

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий аерокосмічний інститут
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Приймальної комісії

В. Ісаєнко
2018 р.



Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»


Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент»

Програму рекомендовано кафедрою
автоматизації та енергоменеджменту
Протокол № 5 від 19 лютого 2018 року

СМЯ НАУ П 07.01.05 – 01 -2018

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 2 з 25	


ВСТУП

Мета фахового вступного випробування — визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітньо-професійних програм. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Фахове вступне випробування проходить у письмової формі (відповіді на теоретичні та практичні завдання).

Фахове вступне випробування проводиться упродовж **2-х** академічних годин (**90 хв.**)

Організація фахового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 3 з 25	

**Перелік програмних питань
з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»**

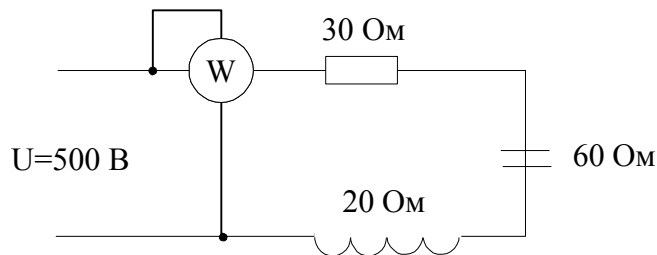
Теоретичні основи електротехніки

Теоретичні запитання

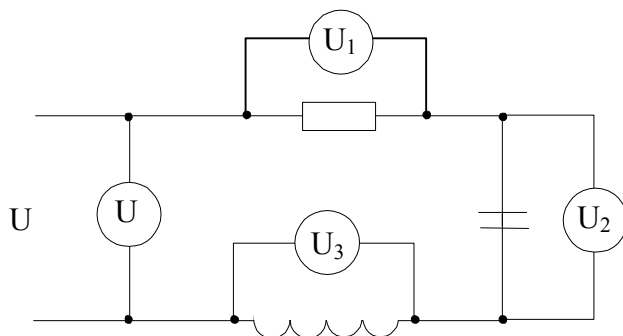
1. Пояснити перетворення з'єднання пасивних елементів із зірки в трикутник.
2. Надати пояснення розрахунку кола методом вузлових потенціалів.
3. Пояснити метод еквівалентного генератора.
4. Пояснити метод контурних струмів.
5. Пояснити основні умови виникнення резонанс напруг.
6. Пояснити основні умови виникнення резонанс струмів.
7. Трифазна система, з'єднана «зіркою». Основні співвідношення.
8. Напряга зміщення в системі «зірка».
9. Трифазна система, з'єднана «трикутником». Основні співвідношення.
10. Види потужностей в трифазних колах.
11. Коефіцієнт потужності, шляхи підвищення.
12. Пояснити порядок розрахунку симетричних трифазних кіл.
13. Пояснити метод симетричних складових.
14. Пояснити закони Кирхгофа.

Практичні завдання

1. Визначити потужність ватметра в колі змінного струму

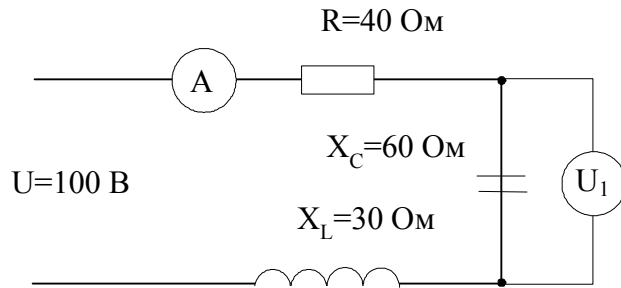


2. Визначити напругу на вході, якщо покази на окремих елементах наступні:
 $U_1 = 30V, U_2 = 80V, U_3 = 40V$



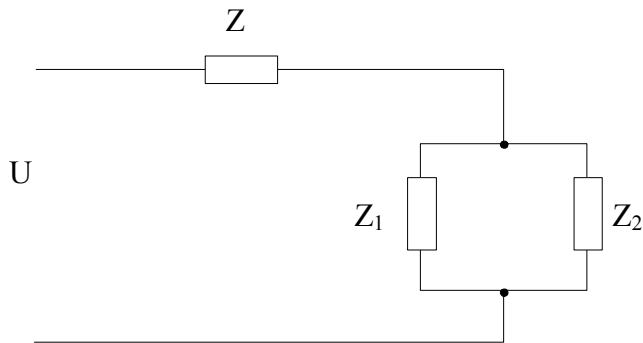


3. Визначити покази амперметра і вольтметра в послідовному колі змінного струму



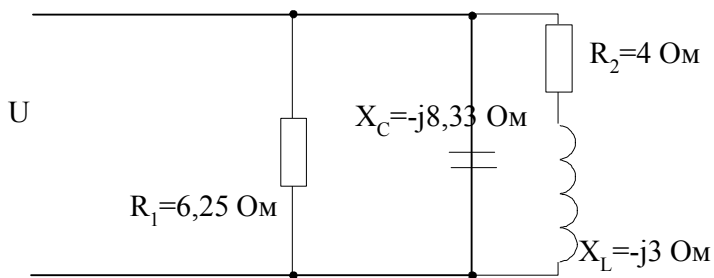
4. Визначити струми у вітках схеми, якщо:

$$U = 200 \text{ В}, Z_1 = 10 \text{ Ом}, Z_2 = 10 \cdot e^{j60} \text{ Ом}, Z_3 = 10 \cdot e^{-j60} \text{ Ом}$$



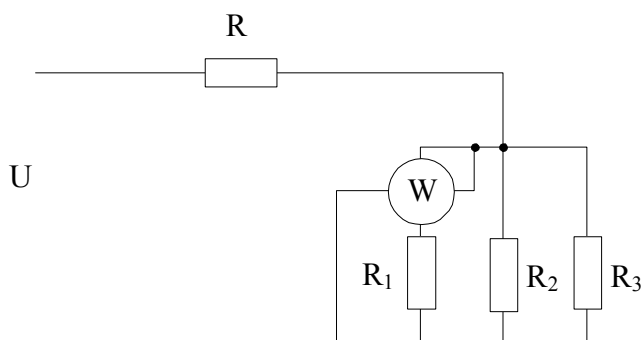
5. Знайти повну, активну і реактивну потужності кола, якщо:

$$u = 14,1 \sin(\omega t + 30^\circ)$$



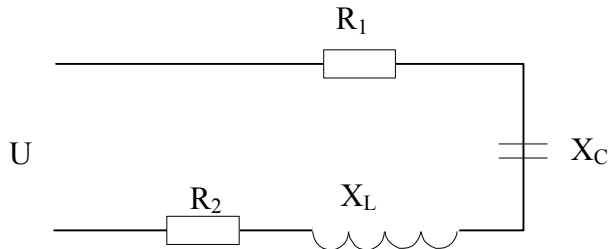
6. Визначити струми у вітках кола постійного струму, потужність, якщо:

$$R_1 = R_2 = 30 \text{ Ом}, R_3 = 15 \text{ Ом}, R = 10 \text{ Ом}, U = 40 \text{ В}$$

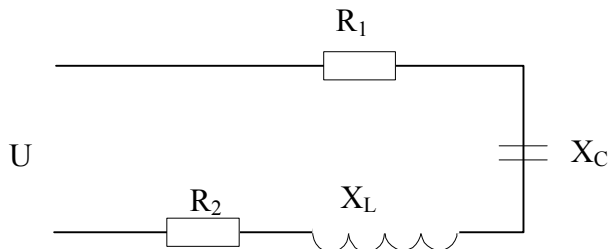




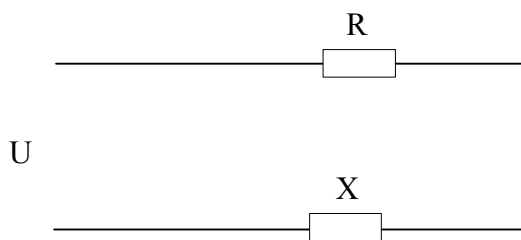
7. Розрахуйте повну, активну і реактивну потужності послідовного кола змінного струму, якщо: $R_1 = 50\text{Ом}$, $R_2 = 30\text{Ом}$, $X_C = 30\text{Ом}$, $L = 35,83\text{мГн}$, $f = 400\text{Гц}$, $U = 1000\text{В}$



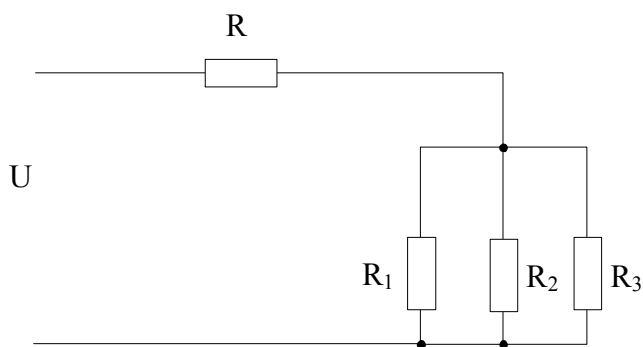
8. Визначити струм і коефіцієнт потужності послідовного кола змінного струму, якщо: $R_1 = 20\text{Ом}$, $R_2 = 60\text{Ом}$, $X_C = 100\text{Ом}$, $X_L = 40\text{Ом}$, $U = 100\text{В}$



9. Миттєве значення струму послідовного кола: $i = 14,1\sin(\omega t + 30^\circ)$, а миттєве значення напруги джерела $u = 141\sin \omega t$. Знайти повний, активний і реактивний опори і визначити характер опору

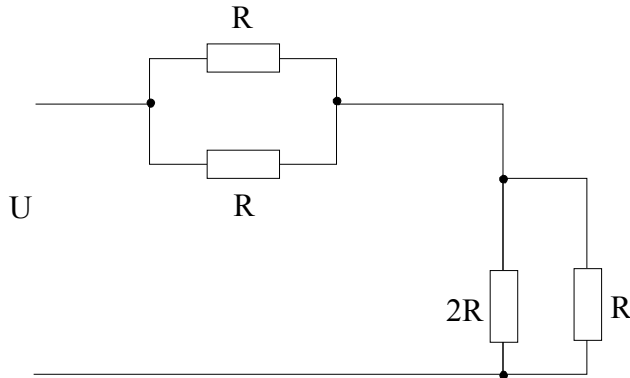


10. Визначити струми у вітках кола постійного струму, якщо: $R_1 = 10$, $R_2 = 20\text{Ом}$, $R_3 = 40\text{Ом}$, $R = 40\text{Ом}$, $U = 1000\text{В}$

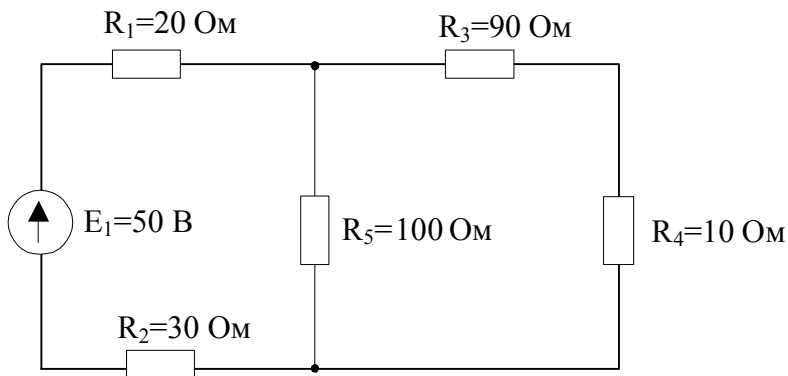




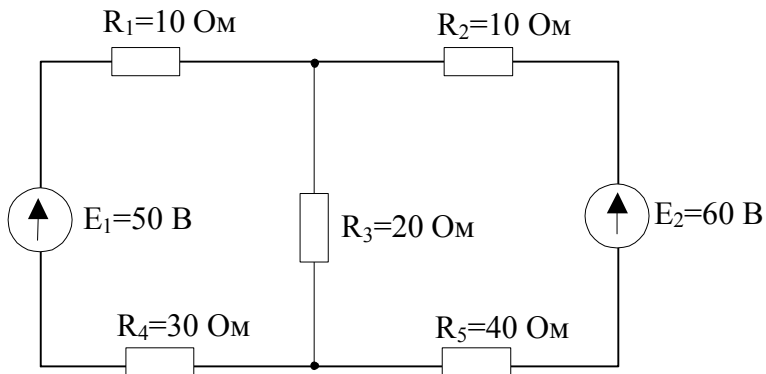
11. Визначити напругу джерела кола постійного струму, якщо:
 $R = 20\text{ Ом}, I = 2\text{ А}$



12. Визначити струм у вітках схеми

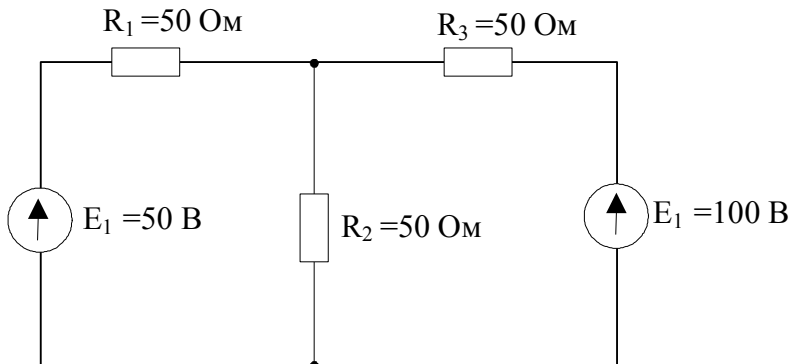


13. Розрахувати схему з використанням законів Кірхгофа

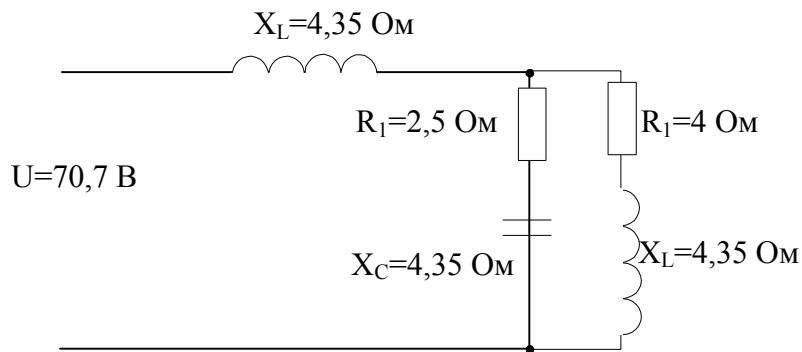




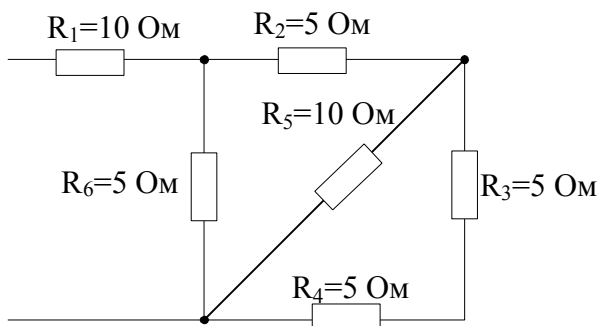
14. Розрахувати методом контурних струмів коло постійного струму



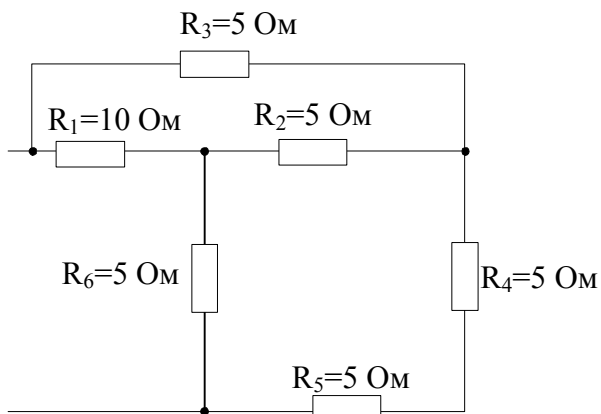
15. Розрахувати, використовуючи комплексний метод, коло змінного струму



16. Розрахувати еквівалентний опір схеми

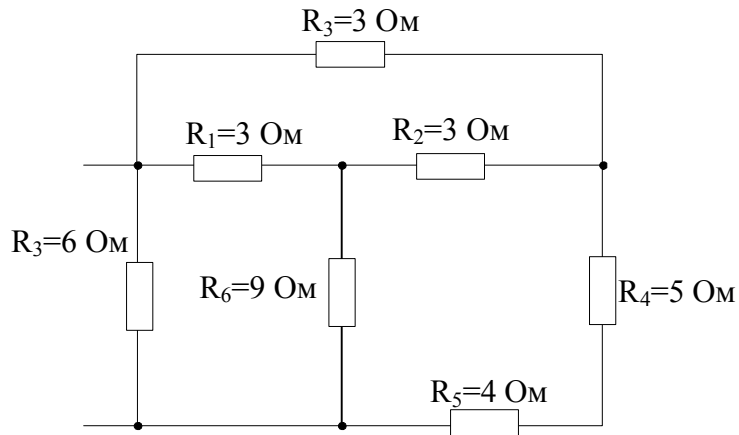


17. Розрахувати еквівалентний опір схеми

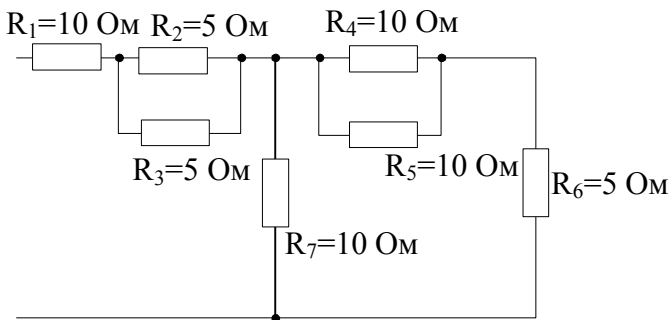




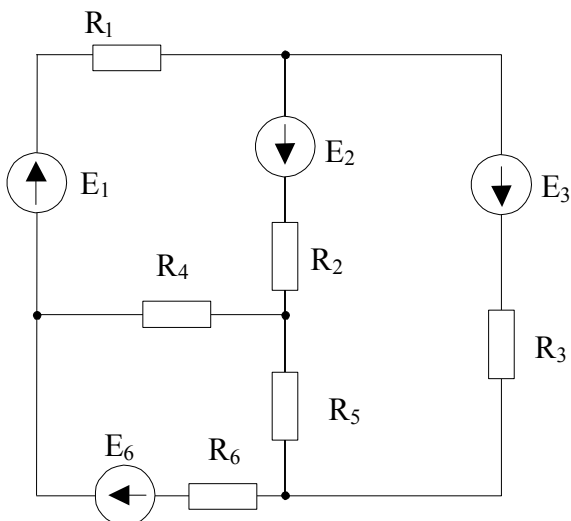
18. Розрахувати еквівалентний опір схеми



19. Розрахувати еквівалентний опір схеми

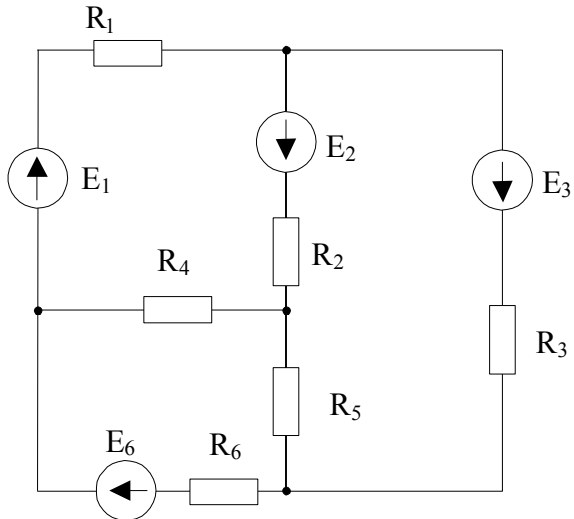


20. Скласти рівняння для розрахунку схеми з використанням законів Кірхгофа

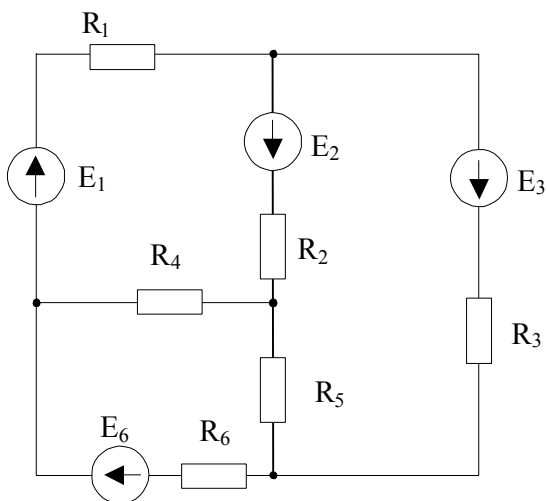




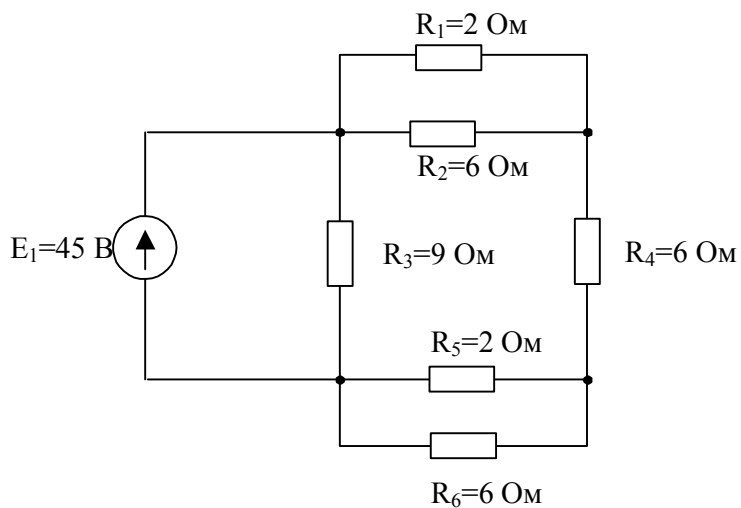
21. Скласти рівняння для розрахунку методом контурних струмів



22. Скласти рівняння для розрахунку схеми методом вузлових потенціалів

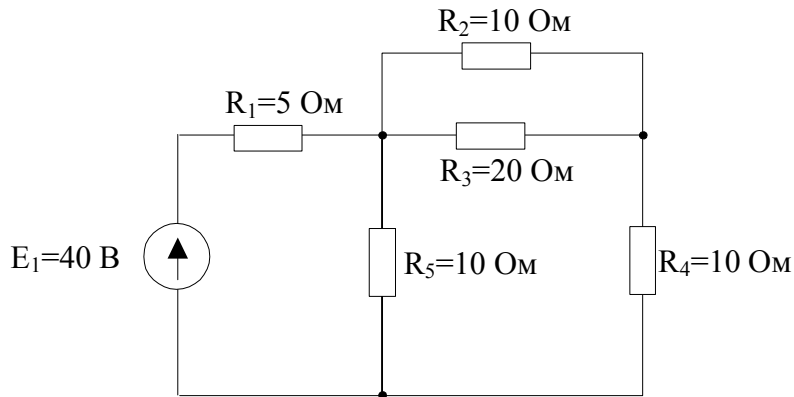


23. Розрахувати струми у вітках схеми



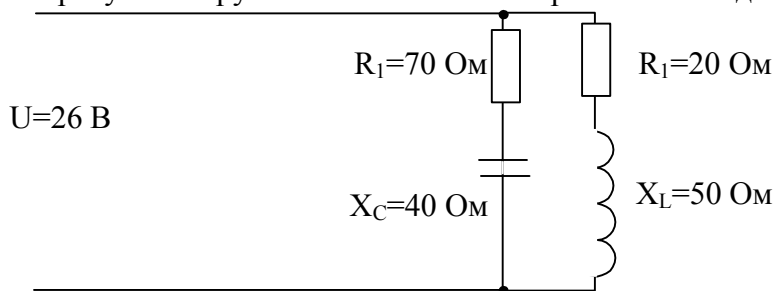


24. Розрахувати струми у вітках схеми



25. Напряга на вході $u = 220 \sin(\omega t + 50^\circ)$, а струм $i = 12 \sin(\omega t - 20^\circ)$. Визначити активну, реактивну і повну потужності, коефіцієнт потужності

26. Розрахувати струми в гілках схеми з паралельним з'єднанням елементів




27. У послідовному резонансному колі $R = 20 \text{ Ом}$, $C = 100 \text{ мкФ}$, $L = 40 \text{ мГн}$. Визначити резонансну частоту, добротність контуру

28. Конденсатор ємністю $C = 1000 \text{ нФ}$ в колі резонансного контуру, у якого $\Theta = 1000$, $f_p = 1 \text{ МГц}$. Визначити L, r, ρ

29. Вибрати параметри індуктивної котушки для послідовного резонансного контуру, що забезпечує смугу пропускання $f = 150 \text{ КГц}$. Ємність конденсатора $C = 10^{-8} \text{ Ф}$

30. Конденсатор ємністю $C = 1000 \text{ нФ}$ має добротність $\Theta = 1000$ і працює на частоті $f = 1 \text{ МГц}$. Визначити параметри послідовного резонансного контуру (ω_p, ρ, R, L)

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 11 з 25	

Електричні машини


Теоретичні запитання

1. Принцип дії та будова трансформатора
2. Принцип дії та будова асинхронної машини
3. Принцип дії та будова синхронної машини
4. Принцип дії та будова генератора постійного струму
5. Параметри і схема заміщення однофазного трансформатора
6. Схеми з'єднання обмоток трифазних трансформаторів. Групи з'єднання обмоток
7. Умови включення трансформаторів на паралельну роботу
8. Втрати і ККД трансформатора
9. Режими роботи і механічні характеристики асинхронної машини
10. Однофазний асинхронний двигун. Способи пуску
11. Способи регулювання швидкості двофазних асинхронних двигунів
12. Способи регулювання швидкості трифазних асинхронних двигунів
13. Способи підключення трифазних асинхронних двигунів до однофазної мережі
14. Реакція якоря в синхронній машині
15. Способи пуску машин постійного струму
16. Параметри холостого ходу і короткого замикання трансформаторів
17. Типові характеристики генераторів постійного струму незалежного збудження
18. Умови самозбудження генераторів постійного струму паралельного збудження. Зовнішня характеристика
19. Швидкісні та механічні характеристики двигунів постійного струму паралельного збудження
20. Швидкісні та механічні характеристики двигунів постійного струму послідовного збудження

Електрична частина станції та підстанції

Теоретичні запитання

1. Кліматичне виконання та категорії розміщення електричних апаратів
2. Рубильники: призначення, позначення, конструкції
3. Перемикачі: призначення, позначення, конструкції
4. Контактори: призначення, позначення, конструкції
5. Контактори: схема підключення, робота схеми
6. Теплові реле: призначення, позначення, конструкції
7. Магнітний пускач: призначення, позначення, конструкції
8. Магнітний пускач: схема підключення, робота схеми
9. Автоматичні вимикачі: призначення, позначення
10. Автоматичні вимикачі: основні вузли і елементи конструкції
11. Електрифіковані приводи автоматичних вимикачів: конструкція, принцип роботи
12. Розчіплювачі автоматичних вимикачів: конструкція, принцип роботи
13. Захисні характеристики автоматичних вимикачів, можливості їх зміни
14. Роз'єднувачі: призначення, позначення, конструкції
15. Вимикачі навантаження: призначення, позначення, конструкції
16. Маломалярні вимикачі: призначення, основні елементи конструкції, принцип роботи
17. Вакуумні вимикачі: призначення, основні елементи конструкції, принцип роботи

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 12 з 25		

18. Вимірювальні трансформатори струму: призначення, схеми підключення, похибки.
19. Вимірювальні трансформатори напруги: призначення, схеми підключення, похибки.
20. Пристрій захисного відімкнення: призначення, конструкція, схеми підключення.

Промислова електроніка


Теоретичні запитання

1. Пояснити принцип дії та характеристики варисторів.
2. Пояснити вплив температури на властивості р-n переходу.
3. Пояснити принцип дії та характеристики фоторезисторів.
4. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри випрямляючих діодів.
5. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри імпульсних діодів.
6. Пояснити принцип роботи транзистора.
7. Пояснити особливості роботи транзистора в схемі із загальним емітером.
8. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри варисторів.
9. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри фотодіодів.
10. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри тиристорів.
11. Пояснити особливості роботи транзистора в схемі з загальним колектором.
12. Поняття про підсилювальні пристрої, їх призначення згідно класифікації.
13. Пояснити призначення, характеристики та основні параметри світлодіодів.
14. Пояснити призначення та принцип дії підсилювача низької частоти.
15. Пояснити особливості роботи транзистора в схемі із загальною базою.
16. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри стабілітронів.
17. Проаналізувати характеристики та параметри інтегральних логічних мікросхем.
18. Проаналізувати властивості напівпровідника в електричному полі.
19. Пояснити внутрішню структуру напівпровідника.
20. Пояснити принцип дії, характеристики та основні параметри фототранзистора.
21. Пояснити принципи дії, характеристики та основні параметри польових транзисторів.
22. Проаналізувати основні властивості напівпровідника.
23. Пояснити роботу транзистора в режимі ключа.
24. Пояснити принципи дії, характеристики та основні параметри терморезисторів.
25. Пояснити принцип дії однополуперіодної схеми випрямлення.
26. Пояснити принцип дії двополуперіодної схеми випрямлення.
27. Пояснити принцип дії двополуперіодної мостової схеми випрямлення.
28. Пояснити принципи дії трьохфазного однополуперіодного випрямляча.
29. Пояснити принцип дії однофазного однополуперіодного керованого випрямляча.
30. Пояснити принцип дії вирівнюючих фільтрів типу RC, LC.

Електричні системи та мережі

Теоретичні запитання


1. Принципи побудови промислових систем електропостачання.
2. Параметри промислових систем електропостачання.
3. Параметри елементів електричних мереж. Схема заміщення.
4. Вимоги ДСТУ до систем електропостачання.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 13 з 25		

5. Категорії надійності електропостачання за ПУЕ. Яким вимогам вони повинні відповідати?
6. Які режими роботи нейтралі використовуються в системах електропостачання, та з яких умов вони визначаються?
7. Які показники якості електроенергії за ГОСТ 13109-87?
8. Дати загальну характеристику повітряним лініям та їх елементам.
9. Конструктивне виконання ліній електропередачі.
10. Навести класифікацію ЛЕП за конструктивним виконанням.
11. Які матеріали використовують для проводів ЛЕП? Навести критерії їх вибору.
12. Графіки навантажень споживачів електроенергії. (Річний, місячний, змінний).
13. Методи розрахунку навантажень електричних мереж.
14. Режим роботи електричних мереж.
15. Розрахунок навантажень електричних мереж в режимі двигуна.
16. Розрахунок навантажень в повторно-короткочасному режимі роботи.
17. Показники економічності електропостачання. Приведені річні витрати.
18. Причини та наслідки коротких замикань в електричних мережах.
19. Розрахунок струмів короткого замикання одно, двох, та трифазних.
20. Розрахунок перерізу проводів електричних мереж.
21. Вибір електричних мереж за економічною густиною струму.
22. Розрахунок електричних мереж за втратами напруг
23. Методи визначення втрат потужності в електричних мережах
24. Конструктивне виконання кабельних мереж
25. Теоретичні основи коротких замикань в електричних мережах

Практичні завдання

1. Розрахувати втрати потужності та електроенергії в трансформаторі типу ТМ-630 ($U_{ном} = 10кВ$) з максимальним навантаженням $S_{н.мак} * = 1,2$; $\tau = 2500 год$. Параметри ТМ-630 для схеми з'єднання Δ/λ_0 : $I_0 = 2\%$; $U_k = 5,5\%$; $P_0 = 1,42 кВт$; $P_k = 1,42 кВт$
2. Розрахувати втрати потужності та електроенергії за рік в кабельній лінії довжиною $l=1,6км$, $U_{ном} = 10кВ$, що виконана кабелем АСБ 3х150 при $I_{нг\max} = 150 А$ та $\tau = 3000 год$.
Погонні параметри кабелю $R_0 = 0,12 Ом/км$; $X_0 = 0,079 Ом/км$; $C_0 = 0,44 мкф/км$;
 $t_q \delta_k = 0,01$. Кругова частота $\omega = 314$
3. Розрахувати втрати потужності та електроенергії за рік в кабельній лінії довжиною $l=2км$, $U_{ном} = 10кВ$, що виконана кабелем АСБ 3х150, який знаходиться в режимі холостого ходу.
Погонні параметри кабелю $R_0 = 0,12 Ом/км$; $X_0 = 0,079 Ом/км$; $C_0 = 0,44 мкф/км$;
 $t_q \delta_k = 0,01$. Кругова частота $\omega = 314$.
4. Визначити розрахункову потужність фази В, якщо між фазами АВ підключені два електроспоживача з розрахунковою потужністю кожного $P_p = 6кВт$ та коефіцієнтами потужності $\cos \varphi_1 = 1$, $\cos \varphi_2 = 0,3$. Між фазами ВС включено третій електроспоживач з розрахунковою потужністю $P_{p,3} = 10кВт$ та коефіцієнтом потужності $\cos \varphi_3 = 0,5$
5. У трифазній електричній мережі, що містить однофазні електроприймачі потужністю $P_{1A} = 1 кВт$; $P_{2B} = 2 кВт$; $P_{3C} = 5 кВт$; $P_{4A} = 10 кВт$; $P_{5B} = 20 кВт$; $P_{6C} = 25 кВт$;

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 14 з 25		

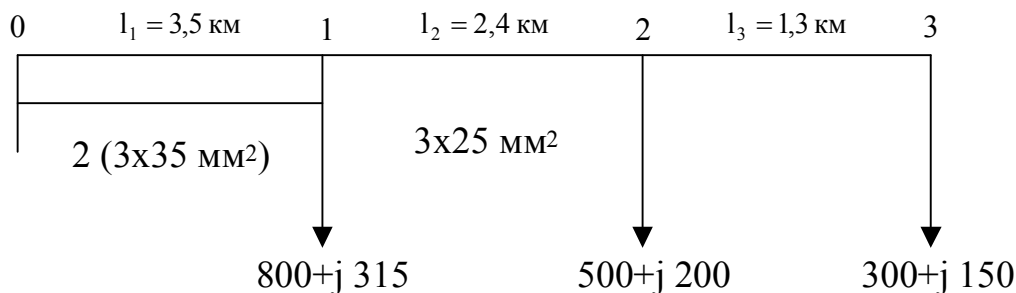
$P_{7A} = 30 \text{ кВт}$; $P_{8B} = 40 \text{ кВт}$; $P_{9C} = 10 \text{ кВт}$ розрахувати степінь нерівномірності навантаження фаз

- Розрахувати допустиме навантаження алюмінієвого кабелю ААБ 3 х 150-10 з паперовою ізоляцією та перерізом жил 50 мм^2 напругою 10 кВ , що прокладена в землі з підвищеною вологістю ґрунта, при нульовій температурі навколишнього середовища. Паралельно прокладені ще два кабелі з відстанню у світлі між кабелями 200 мм . Розрахунок провести для систематичного та аварійного перевантажень кабелю тривалістю 1 год. , вважаючи, що попереднє навантаження складало $0,6$ від номінальної
- Визначити необхідність заміни кабелю АСБ 3 х 50 мм^2 напругою 6 кВ з економічних міркувань, якщо напруга аеропорту підчас максимуму енергосистеми складає:

$$S_{\max} = (1300 + j350) \text{ кВ} \cdot \text{А} \text{ при } T_m = 3100 \text{ год}, I_{\text{жк}} = 1,5 \text{ А/мм}^2$$

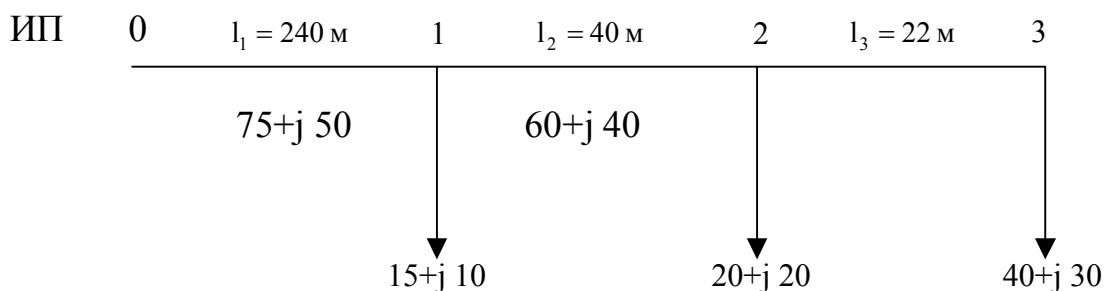
- Розрахувати втрату напруги в електричній мережі 10 кВ , що виконана кабелем марки ААШВ з параметрами та навантаженням мережі, що вказані на рисунку. Довжини кабелів приведені в кілометрах, навантаження в кіловатах та кіловарах: $R_0 = 0,84 \text{ Ом/км}$,


$$x_0 = 0,097 \text{ Ом/км} \text{ (погонні опори кабелю)}$$



- Розрахувати за допустимою втратою напруги $\Delta U_{\text{дон}} = 4,2 \%$ переріз алюмінієвих дротів, що прокладені в трубах, для трифазної електромережі 380 В за схемою (рисунок) та навантаженнями, що зазначені в кіловатах та кіловарах. Погонні індуктивні опори

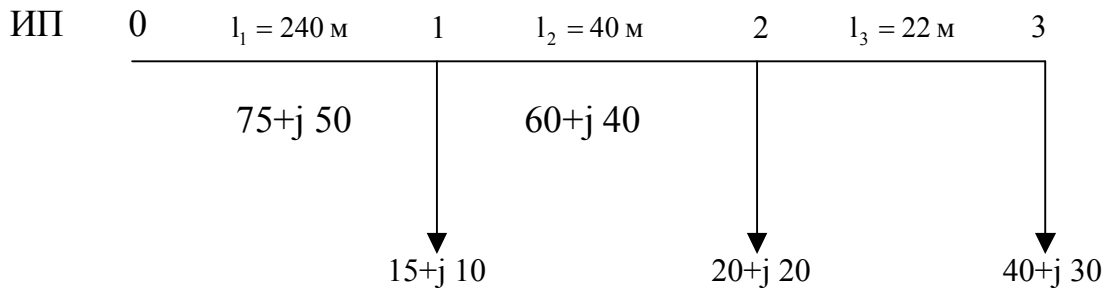
$$x_0 = 0,08 \text{ Ом/км}, \text{ питомий опір алюмінію } \rho_{\text{ал.}} = 33 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{км}}$$



	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 15 з 25		

10. Розрахувати на мінімум маси електричну мережу напругою 380 В, що виконана кабелями

$$\text{ААШВ } x_0 = 0,06 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, \rho_{\text{ал.}} = 33 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{км}}, \Delta U_{\text{дон}} = 4,2 \%$$



11. Підібрати конденсатори для установки на повітряній лінії 10кВ довжиною 5км, що живить аеропорт через понижуючий трансформатор 35/10кВ потужністю 2,5МВА та $U_k = 8\%$, якщо навантаження лінії в післяаварійному режимі не перевищує 1,8МВ А.

$$x_0 = 0,4 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, \omega = 314 \text{ (кругова частота)}$$

12. Розрахувати наскільки зміниться напруга в розподільчій мережі напругою 10 КВ, що отримує енергію по повітряній лінії довжиною 8 км, якщо на стороні 380 В понижуючого трансформатора потужністю 400 кВА, підключити конденсаторну батарею потужністю 150 квар. $x_0 = 0,4 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, U_{k*} = 0,045$

13. Розрахувати втрати потужності та електроенергії в трансформаторі типу ТМ-630 ($U_{\text{ном}} = 6\text{кВ}$) з максимальним навантаженням $S_{\text{н. max}} = 1,5 \text{ МВА}$, $\tau = 3000 \text{ год}$. Параметри ТМ-630 для схеми з'єднання Δ/λ_0 : $I_0 = 2\%$; $U_k = 4,5\%$; $P_0 = 1,42 \text{ кВт}$; $P_k = 1,42 \text{ кВт}$

14. Розрахувати втрати потужності та електроенергії за рік в кабельній лінії довжиною $l = 2\text{км}$, $U_{\text{ном}} = 6 \text{ кВ}$, що виконана кабелем АСБ 3х150 при $I_{\text{нГ max}} = 150 \text{ А}$ та $\tau = 3500 \text{ год}$. Погонні параметри кабелю $R_0 = 0,12 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$; $X_0 = 0,079 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$; $C_0 = 0,44 \frac{\text{мкф}}{\text{км}}$; $t_q \delta_k = 0,01$.

Кругова частота $\omega = 314$


15. Розрахувати втрати потужності та електроенергії за рік в кабельній лінії довжиною $l = 3\text{км}$, $U_{\text{ном}} = 6 \text{ кВ}$, що виконана кабелем АСБ 3х150, який знаходиться в режимі холостого ходу.

Погонні параметри кабелю $R_0 = 0,12 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$; $X_0 = 0,079 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$; $C_0 = 0,44 \frac{\text{мкф}}{\text{км}}$; $t_q \delta_k = 0,01$.

Кругова частота $\omega = 314$

16. Визначити розрахункову потужність фази В, якщо між фазами АВ підключені два електроспоживачі з розрахунковою потужністю кожного $P_p = 4 \text{ кВт}$ та коефіцієнтами потужності $\cos \varphi_1 = 1$, $\cos \varphi_2 = 0,3$. Між фазами ВС включено третій електроспоживач з розрахунковою потужністю $P_{p3} = 6\text{кВт}$ та коефіцієнтом потужності $\cos \varphi_3 = 0,5$

17. В трифазній електричній мережі, що містить однофазні електроприймачі потужністю $P_{1A} = 2 \text{ кВт}$; $P_{2B} = 2 \text{ кВт}$; $P_{3C} = 10 \text{ кВт}$; $P_{4A} = 15 \text{ кВт}$; $P_{5B} = 15 \text{ кВт}$; $P_{6C} = 30 \text{ кВт}$; $P_{7A} = 25 \text{ кВт}$; $P_{8B} = 60 \text{ кВт}$; $P_{9C} = 10 \text{ кВт}$ розрахувати степінь нерівномірності навантаження фаз. Розрахувати допустиме навантаження алюмінієвого кабелю ААБ 3 х

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 16 з 25	

150-10 з паперовою ізоляцією та перерізом жил 50 мм^2 напругою 6 кВ, прокладеного в землі с підвищеною

Продовження додатку 8

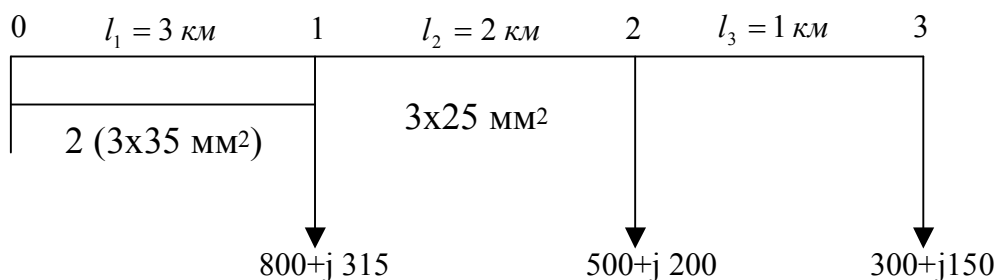
вологістю ґрунта, при нульовій температурі навколишнього середовища. Паралельно прокладені ще два кабелі з відстанню в світлі між кабелями 300 мм. Розрахунок провести для систематичного та аварійного перевантажень кабелю протягом 1 години, вважаючи, що попереднє навантаження складало 0,7 від номінальної

18. Визначити необхідність заміни кабелю АСБ $3 \times 50 \text{ мм}^2$ напругою 6 кВ з економічних міркувань, якщо напруга аеропорту підчас максимуму енергосистеми складає:

$$S_{\max} = (1300 + j350) \text{ кВ} \cdot \text{А} \text{ при } T_m = 3500 \text{ год}, I_{\text{эк}} = 1,5 \frac{\text{А}}{\text{мм}^2}$$

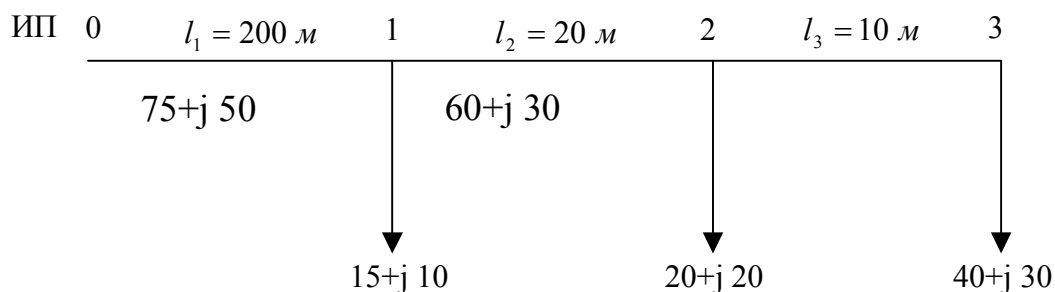
19. Розрахувати втрати напруги в електричній мережі 6 кВ, що виконана кабелем марки ААШВ з параметрами та навантаженням мережі, що вказані на рисунку. Довжини кабелів приведені в кілометрах, навантаження в кіловатах та кіловарах: $R_0 = 0,84 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$,


$$x_0 = 0,097 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} \text{ (погонні опори кабелю)}$$



20. Розрахувати за допустимою втратою напруги $\Delta U_{\text{дон}} = 3,5 \%$ переріз алюмінієвих дротів, що прокладені в трубах, для трьохфазної електромережі 380 В за схемою (рисунок) та навантаженнями, що вказані в кіловатах та кіловарах. Погонні індуктивні опори

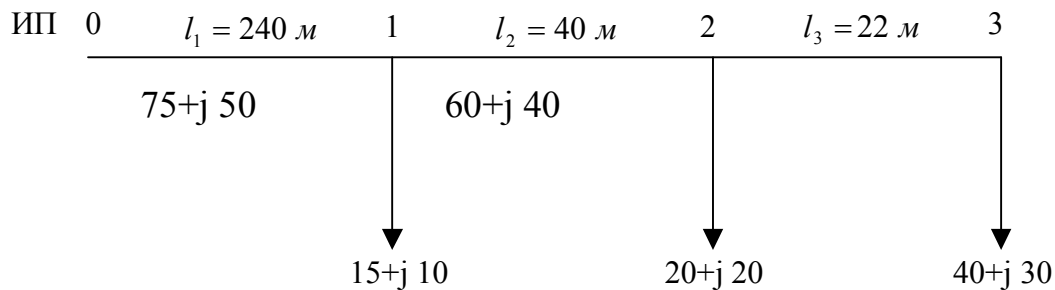
$$x_0 = 0,08 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, \text{ питомий опір алюмінію } \rho_{\text{ал.}} = 33 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{км}}$$



	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 17 з 25		

21. Розрахувати на мінімум маси електричну мережу напругою 380 В, що виконана кабелями

$$\text{ААШВ } x_0 = 0,08 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, \rho_{\text{ал.}} = 33 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{км}}, \Delta U_{\text{дон}} = 3,8 \%$$



22. Підібрати конденсатори для установки на повітряній лінії 6 кВ довжиною 3 км, що живить аеропорт через понижуючий трансформатор 35/6 кВ потужністю 2,0 МВА та $U_k = 8\%$, якщо навантаження лінії в післяаварійному режимі не перевищує 1,5 МВ А.


$$x_0 = 0,4 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, \omega = 314 \text{ (кругова частота)}$$

23. Розрахувати наскільки зміниться напруга в розподільчій мережі напругою 6 кВ, що отримує енергію по повітряній лінії довжиною 6 км, якщо на стороні 380 В понижуючого трансформатора потужністю 250 кВА, підключити конденсаторну батарею потужністю 100 квар.

$$x_0 = 0,4 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, U_{k*} = 0,045$$

24. Підібрати конденсатори для установки на повітряній лінії 10 кВ довжиною 15 км, що живить аеропорт через понижуючий трансформатор 35/10 кВ потужністю 5,0 МВА та $U_k = 10\%$, якщо навантаження лінії в післяаварійному режимі не перевищує 4 МВ А.

$$x_0 = 0,6 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, \omega = 314 \text{ (кругова частота)}$$

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 18 з 25		


**Список літератури
для самостійної підготовки вступника до
фахового вступного випробування**

Основна література

1. Зеленков О.А., Шахов В.П., Бунчук О.А. Лінійні електричні кола постійного і змінного струму. Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2003.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Учебник. – М.: Высшая школа, 1999.
3. Левін Н.Н., Повстенъ В.А., Попов М.П., Серебряков А.Д. Авиационные электрические машины. Учебное пособие. – К.: НАУ, 1999.
4. Вольдек А.И. Электрические машины. Учебник. – Л.: Энергия, 1979. – 839 с.
5. Чунихин А.А. Электрические аппараты. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 720 с.
6. Козлов В.Д. Електричні апарати. Модуль 1. Загальні питання електричних апаратів: посібник. – К.: НАУ, 2005. – 92 с.
7. Козлов В.Д. Електричні апарати. Модуль 2. Комутаційні апарати низької та середньої напруги: посібник. – К.: НАУ, 2006. – 84 с.
8. Козлов В.Д., Єнчев С.В. Електричні апарати. Модуль 3. Вимірювальні, контролювальні та захисні апарати: посібник. – К.: НАУ, 2007. – 72 с.
9. Величко Ю.К. Электроснабжение аэропортов: учебное пособие. – К.: КМУГА, 1996. – 312с.
10. Федоров А.Ю., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий: учебник для вузов. – М.: Энергия, 1984. – 472 с.
11. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник – М.: Высшая школа, 1986.
12. Руденко В.С., Сенько В.И., Трифонюк В.В. Основы промышленной электроники. – К.: Вища школа, 1985. – 422 с.
13. Горбачев Г.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 352 с.
14. Проектирование внешних средств автоматизированного контроля радиоэлектронного оборудования / Под ред. Н.Н. Пономарева. – М.: Радио и связь, 1984.
15. Доценко Б.И. Диагностирование динамических систем. – К.: Техника, 1983.


Додаткова література

1. Брускин Д.Э., Зарахович А.Э., Хвостов В.С. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 1979, Ч.1 – 289 с., Ч.2 – 304 с.
2. Попов М.П. Общие вопросы электрических машин переменного тока. – К.: КИИГА, 1992. – 92 с.
3. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций. – М.: Энергоиздат, 1987. – 600 с.
4. Электротехнический справочник (в 3 томах). / Под ред. В.Г. Герасимова. – М.: МЭИ, 1995.
5. Справочник по проектированию электроснабжения / Под ред. Ю.Г. Барыфкина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.
6. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 6-е издание. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 640 с.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 19 з 25	

7. ГОСТ 13109-87. Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии у ее приемников, присоединенных к электрическим сетям общего назначения. Введен 01.04.1988.
8. Энергетическая электроника. Справочное пособие. / Под ред. В.А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 352 с.

Голова фахової атестаційної комісії _____ Захарченко В.П.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
	Стор. 20 з 25		

Приклад білету фахового вступного випробування
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 Національний авіаційний університет

Навчально-науковий аерокосмічний інститут
 Кафедра автоматизації та енергоменеджменту
 Освітній ступінь Магістр
 Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
 Освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент»

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Голова відбіркової комісії
 _____ С.О. Дмитрієв

Фахове вступне випробування

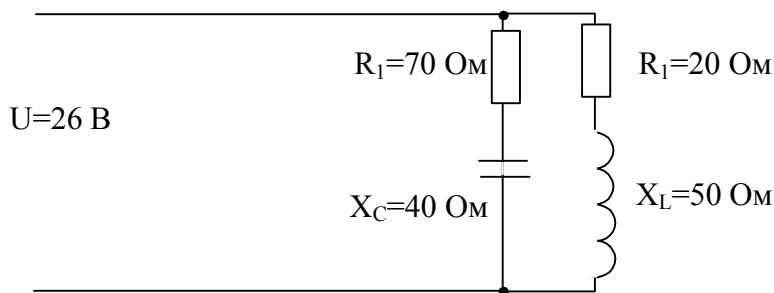
Білет № ____

1. Теоретична частина

- 1.1. Пояснити закон Ома для замкненого контуру.
- 1.2. Пояснити принцип дії і устрій трансформатора.

2. Практична частина

- 2.1. Розрахувати струми в гілках схеми з паралельним з'єднанням елементів



- 2.2. Розрахувати втрати потужності та електроенергії в трансформаторі типу ТМ-630 ($U_{ном} = 10 \text{ кВ}$) з максимальним навантаженням $S_{н. max} = 1,2$; $\tau = 2500 \text{ год}$. Параметри ТМ-630 для схеми з'єднання Δ/λ_0 : $I_0 = 2\%$; $U_k = 5,5\%$; $P_0 = 1,42 \text{ кВт}$; $P_k = 1,42 \text{ кВт}$.


Затверджено на засіданні кафедри автоматизації та енергоменеджменту
 Протокол № 5 від «19» 02 2018р.

Завідувач кафедри автоматизації та енергоменеджменту

В.Захарченко

Голова фахової атестаційної комісії

В.П. Захарченко

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 21 з 25	

Рейтингові оцінки

за виконання окремих завдань фахових вступних випробувань


Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання №1	40
Виконання завдання №2	40
Виконання завдання №3	60
Виконання завдання №4	60
Усього	200

Значення рейтингових оцінок в балах

за виконання завдань вступних випробувань та їх критерії


Оцінка в балах за виконання окремих завдань		Критерій оцінок
36-40	54-60	Відмінно (відмінно виконання лише з незначною кількістю помилок)
30-35	45-53	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
15-29	30-44	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)
Менше 14	Менше 29	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям

Увага! Оцінки менше, ніж 14 або 29 балів не враховується при визначення фахового рейтингу

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 22 з 25	

**Відповідність рейтингових оцінок
у балах оцінкам за національною шкалою**

Оцінка в балах		Пояснення	
100-200	180-200	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	Вступне випробування складено
	140-179	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	100-139	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)	
0-99		Вступне випробування не склав	

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 23 з 25	

Визначення ОІР вступника на навчання за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців ОС "Магістр"


№ пор.	Назва рейтингу	Кількість балів (max)	Порядок визначення рейтингу
1.	Академічний рейтинг (АР)	10	Визначається за оцінками підсумкової зведеної відомості або Додатку до диплому бакалавра (спеціаліста) за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням у 10-бальну шкалу
2.	Фаховий рейтинг (ФР)	200	Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками фахового вступного випробування
3.	Рейтинг творчих та професійних досягнень (РТПД)	10	Визначається за 10-бальною шкалою за оцінкою творчих та професійних досягнень
4.	Рейтинг з іноземної мови (РІМ)	200	Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками вступного екзамену з іноземної мови
5.	Особистий інтегральний рейтинг вступника (ОІР)	420	ОІР = АР + ФР + РТПД + РІМ

Розробники програми:

Доцент _____ Тихонов В.В

Доцент _____ Журиленко Б.Є.

Голова фахової атестаційної комісії _____ В. П. Захарченко

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2018
		Стор. 25 з 25	

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				