

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ННАКІ

_____ В. Шмаров
«_____» _____ 2017 р.


Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
за освітньою програмою підготовки фахівців
освітнього ступеня «Магістр»

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціалізацією «Енергетичний менеджмент»

СМЯ НАУ П 07.01.05 – 01 -2016

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
		Стор. 2 з 22	

ВСТУП

Мета фахового вступного випробування — визначення рівня знань за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та спеціалізацією «Енергетичний менеджмент» та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

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

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



**Перелік програмних питань
з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування
за освітньою програмою підготовки фахівців
освітнього ступеня «Магістр»**

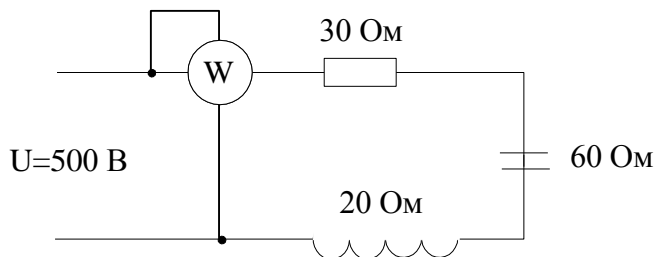
Теоретичні основи електротехніки

Теоретичні запитання

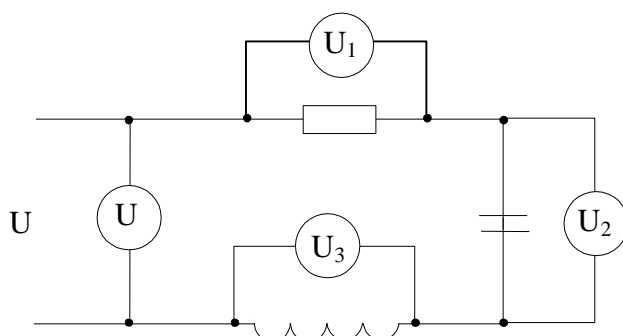
1. Пояснити перетворення з'єднання пасивних елементів із зірки в трикутник.
2. Надати пояснення розрахунку кола методом вузлових потенціалів.
3. Пояснити метод еквівалентного генератора.
4. Пояснити метод контурних струмів.
5. Пояснити основні умови виникнення резонанс напруг.
6. Пояснити основні умови 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

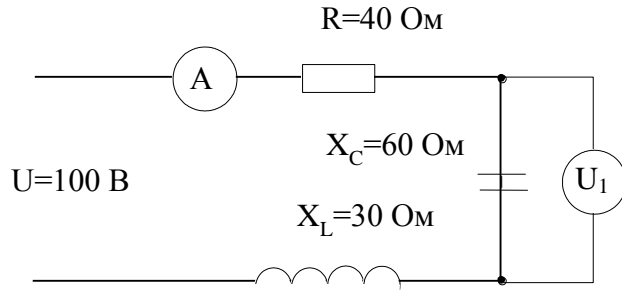


2. Визначити напругу на вході, якщо покази на окремих елементах наступні:
 $U_1 = 30V, U_2 = 80V, U_3 = 40V$



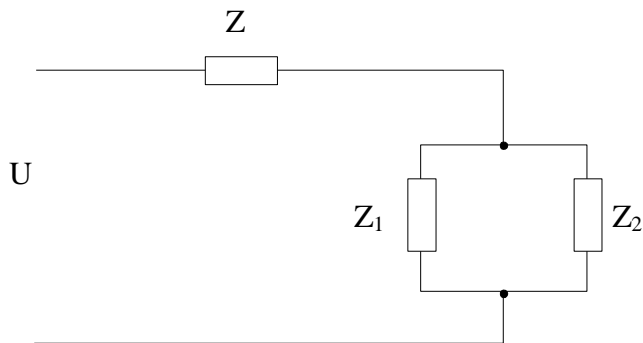


3. Визначити покази амперметра і вольтметра в послідовному колі змінного струму



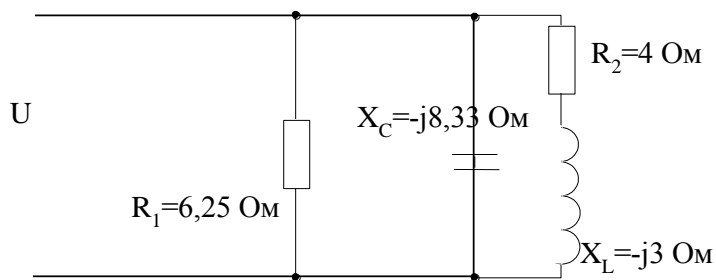
4. Визначити струми у вітках схеми, якщо:

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



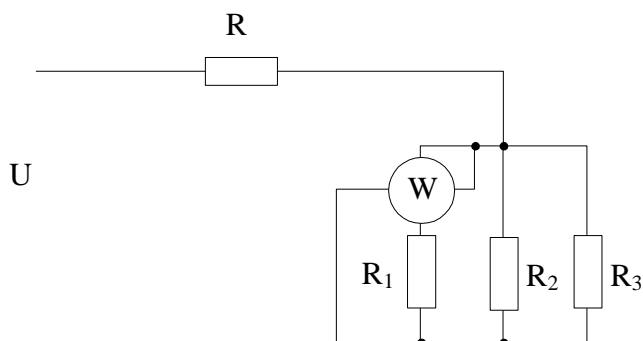
5. Знайти повну, активну і реактивну потужності кола, якщо:

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



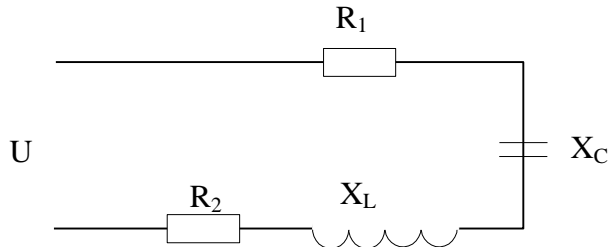
6. Визначити струми у вітках кола постійного струму, потужність, якщо:

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

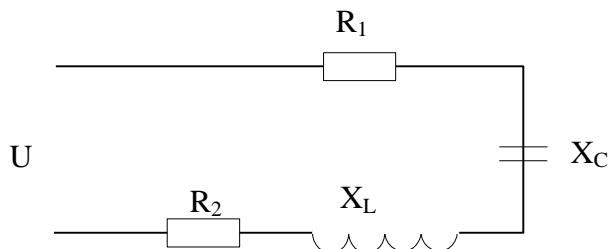




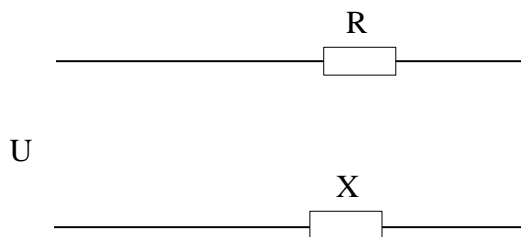
7. Розрахуйте повну, активну і реактивну потужності послідовного кола змінного струму, якщо: $R_1 = 50\text{Ом}$, $R_2 = 30\text{Ом}$, $X_C = 30\text{Ом}$, $L = 35,83\text{мГн}$, $f = 400\text{Гц}$, $U = 1000\text{В}$



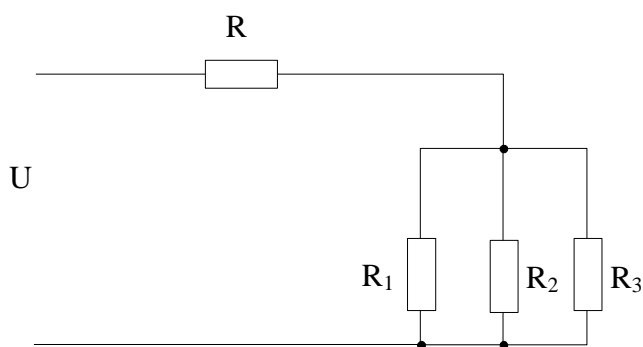
8. Визначити струм і коефіцієнт потужності послідовного кола змінного струму, якщо: $R_1 = 20\text{Ом}$, $R_2 = 60\text{Ом}$, $X_C = 100\text{Ом}$, $X_L = 40\text{Ом}$, $U = 100\text{В}$



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

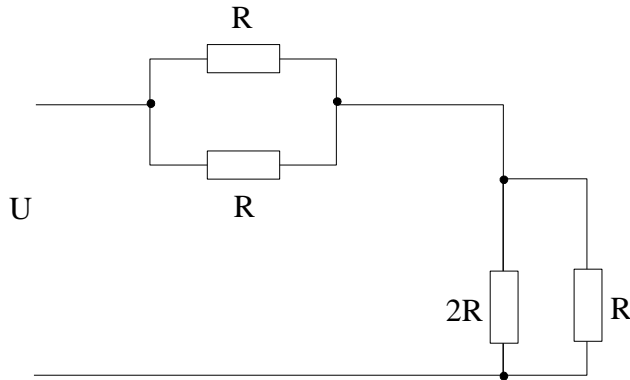


10. Визначити струми у вітках кола постійного струму, якщо: $R_1 = 10$, $R_2 = 20\text{Ом}$, $R_3 = 40\text{Ом}$, $R = 40\text{Ом}$, $U = 1000\text{В}$

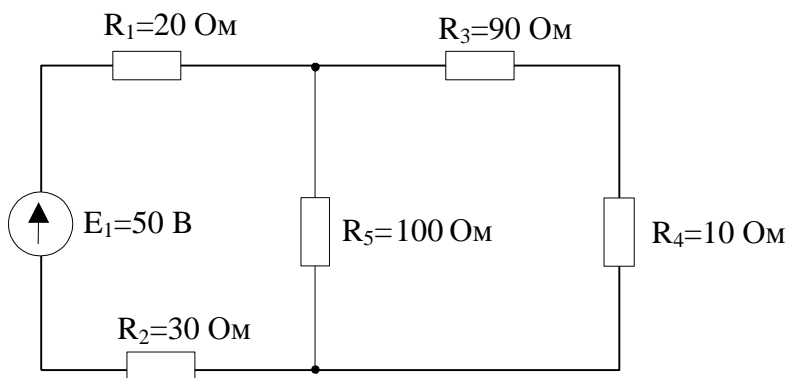




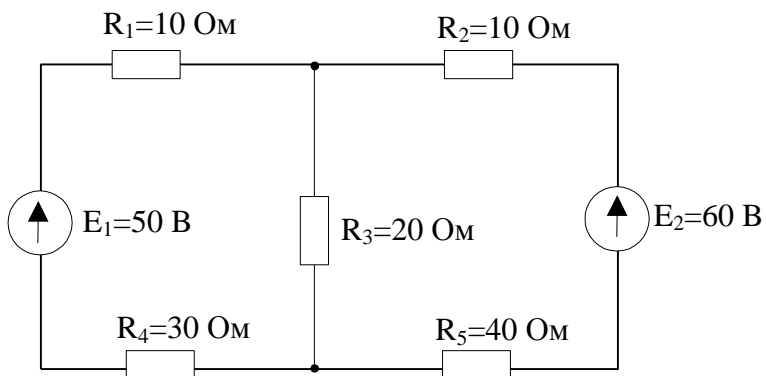
11. Визначити напругу джерела кола постійного струму, якщо:
 $R = 20\text{ Ом}, I = 2\text{ А}$



12. Визначити струм у вітках схеми

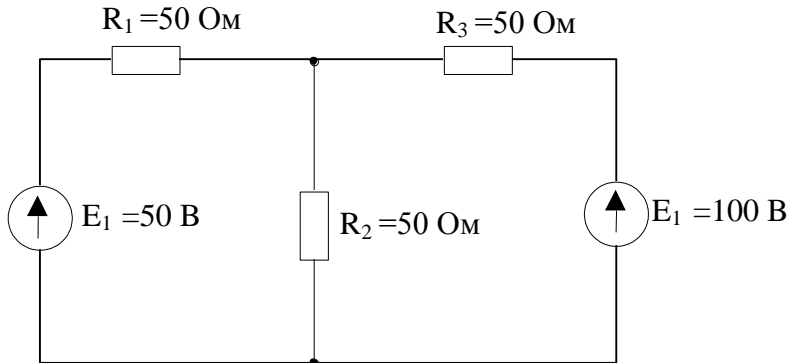


13. Розрахувати схему з використанням законів Кірхгофа

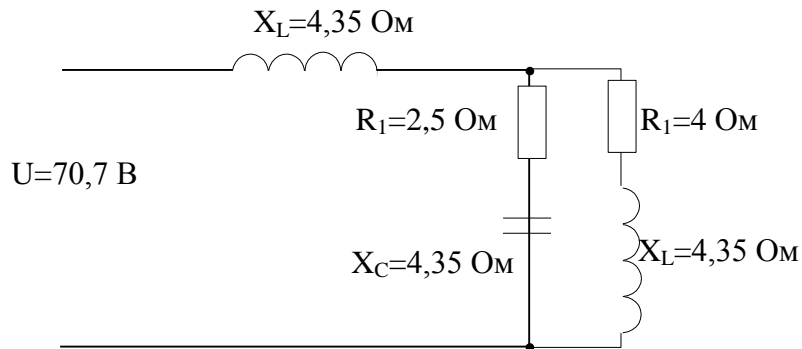




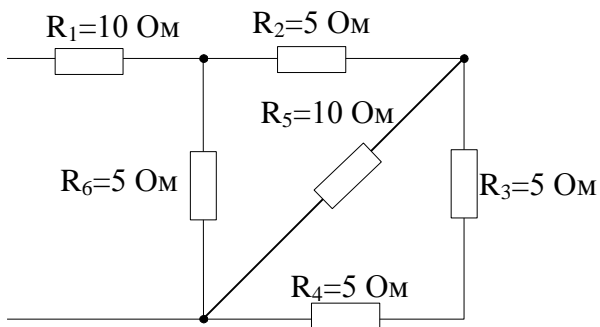
14. Розрахувати методом контурних струмів коло постійного струму



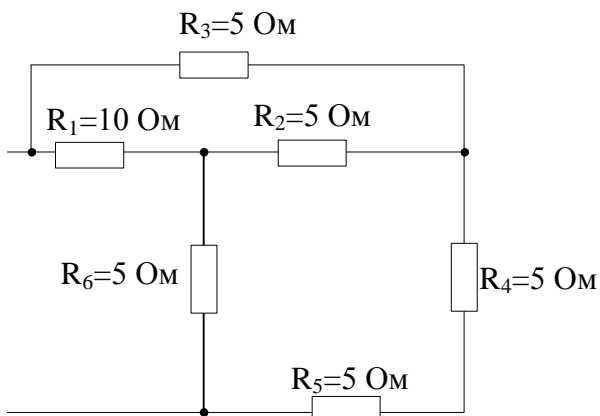
15. Розрахувати, використовуючи комплексний метод, коло змінного струму



16. Розрахувати еквівалентний опір схеми

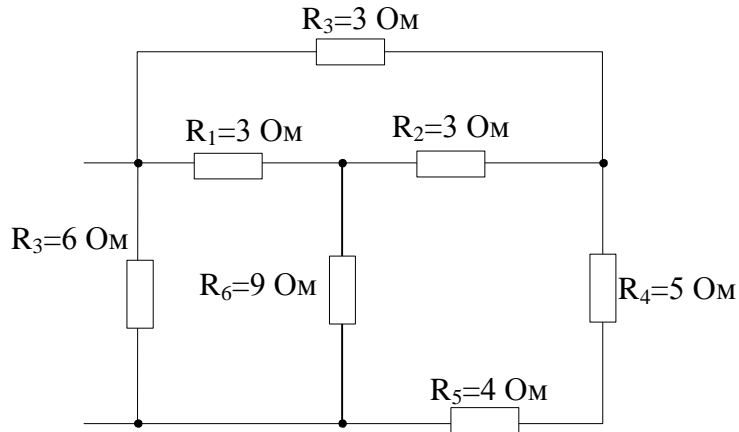


17. Розрахувати еквівалентний опір схеми

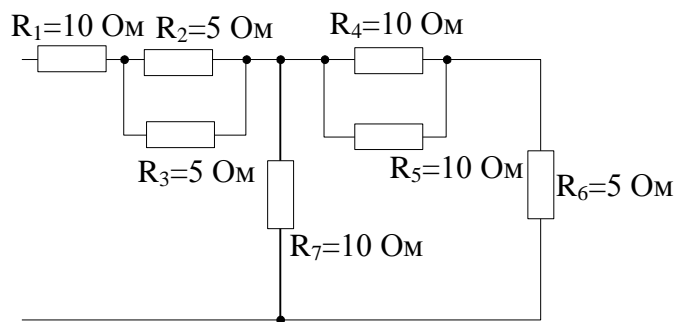




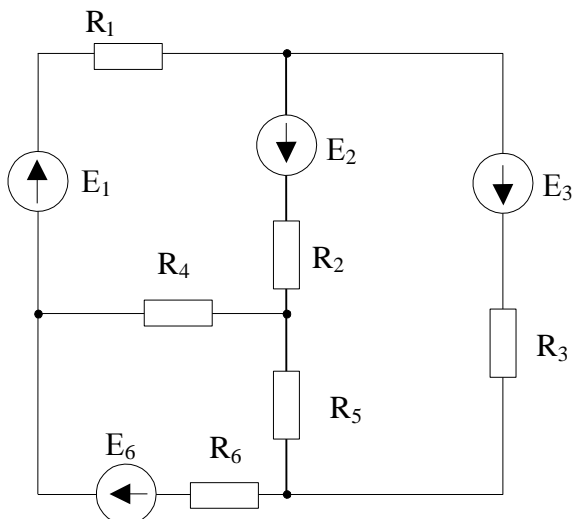
18. Розрахувати еквівалентний опір схеми



19. Розрахувати еквівалентний опір схеми

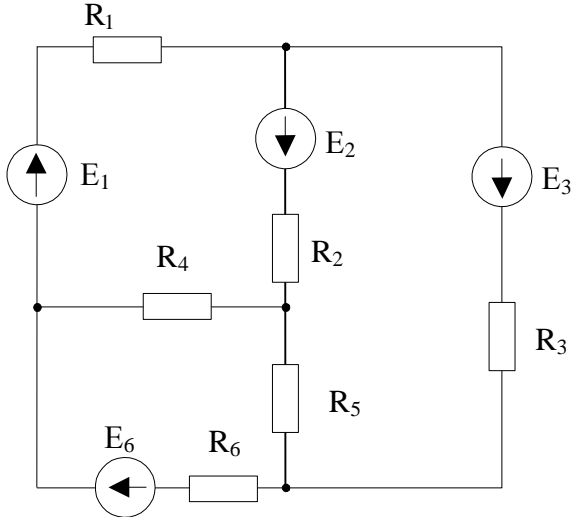


20. Скласти рівняння для розрахунку схеми з використанням законів Кірхгофа

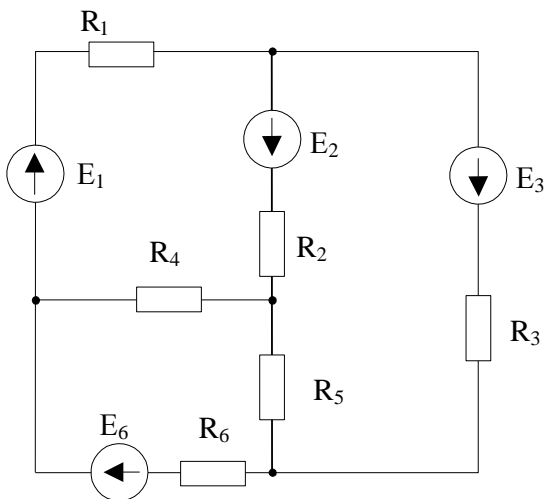




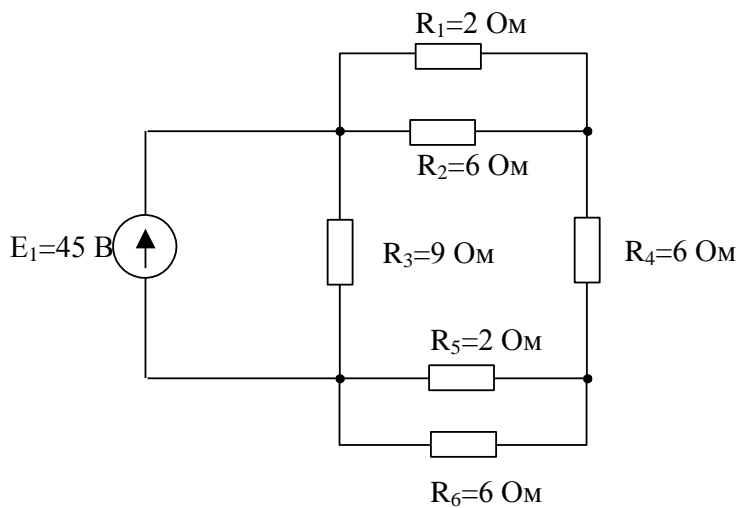
21. Скласти рівняння для розрахунку методом контурних струмів



22. Скласти рівняння для розрахунку схеми методом вузлових потенціалів

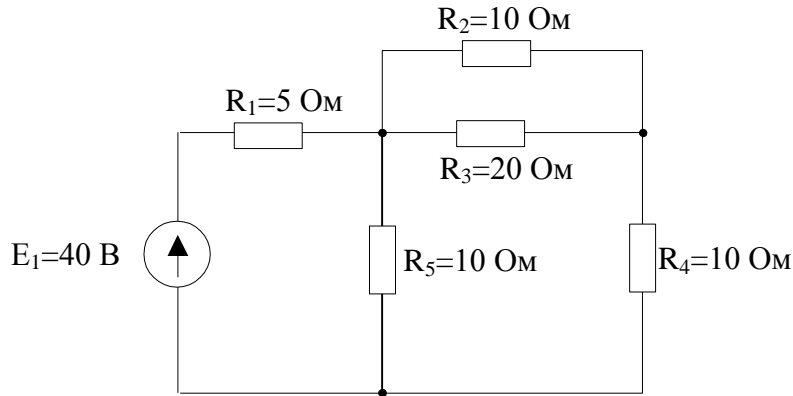


23. Розрахувати струми у вітках схеми



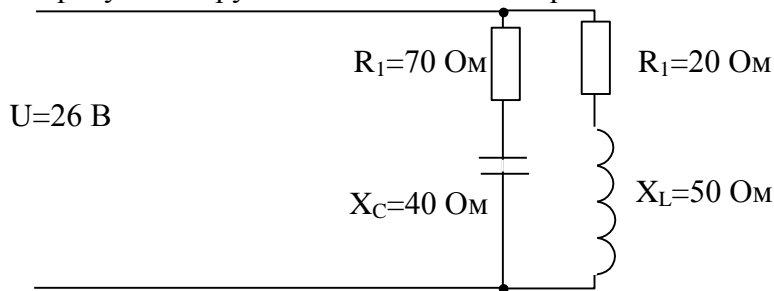


24. Розрахувати струми у вітках схеми



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 освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
		Стор. 11 з 22	

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 освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
		Стор. 12 з 22	

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 p-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 освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
		Стор. 13 з 22	

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 $S_{н.макс} = 1,2$; $\tau = 2500 год$. 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 $l = 1,6 км$, $U_{ном} = 10кВ$, що виконана кабелем АСБ 3х150 при $I_{нг макс} = 150 А$ 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 $l = 2 км$, $U_{ном} = 10кВ$, 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 $P_{1A} = 1 кВт$; $P_{2B} = 2 кВт$; $P_{3C} = 5 кВт$; $P_{4A} = 10 кВт$; $P_{5B} = 20 кВт$; $P_{6C} = 25 кВт$;



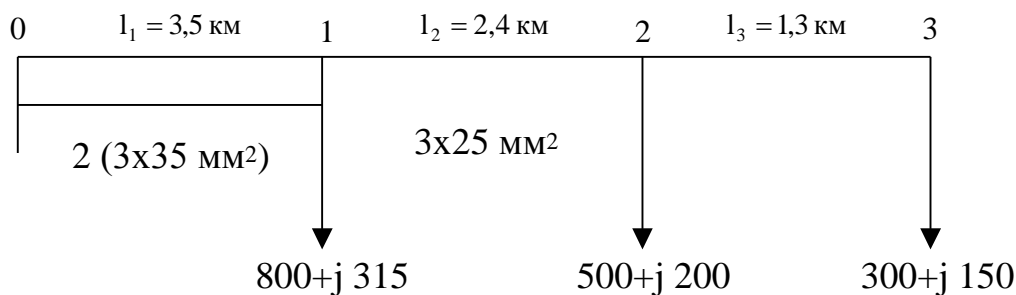
$P_{7A} = 30 \text{ кВт}$; $P_{8B} = 40 \text{ кВт}$; $P_{9C} = 10 \text{ кВт}$ розрахувати степінь нерівномірності навантаження фаз

- Розрахувати допустиме навантаження алюмінієвого кабелю ААБ 3 x 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 x 50 мм^2 напругою 6 кВ з економічних міркувань, якщо напруга аеропорту підчас максимуму енергосистеми складає:

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

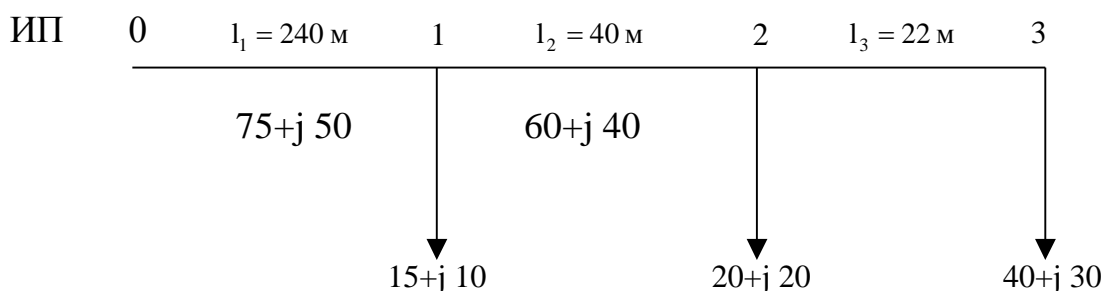
- Розрахувати втрату напруги в електричній мережі 10 кВ , що виконана кабелем марки ААШВ з параметрами та навантаженням мережі, що вказані на рисунку. Довжини кабелів приведені в кілометрах, навантаження в кіловатах та кіловарах: $R_0 = 0,84 \text{ Ом/км}$,


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



- 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

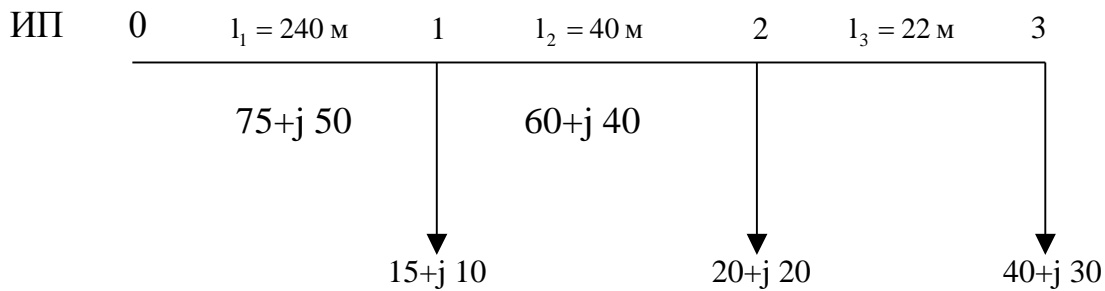
$$x_0 = 0,08 \text{ Ом/км}, \text{ питомий опір алюмінію } \rho_{\text{ал.}} = 33 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{км}}$$



	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
	Стор. 15 з 22		

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 $S_{\text{н. max}} = 1,5 \text{ .}$, $\tau = 3000 \text{ год}$. 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 $P_{p,3} = 6\text{кВт}$ 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 освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
	Стор. 16 з 22		

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

Продовження додатку 8

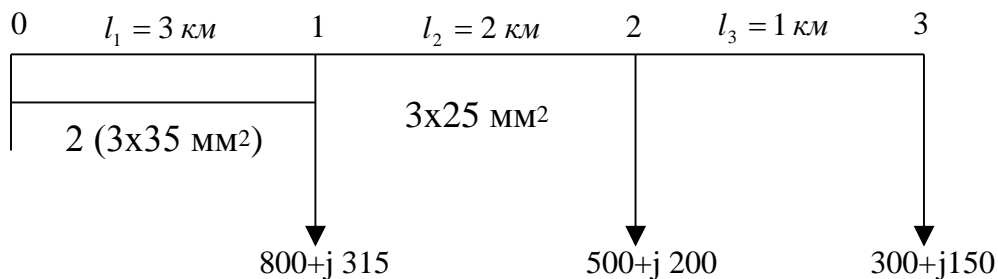
вологістю ґрунта, при нульовій температурі навколишнього середовища. Паралельно прокладені ще два кабелі з відстанню в світлі між кабелями 300 мм. Розрахунок провести для систематичного та аварійного перевантажень кабелю протягом 1 години, вважаючи, що попереднє навантаження складало 0,7 від номінальної

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:

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

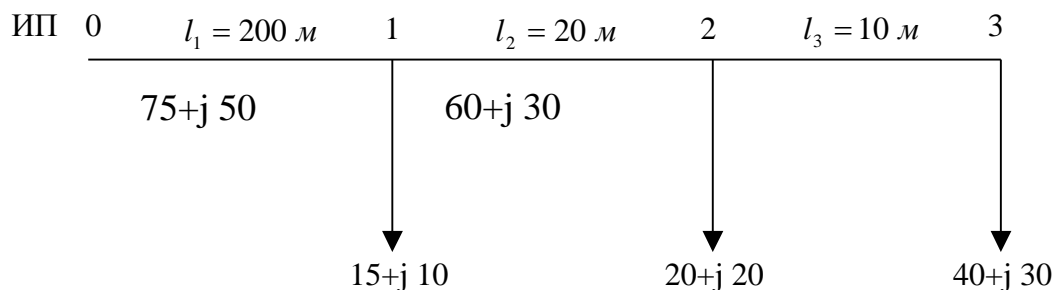
19. Розрахувати втрати напруги в електричній мережі 6 кВ, що виконана кабелем марки ААШВ з параметрами та навантаженням мережі, що вказані на рисунку. Довжини кабелів приведені в кілометрах, навантаження в кіловатах та кіловарах: $R_0 = 0,84 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$,

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



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

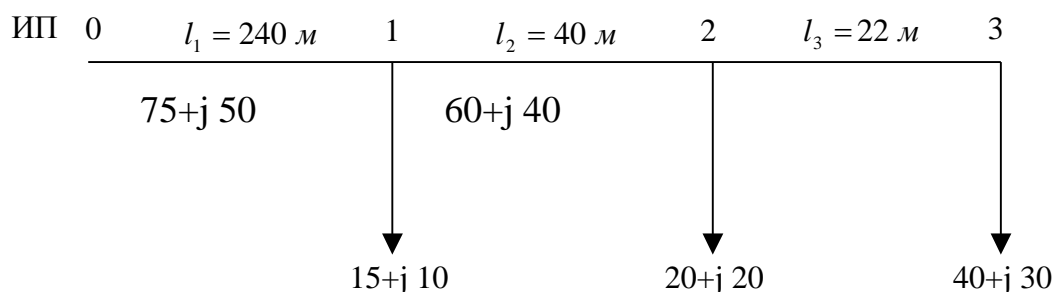
$$x_0 = 0,08 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}, \text{ питомий опір алюмінію } \rho_{\text{ал}} = 33 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{км}}$$





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 освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
	Стор. 18 з 22		


**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 освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
		Стор. 19 з 22	

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 освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
	Стор. 20 з 22		

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»
 Спеціалізація «Енергетичний менеджмент»

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Голова фахової атестаційної комісії
 _____ В. Захарченко
 підпис

Фахове вступне випробування

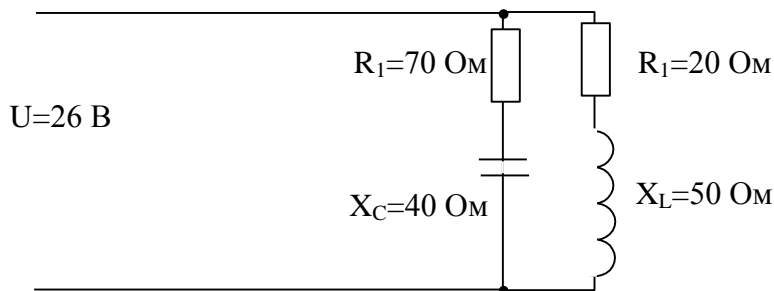
Білет № ____

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

Затверджено на засіданні кафедри автоматизації та енергоменеджменту

Протокол № ____ від « » _____ 2017 р.

Завідувач кафедри автоматизації та енергоменеджменту _____ В. Захарченко

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
		Стор. 21 з 22	


Рейтингові оцінки за виконання окремих завдань фахових вступних випробувань

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1	25
Виконання завдання № 2	25
Виконання завдання № 3	25
Виконання завдання № 4	25
Усього:	100

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань фахового вступного випробування та їх критерії*

Оцінка в балах за виконання окремих завдань	Критерій оцінки
23 – 25	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
21 – 22	Виконання вище середнього рівня з кількома помилками
19 – 20	У загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок
17 – 18	Непогане виконання, але зі значною кількістю недоліків
15 – 16	Виконання задовольняє мінімальним критеріям
менше 15	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям
Увага! Оцінки менше, ніж 15 балів не враховується при визначення фахового рейтингу	

* Значення оцінок у балах та їх критерії відповідають вимогам ECTS

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА фахового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.01.05-01-2017
		Стор. 22 з 22	

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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилوک)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно
1 – 34		F	Незадовільно