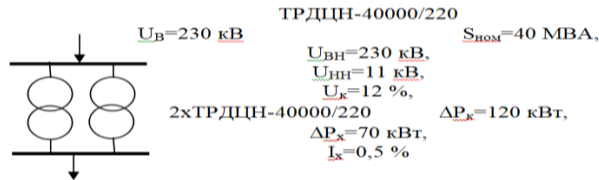
78. Kesim maydanı 10 mm^2 bolǵan mıs tamırlı kabeldan tayarlangan 5 km uzınlıqtaǵı 6 kV nominal kernewli liniyaning salıstırma parametrlerin tabín. Almastırıw sxemasın qurın' jáne onıń esap parametrlerin tabín. $r_0=1,84 \text{ Om/km}$, $x_0=0,11 \text{ Om/km}$, $b_0=63 \cdot 10^{-6} \text{ Sm/km}$.

79. Tómenдеgi transformatorđın almastırıw sxemasın du'zin' hám parametrlerin esaplan'.



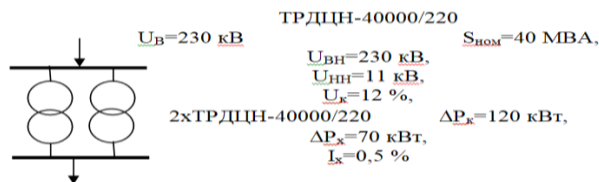
80. Ótkeriwshileri aralarındaǵı aralıq $DAB=DBC=4$ m bolǵan P-simon tayanshlarda jaylasqan, AC 150/24 markalı ótkeriwshinen tayarlanǵan 110 kV kernewli 50 km uzınlıqtaǵı eki shınjırlı liniyaning almasırw sxemasın quring hám parametrlerin esaplań. AC-150/24 markalı ótkeriwshiniń salıstırma aktiv qarsılıǵı ma`nisi hám diametrin qóllanba keste boyınsha anıqlaymız: $r_0=0,198$ Om/km, $d_{ot}=2$ $r_{ot}=17,1$ mm.

81. Tómenдеgi transformatordıń almasırw sxemasın du`zin` hám parametrlerin esaplan`.



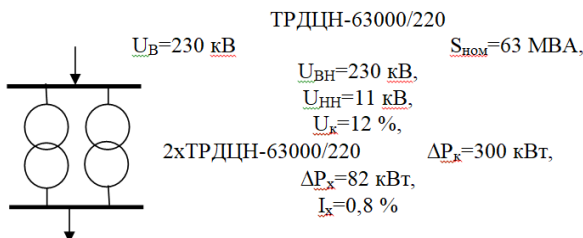
82. Kesim maydanı 10 mm^2 bolǵan mıs tamırlı kabledan tayarlanǵan 5 km uzınlıqtaǵı 6 kV nominal kernewli liniyaning salıstırma parametrlerin tabıń. Almasırw sxemasın qurın` jáne onıń esap parametrlerin tabıń. $r_0=1,84$ Om/km, $x_0=0,11$ Om/km, $b_0=63 \cdot 10^{-6}$ Sm/km.

83. Tómenдеgi transformatordıń almasırw sxemasın du`zin` hám parametrlerin esaplan`.

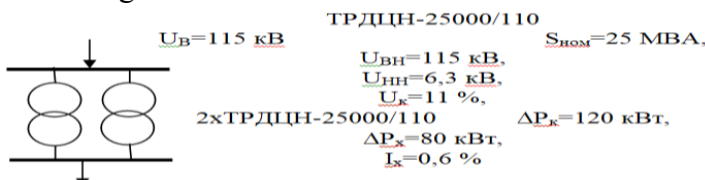


84. Ótkeriwshileri aralarındaǵı aralıq $DAB=DBC=4$ m bolǵan P-simon tayanshlarda jaylasqan, AC 150/24 markalı ótkeriwshinen tayarlanǵan 110 kV kernewli 50 km uzınlıqtaǵı eki shınjırlı liniyaning almasırw sxemasın quring hám parametrlerin esaplań. AC-150/24 markalı ótkeriwshiniń salıstırma aktiv qarsılıǵı ma`nisi hám diametrin qóllanba keste boyınsha anıqlaymız: $r_0=0,198$ Om/km, $d_{ot}=2$ $r_{ot}=17,1$ mm.

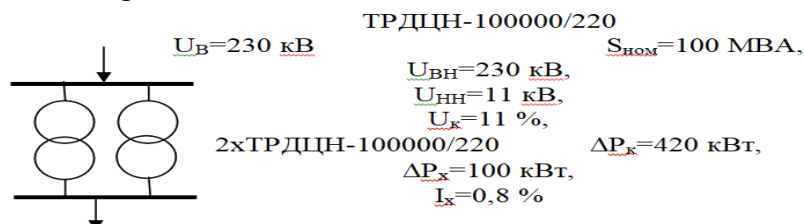
85. Tómenдеgi transformatordıń almasırw sxemasın du`zin` hám parametrlerin esaplan`.



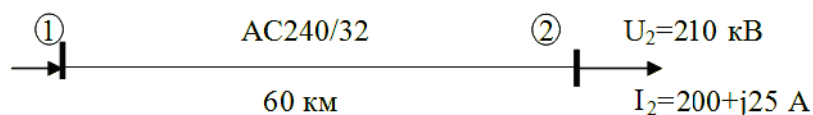
86. Tómenдеgi transformatordıń almasırw sxemasın du`zin` hám parametrlerin esaplan`.



87. Tómenдеgi transformatordıń almasırw sxemasın du`zin` hám parametrlerin esaplan`.

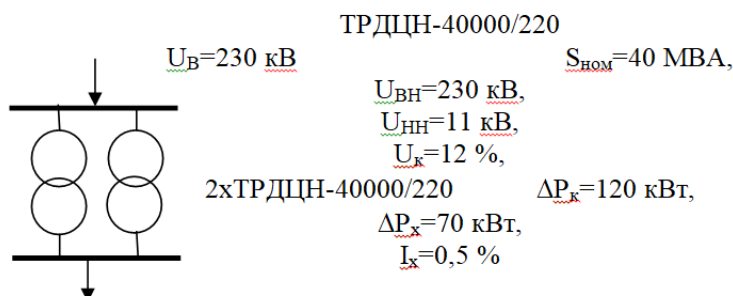


88. Tómenдеgi elektr tarmaqtıń normal jaǵdayını esaplan`.

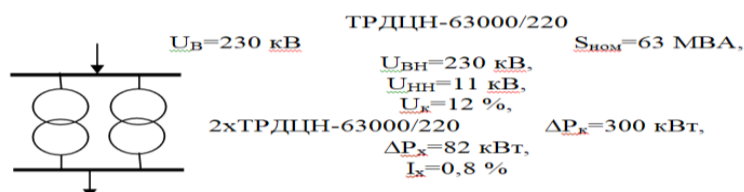


AC240: $r_0=0,121 \text{ Ом/км}$, $x_0=0,435 \text{ Ом/км}$, $B_0=2,6 \cdot 10^{-6} \text{ СМ/км}$

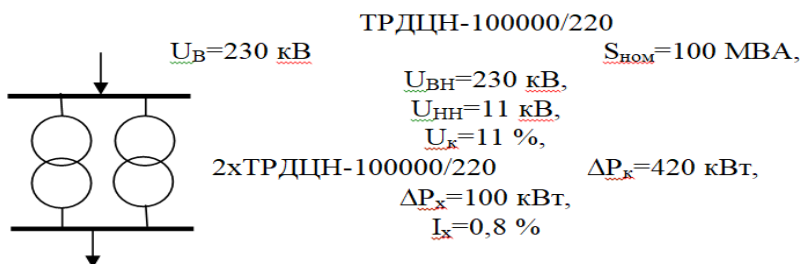
89. Тóмeндеги трансформатордiн алмaстырыw схемaсын дýзiн' hám параметрлерин есaплaн'.



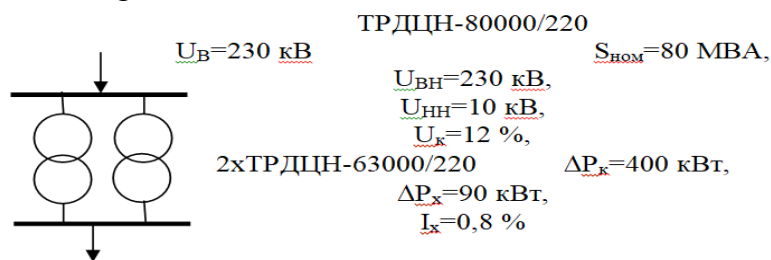
90. Тóмeндеги трансформатордiн алмaстырыw схемaсын дýзiн' hám параметрлерин есaплaн'.



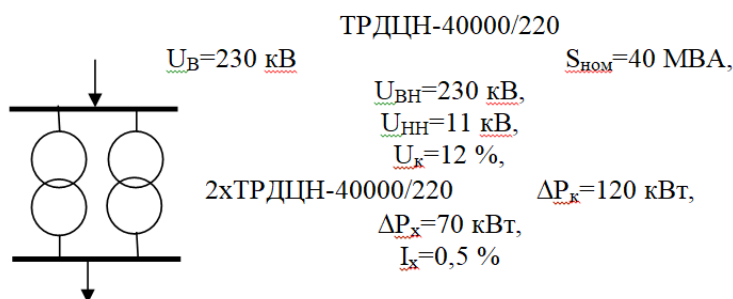
91. Тóмeндеги трансформатордiн алмaстырыw схемaсын дýзiн' hám параметрлерин есaплaн'.



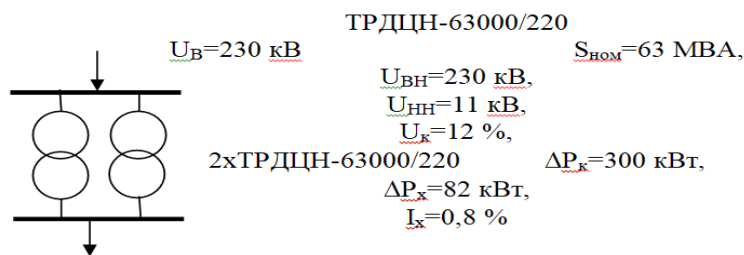
92. Тóмeндеги трансформатордiн алмaстырыw схемaсын дýзiн' hám параметрлерин есaплaн'.



93. Тóмeндеги трансформатордiн алмaстырыw схемaсын дýзiн' hám параметрлерин есaплaн'.



94. Тóмeндеги трансформатордiн алмaстырыw схемaсын дýзiн' hám параметрлерин есaплaн'.



95. Ótkeriwshileri aralarındaǵı aralıq $DAB=DBC=4 \text{ m}$ bolǵan P-siyaqlı tayanshlarda jaylasqan, AC 150/24 markalı ótkeriwshinen tayarlangan 110 kV kernewli 50 km uzınlıqtaǵı eki shıńırılı liniyaning almasırw sxemasın quring hám parametrlerin esaplań.

AC-150/24 markalı ótkeriwshiniń salıstırma aktiv qarsılıǵı ma`nisi hám diametrin qóllanba keste boyınsha anıqlaymız: $r_0=0,198 \text{ Ом/км}$, $d_{ot}=2 r_{ot}=17,1 \text{ мм}$.

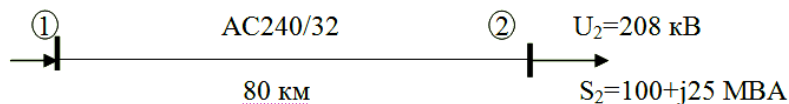
96. Kesim maydanı 10 мм^2 bolǵan mıs tamırılı kabelden tayarlangan 5 km uzınlıqtaǵı 6 kV nominal kernewli liniyaning salıstırma parametrlerin tabıń. Almasırw sxemasın qurın` jáne onıń esap parametrlerin tabıń. $r_0=1,84 \text{ Ом/км}$, $x_0=0,11 \text{ Ом/км}$, $b_0=63 \cdot 10^{-6} \text{ См/км}$.

97. P-simon tayanshlarda jaylasıp, 3 x AC-500/64 bóleklengen ótkeriwshilerden tayarlangan 500 kV kernewli hawa liniyasining salıstırma parametrlerin tabıń hám uzınlıǵı 200 km bolǵan liniyaning almasırw sxeması parametrlerin esaplań.

Ótkeriwshiler gorizont tal tegislikte jaylasıp, fazalar aralarındaǵı aralıq $DAB=DBC=12 \text{ m}$; bir faza daǵı ótkeriwshiler aralarındaǵı aralıq $a_{12}=a_{23}=a_{13}=40 \text{ см}$. Tojlanish sebepli ısırap bóliwshi jıllıq ortasha quwatın salıstırma ma`nisi $P_{taj}=7.5 \text{ кВт/км}$.

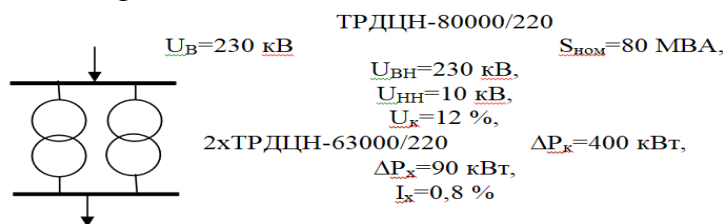
AC 500/64 markalı bir sim ushın $r_{ot}=0,06 \text{ Ом/км}$; simdiń diametri $d_{ot}=2 \cdot r_{ot}=30,6 \text{ мм}$.

98. Tómen degi elektr tarmaqtıń jaǵdayın esaplań.



AC240: $r_0=0,121 \text{ Ом/км}$, $x_0=0,435 \text{ Ом/км}$, $b_0=2,6 \cdot 10^{-6} \text{ См/км}$

99. Tómen degi transformator diń almasırw sxemasın du`zin` hám parametrlerin esaplań.



100. Tómen degi elektr tarmaqtıń ekvivalent almasırw elektr sxemasın hám esap parametrlerin anıqlan.



AC240: $r_0=0,121 \text{ Ом/км}$, $x_0=0,435 \text{ Ом/км}$, $b_0=2,6 \cdot 10^{-6} \text{ См/км}$

Kafedra boshlig'i :

K. Reymov