

Питання з дисципліни ВІТРОЕЛЕКТРОЕНЕГЕТИКА

1. Графіки електричних навантажень споживачів і трансформаторних підстанцій та їх використання.
2. Характеристика споживачів електричної енергії в сільському господарстві.
3. Методи розрахунку електричних навантажень.
4. Визначення центру електричних навантажень.
5. Що таке час максимальних втрат?
6. Як визначається вартість втрат електроенергії?
7. Вибір перерізу проводу за економічною густиною струму.
8. Алгоритм визначення перерізу проводів в лініях 0,38...10 кВ методом економічних інтервалів.
9. Падіння і втрата напруги в мережах змінного струму.
10. Розрахунок електричних мереж трифазного струму при сталому перерізі проводів магістралі.
11. Розрахунок розгалужених електричних мереж змінного струму.
12. Перевірка електричної мережі на коливання напруги при пуску електричних двигунів.
13. Метод Степанова, що застосовується для розрахунку мереж за втратою напруги.
14. Алгоритм розрахунку електричних мереж за втратою напруги при сталому перерізі проводів.
15. Алгоритм розрахунку розгалужених електричних мереж за втратою напруги.
16. Вплив відхилень напруги на роботу споживачів електричної енергії. Допустимі відхилення напруги.
17. Визначення допустимої втрати напруги за таблицею відхилень.
18. Вплив елементів електричної мережі на відхилення напруги.
19. Регулювання напруги в сільських електричних мережах.
20. Причини і наслідки виникнення коротких замикань в електричних мережах.
21. Ударний струм к.з. Умови виникнення. Визначення ударного коефіцієнту.
22. Методи розрахунку струмів к.з.
23. Як визначаються опори окремих елементів електричної мережі?
24. Що таке струм замикання на землю? Як змінюється фазна напруга на непошкоджених фазах мережі 10 кВ при замиканні однієї фази на землю?
25. Від чого залежать втрати електричної енергії в лінії і в трансформаторі?
26. Як визначається струм замикання на землю в мережах з ізолюваною нейтраллю?
27. Види і природа внутрішньої перенапруги.
28. У чому полягає небезпека перенапруги для електричного обладнання?
29. Засобами захисту обладнання від комутаційної та наведеної атмосферної перенапруги?
30. Використання дугогасильних реакторів в мережах з ізолюваною нейтраллю.
31. Як захищається обладнання трансформаторних підстанцій від прямих ударів блискавки?
32. Як здійснюється захист повітряних ліній від прямих ударів блискавки?
33. Будова і принцип роботи трубчатого розрядника.
34. За якими параметрами виконується вибір трубчастих розрядників?
35. Будова і принцип роботи обмежувача перенапруги.
36. Способи вмикання вимірювальних приладів в мережу. Які переваги не прямого вмикання вимірювальних приладів?
37. Трансформатори струму. Клас точності вимірювальних трансформаторів. Що впливає на клас точності трансформаторів струму?
38. Класифікація вимірювальних трансформаторів струму.

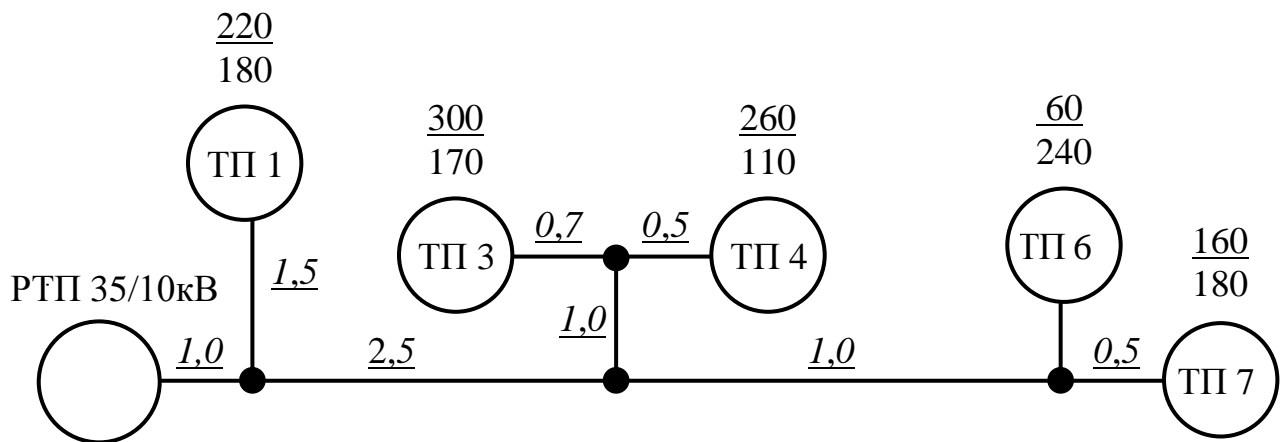
39. За якими параметрами вибирають трансформатори струму?
40. Конструкція трансформаторів струма.
41. Чому категорично забороняється робота трансформаторів струму із розімкнутою вторинною обмоткою?
42. Класифікація трансформаторів напруги.
43. Які є схеми вмикання трансформаторів напруги?
44. Конструкція трансформаторів напруги.
45. Вибір і перевірка вимірювальних трансформаторів напруги.
46. Призначення релейного захисту? Які вимоги ставляться до релейного захисту?
47. Як захищаються повітряні лінії напругою 6...10 кВ від аварійних режимів?
48. Що таке максимальний струмовий захист обладнання?
Як забезпечується селективність МСЗ?
49. Як вибирають параметри спрацювання МСЗ повітряної лінії?
50. Що таке струмова відсічка повітряної лінії? Як вибирають параметри спрацювання струмової відсічки повітряної лінії?
51. Як забезпечується селективність струмової відсічки?
52. Як захищаються силові трансформатори від аварійних режимів?
53. Що таке струмова відсічка трансформатора і як вона реалізується?
54. Як вибирають параметри спрацювання струмової відсічки трансформатора?
55. Що таке максимальний струмовий захист трансформатора і як він реалізується?
56. Як вибирають параметри спрацювання максимального струмового захисту трансформатора?
57. Як вибирають параметри спрацювання захисту трансформатора від перевантаження?
58. Призначення і принцип дії газового захисту?
59. Що таке поздовжній диференціальний захист? Область застосування.
60. Як обчислюється похибка вимірювальних трансформаторів струму?
61. Що таке вітер та як він виникає? Енергія вітру. Перспективи використання?
62. Енергія вітру. Перспективи використання?
63. Основні елементи конструкції ВЕУ?
64. Як класифікують ВЕУ за віссю обертання відносно повітряному потоку? Які існують класи вітро двигунів
65. Основні параметри, що характеризують ВЕУ?
66. Що називається ідеальним вітряком?
67. Що таке коефіцієнт вітровикористання ВЕУ?
68. Який прилад використовуються для вимірювання напрямку вітру? Яким чином відбувається вимірювання напрямку вітру флюгером?
69. Які основні переваги та недоліки анемометрів різних типів?
70. Яке обладнання розташовується на сучасних метеовежах, що використовуються для вимірювання вітрового потенціалу?
71. Яким чином враховується співвідношення висот вимірювання та висоти розташування вісі обертання вітроустановки?

Задача 1

Визначити річні втрати електричної енергії $\Delta W_{\text{лін}}$, кВт·год, в повітряній лінії напругою 10 кВ. Вихідні дані для розрахунку: $T = 2000$ год; $I = 30$ А; $l = 10$ км; $S = 35$ мм²; матеріал проводу – алюміній.

Задача 2

Визначити розрахункові навантаження на ділянках лінії 10 кВ. Навантаження споживчих ТП 10/0,4 кВ ($P_{\text{дТП}}/P_{\text{вТП}}$, кВт) та довжини ділянок лінії (l , км) наведені на розрахунковій схемі. Характер навантаження споживчих ТП – побутове.

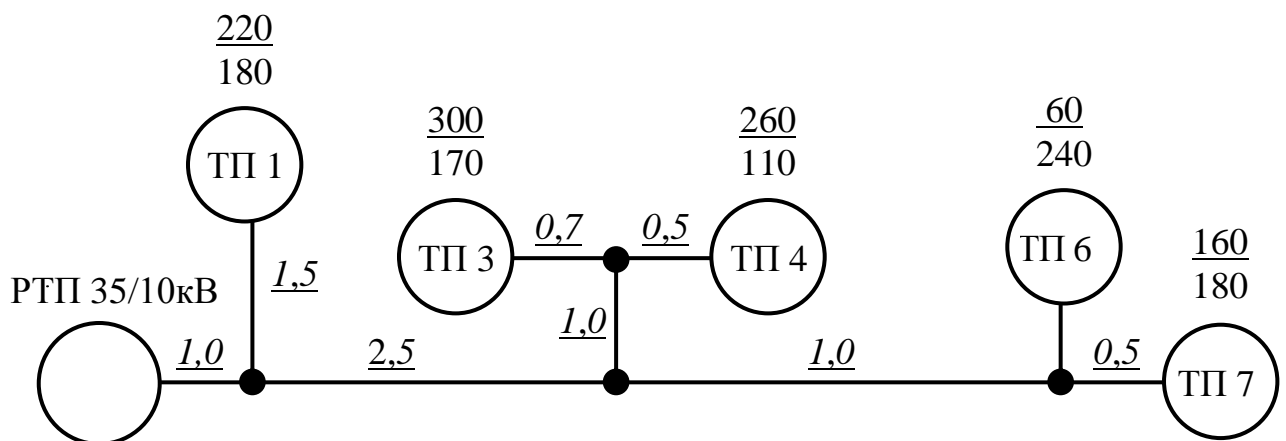


Задача 3

Два житлові будинки в газифікованому селищі міського типу зібрані в групу. Коефіцієнт потужності споживачів становить 0,91/0,95. Визначити розрахункове навантаження ($P_{\text{д}}/P_{\text{в}}$, кВт) на вводі до групи житлових будинків.

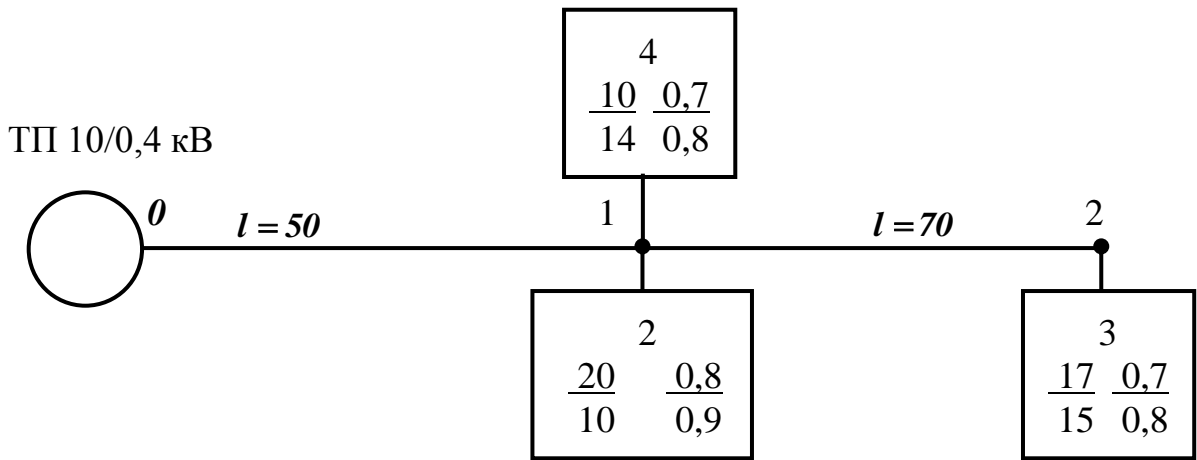
Задача 4

Район за ожеледдю – I. Допустима втрата напруги в лінії – 6%. Матеріал опор – залізобетонні. Розрахувати переріз проводів повітряної лінії 10 кВ за економічними інтервалами (за мінімумом зведених затрат)



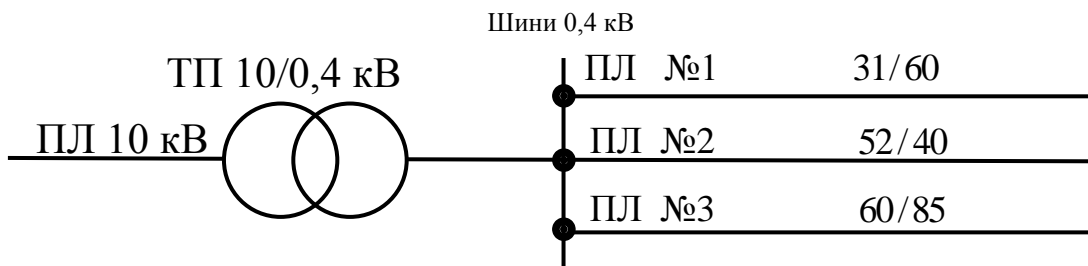
Задача 5

Визначити розрахункові навантаження на ділянках мережі напругою 0,38. Навантаження (P_d/P_e , кВт) та коефіцієнти потужності ($\cos \varphi_d/\cos \varphi_e$) споживачів наведені на розрахунковій схемі лінії.



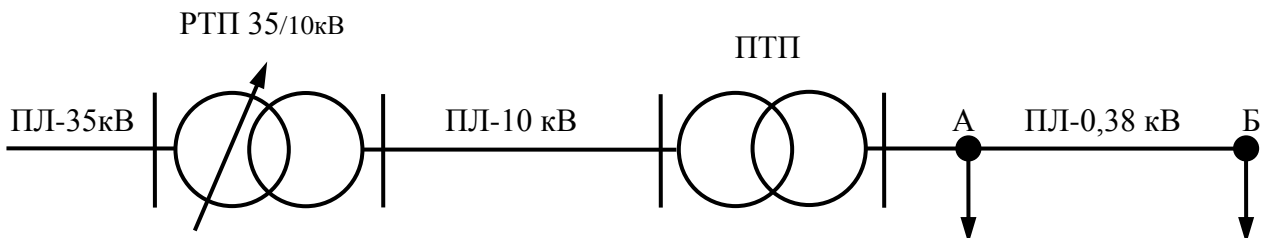
Задача 6

Трансформаторна підстанція 10/0,4 кВ живить три повітряні лінії напругою 0,38 кВ. Навантаження ліній $P_{р.д.лін.} / P_{р.в.лін.}$, кВт, наведено на рисунку. Характер навантаження – побутове. Навантаження зовнішнього освітлення – $P_{з.о.} = 3$ кВт. Визначити номінальну потужність силового трансформатора ТП 10/0,4 кВ.



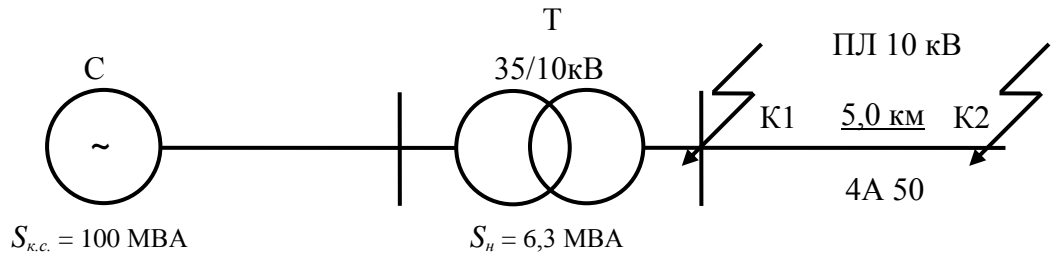
Задача 7

Визначити допустиму втрату напруги в мережі 0,38 кВ. Відхилення напруги на шинах 10 кВ РТП 35/10 кВ підтримується в межах $\delta U_{спож.}^{100} = 5\%$, $\delta U_{живл.}^{25} = 0\%$. Втрата напруги в повітряній лінії 10 кВ становить $\Delta U_{10}^{100} = -8\%$.



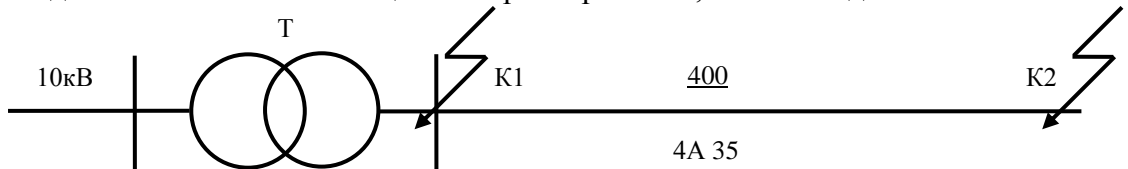
Задача 8

Визначити струм триполюсного та двополюсного к.з. в точках К1 та К2 для приведеної на схемі мережі. Задачу розв'язати методом практичних одиниць.



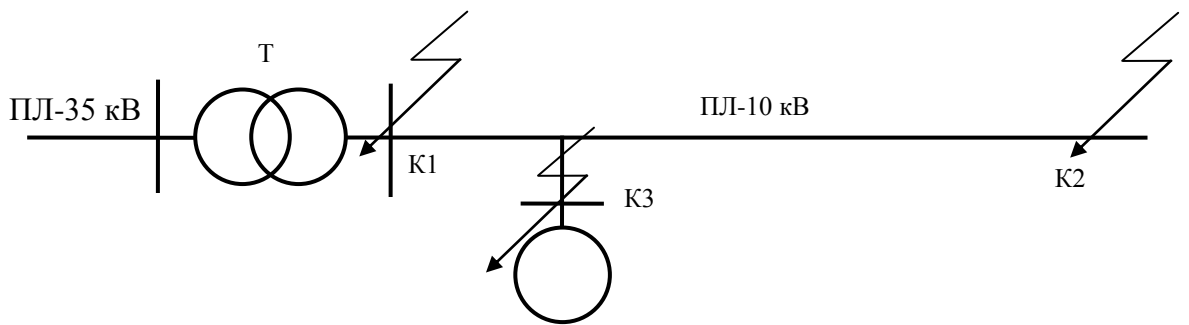
Задача 9

Повітряна лінія 0,38 кВ приєднана до шин 0,4 кВ споживчої ТП 10/0,4 кВ із трансформатором потужністю $S_{нт} = 63$ кВА. Розрахувати струм триполюсного к.з. в точці К1 та струм однополюсного к.з. в точці К2. Параметри ПЛ-0,38 кВ наведені на схемі.



Задача 10

Розрахувати параметри струмової відсічки ПЛ 10 кВ. Для релейного захисту прийняти однорелейну схему зі з'єднанням трансформаторів струму на різницю струмів двох фаз. Робочий струм у лінії, $I_{роб.маx} = 90$ А, струми к.з.: точка К1 $I_k^{(3)} = 3,0$ кА; точка К3 $I_k^{(3)} = 2,8$ кА, точка К2 $I_k^{(3)} = 2,0$ кА.

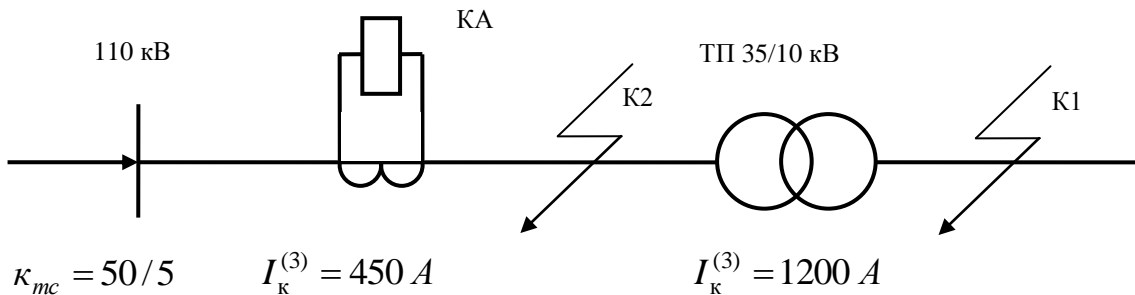


Задача 11

Визначити річні втрати електричної енергії в кВт·год в силовому трансформаторі напругою 35/10 кВ потужністю $S_{нтр} = 1,6 \text{ МВА}$ з коефіцієнтом завантаження $\kappa_3 = 0,8$. $T = 2000$ год.

Задача 12

Розрахувати струмову відсічку силового трансформатора 110/10 кВ потужністю $S_{нтр} = 4000 \text{ кВА}$. Параметри мережі наведені на схемі. Прийняти трирелейну схему захисту зі з'єднанням трансформаторів струму у повну зірку.



Задача 13

При якій швидкості вітру вітроустановка генеруватиме кількість енергії, достатню для забезпечення енергією середнього котеджного будиночка при радіусі ротора R , м, коефіцієнті використання вітру - ξ ; ККД редуктора - $\eta_{ред}$; ККД генератора - $\eta_{ген}$

Задача 14

При якій швидкості вітру вітроустановка генеруватиме кількість енергії, достатню для забезпечення енергією середнього котеджного будиночка потужністю 3 кВт при радіусі ротора R , м, коефіцієнті використання вітру - ξ ; ККД редуктора - $\eta_{ред}$; ККД генератора - $\eta_{ген}$

Задача 15

Визначити потужність вітрової електростанції, що містить n однотипних вітроенергетичних установок. Довжина лопаті вітроколеса L , швидкість вітру V , ККД вітродвигуна η_v , електричний ККД установки (генератора і перетворювача) η_e , температура повітря t , атмосферний тиск p