

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА З ОСНОВАМИ АВТОМАТИКИ»

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Закони Ома, Джоуля - Ленца. Правила Кірхгофа. Електричний струм, напруга, потужність. Еквівалентні перетворення електричних кіл. Розрахунок електричних кіл постійного струму.
2. Нерозгалужені електричні кола змінного струму з резистором, індуктивністю, ємністю. Повний опір кола. Активна, реактивна, повна потужність. Коефіцієнт потужності. Векторні діаграми.
3. Принцип роботи однофазного трансформатора. Коефіцієнт трансформації. Електричні параметри трансформатора.
4. Характеристика електровимірювальних приладів. Визначення ціни поділки. Розширення границь виміру. Підрахунок вартості спожитої електроенергії.
5. Структура і елементи автоматичних систем керування.
6. Параметричні перетворювачі та датчики систем автоматики.
7. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів.
8. Принцип роботи та характеристика напівпровідникових діодів, транзисторів, тиристорів, фото - і оптоприладів.
9. Реле, ключі, підсилювальні елементи, логічні та програмні пристрої.
10. Випрямляючі пристрої, згладжуючі фільтри та стабілізатори.
11. Виконавчі елементи автоматики та регулятори.
12. Будова принцип роботи асинхронних електродвигунів.
13. Будова принцип роботи електродвигунів постійного струму.

ПРАКТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Розрахунок електричних кіл постійного струму.
2. Розрахунок електричних кіл змінного струму.
3. Розширення границь виміру електровимірювальних приладів.
4. Підрахунок спожитої електроенергії.
5. Розрахунок електричних характеристик трансформатора.
6. Розрахунок електричних характеристик асинхронних електродвигунів.
7. Розрахунок простих нагрівних приладів.
8. Вибір діодів для випрямляючих приладів.

КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ ПО РОЗДІЛАМ ДИСЦИПЛІНИ

Завдання для контрольної роботи по розділу «Загальна електротехніка».

Варіант №1.

1. Розрахувати опір шунта для амперметра з границею виміру 5А, для проведення вимірювань в електричному колі із максимальною силою струму 40А. Електричний опір амперметра $R_a = 0,01$ Ом.
2. Магнітне поле провідника із електричним струмом. Яким чином визначають напрям силових ліній цього магнітного поля?
3. Пояснити призначення, будову, технічні параметри конденсатора.

Варіант №2.

1. Підприємство споживає потужність $P = 120$ кВт. Повний електричний опір лінії електропередачі живлення підприємства становить $R = 0,4$ Ом. Розрахувати втрати потужності при передачі електричної енергії при напрузі $U_{H1} = 380$ В, $U_{H2} = 380$ В. Який варіант кращий?
2. Пояснити поняття потенціал, напруга, електрорушійна сила.
3. Принцип роботи електровимірювальних приладів магнітоелектричної системи.

Варіант №3.

1. Трансформатор понижує напругу з $U_{H1} = 220$ В до $U_{H2} = 9$ В. Вторинна обмотка має $w_2 = 30$ витків та струм $I_H = 400$ мА. Обчислити кількість витків первинної обмотки, силу струму в ній та потужність трансформатора.
2. Описати будову і принцип роботи трифазного асинхронного електродвигуна.
3. Принцип роботи електровимірювальних приладів електромагнітної системи.

Варіант №4.

1. Показання однофазного лічильника електричної енергії в кінці та на початку місяця становлять $W_K = 8420$ кВт · год. та $W_H = 8170$ кВт · год. Обчислити вартість електричної енергії за місяць, якщо ціна одного кВт · год. становить $B = 1,24$ грн. Лічильник ввімкнено через трансформатор струму ТТ - $\frac{50}{5}$.
2. Сформулюйте та поясніть відомі вам правила Кірхгофа.
3. Принцип роботи електровимірювальних приладів електродинмічної системи.

Варіант №5.

1. Електричний опір провідника діаметром $d=2,5$ мм становить $R=3$ Ом. Напруга на провіднику має значення $U=12$ В. Обчислити густину струму в провіднику.
2. Пояснити поняття миттєва, амплітудна та ефективна напруга.
3. Поясніть суть поняття «зворотність електричних машин постійного струму».

Варіант №6.

1. Однофазний електричний двигун має наступні показники роботи: напруга живлення $U_H = 220$ В, коефіцієнт корисної дії $\eta_H = 0,9$, коефіцієнт потужності $\cos \varphi_H = 0,8$, номінальний струм $I_H = 10$ А. Обчислити спожиту із електричної мережі активну, реактивну, повну та корисну потужності.
2. Пояснити суть закону Джоуля-Ленца. Навести приклади його прояву та використання.
3. Магнітні властивості матеріалів. Поділ матеріалів по магнітним властивостям.

Варіант №7.

1. В електричне коло синусоїдного струму з частотою $f=50$ Гц та напругою $U=12$ В ввімкнено навантаження з активним опором $R=40$ Ом та індуктивністю $L=400$ мГн. Обчислити активну, реактивну та повну потужності.
2. Пояснити суть законів Ома для ділянки та повного електричних кіл.
3. Будова і принцип роботи трифазного асинхронного електродвигуна.

Варіант №8.

1. Технічні показники роботи трифазного асинхронного електродвигуна наступні: номінальна потужність $P_H=2,2$ кВт, живлення $U_H=380$ В, коефіцієнт корисної дії $\eta_H=0,85$, коефіцієнт потужності $\cos \varphi_H=0,85$, номінальна частота обертання ротора $n_H=1450 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$. Обчислити спожитий із електричної мережі струм та номінальний момент на валу ротора.
2. Пояснити поняття електричного струму, умови його створення в різних середовищах.
3. Поясніть поняття «вихровий струм», його використання та шкідливість.

Варіант №9.

1. Вам необхідно під'єднати до підсилювача акустичну систему потужністю $P=100$ Вт при напрузі $U=12$ В. Довжина проводу становить $l=20$ м. Обчислити діаметр мідного проводу у якого питомий опір $\rho=1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом $\cdot$ м/мм.
2. Які існують співвідношення між лінійними та фазними напругами і струмами

при ввімкненні споживачів в «зірку» та « трикутник»?

3.Яким чином можливо намагнітити кусок сталі ?

Варіант №10.

1.Електричний нагрівач споживає струм $I=10\text{A}$ при напрузі $U=220\text{ В}$. Обчислити теплову потужність нагрівача та суму оплати за спожиту на протязі 30 днів при роботі по 3 години на добу електроенергію при її вартості $C=1,24\text{ грн. за один кВт} \cdot \text{год.}$

2.Пояснити будову .принцип роботи двообмоткового однофазного трансформатора та його режими роботи.

3.Обчислити напруженість магнітного поля в середині котушки довжиною $L = 0,1\text{ м}$,кількістю витків $w= 200$ і струмом $I = 0,5\text{ А}$. Визначити величину магнітної індукції якщо котушка має осердя з $\mu= 7000$, а магнітна проникність вакууму $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}\text{ Ф/м.}$

Варіант №11.

1.Кипятильником можливо нагріти воду кількістю 200 г. від автомобільної акумуляторної батареї від 5 до 95 °С за час у десять хвилин. Напруга акумуляторної батареї становить $U=12\text{ В}$. Обчислити потужність кип'ятильника та споживаний ним стум.

2. Будова , принцип роботи та типи електричних машин постійного струму.

3. Вимірювання потужності в електричних колах .

Варіант №12.

1.Електричну сигнальну лампу потужністю $P= 10\text{ Вт}$ при напрузі $U=12\text{ В}$ необхідно ввімкнути в електричну мережу напругою $U=220\text{ В}$. Що для цього потрібно зробити?

2.Пояснити принцип створення синусоїдного струму та основні його показники.

3. Визначити потужність трифазного генератора з лінійною напругою $U_{\text{л}}=380\text{ В}$, лінійним струмом $I_{\text{л}}= 50\text{ А}$, коефіцієнтом потужності $\cos \varphi =0,85$.

Варіант №13.

1.Обчислити силу взаємодії між двома електродами, призначеними для визначення електричної міцності трансформаторного масла ,яке має діелектричну проникність $\varepsilon =2,2$.Відстань між електродами $r =2,5\text{ мм}$. Електричні заряди на електродах $q_1=q_2= 35 \cdot 10^{-9}\text{ Кл}$.

2. Абсолютна та відносна похибки вимірювальних приладів. Класи точності приладів.

3.Пояснить суть явища «реакція якоря» електромашин постійного струму .

Варіант №14.

- 1.Визначити ,яким чином розподілиться напруга $U=220$ В на двох послідовно ввімкнутих конденсаторах , у яких ємності рівні $C_1=2$ мкФ, $C_2=6$ мкФ.
- 2.Способи вимірювання сили струму. Розширення границь вимірювання струму.
- 3.Ватметр показує величину активної потужності $P=1500$ Вт , вольтметр величини $U=380$ В , амперметр величину сили струму $I=5$ А . Обчислити величину реактивної потужності в цьому електричному колі .

Варіант №15.

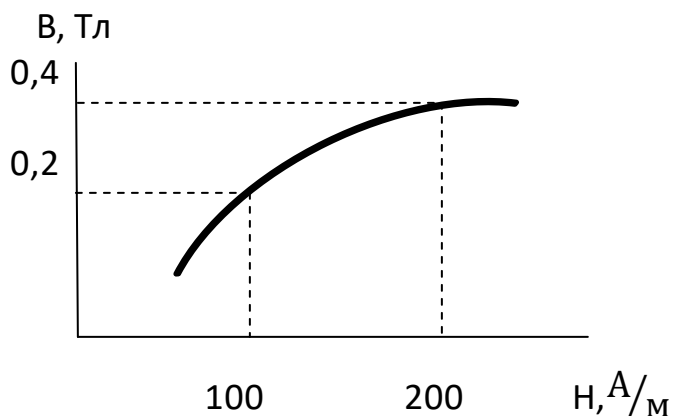
- 1.До затискачів генератора постійного струму з електрорушійною силою $\mathcal{E}=115$ В та внутрішнім опором $r_0=0,5$ Ом ввімкнено споживач електричної енергії з опором $r=11$ Ом. Обчислити силу струму в електричному колі , напругу на затискачах генератора та спад напруги в обмотках генератора.
2. Способи вимірювання напруги. Розширення границь вимірювання напруги.
3. Що ми розуміємо під поняттям « компенсація реактивної потужності» ?

Варіант №16.

- 1.В електричне коло з напругою $U=220$ В ввімкнено паралельно три лампи розжарювання. Електричний опір усіх ламп однаковий $R=440$ Ом. Обчислити струми ламп ,струм в нерозгалуженій частині електричного кола, потужність кожної лампи та всього кола.
- 2.Способи вимірювання електричного опору.
- 3.Які позитивні та негативні якості автотрансформаторів в порівнянні з одно – фазними двохобмотковими трансформаторами ?

Варіант №17.

- 1.Визначити магнітний потік котушки довжиною $L=0,1$ м, з кількістю витків $W=200$ та струмом $I=1$ А та площею поперечного перерізу магнітопроводу $S=10^{-3}$ м².



- 2.Перевести в ампери: 32мкА , 25 мА, 5кА. Перевести в міліампери 0,5 А , 430 мкА , 2,3А.
- 3.Призначення колектора в електромашині постійного струму .

Варіант №18.

- 1.Циліндрична котушка має площу поперечного перерізу $S=5 \text{ см}^2$, довжину $L=20 \text{ см}$, та кількість витків $W=250$. По обмотці котушки проходить струм $I=2\text{А}$. Обчислити напруженість магнітного поля , магнітну індукцію та магнітний потік котушки.
2. Перевести в Оми: 0,1 кОм, 12кОм , 0,3 МОм, 12МОм. Перевести в кілоОми: 2400 Ом, 540 Ом, 65000 Ом.
- 3.З яких основних частин складається електромашина постійного струму та їх призначення ?

Варіант №19.

- 1.Обчислити коефіцієнт корисної дії лінії електропередачі внутрішньої мережі довжиною $L=100 \text{ м}$,площею поперечного перерізу $S=4 \text{ мм}^2$ з мідною струмоведучою жилою ,що передає потужність $P=12 \text{ кВт}$ при напрузі $U=220\text{В}$. Питомий опір міді становить $\rho=1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}/\text{мм}$.
- 2.Поняття про електричний заряд. Взаємодія зарядів. Закон Кулона.
- 3.З яких основних частин складається трифазний асинхронний електродвигун та їх призначення ?

Варіант №20.

- 1.Обчислити струм на ділянці кола з послідовно ввімкненими котушкою з індуктивністю $L=1 \text{ мГн}$ та конденсатором з ємністю $C=5\text{мкФ}$. Частота струму становить $f=1000 \text{ Гц}$. Напряга на ділянці кола становить $U=10 \text{ В}$.
- 2.Опишіть відомі вам різновиди трансформаторів.
- 3.Способи збудження електричних машин постійного струму .

Варіант №21.

- 1.В електричне коло змінного струму ввімкнули послідовно резистор з опором $R= 20 \text{ Ом}$ та конденсатор з ємністю $C=40\text{мкФ}$.Частота струму $f=50 \text{ Гц}$, напруга в колі $U=220 \text{ В}$. Обчислити струм,активну, реактивну та повну потужності кола.
2. Надайте пояснення закону електромагнітної індукції.
- 3.Яким чином можливо змінити напрям обертання ротора трифазного асинхронного електродвигуна ? Які процеси при цьому відбуваються ?

Варіант №22.

1. Електроспоживач змінного струму працює при номінальній напрузі $U_H = 220$ В. Його номінальний струм рівний $I_H = 2,2$ А. Виміряний омметром електричний опір рівний $R_H = 8$ Ом. Розрахувати величину ємності конденсатора для компенсації реактивної потужності указанного споживача.
2. Чому електромашинні генератори на електростанціях виробляють електроенергію з частотою $f = 50$ Гц.
3. Надайте пояснення поняттю «електричне коло». З яких ділянок воно складається?

Варіант №23.

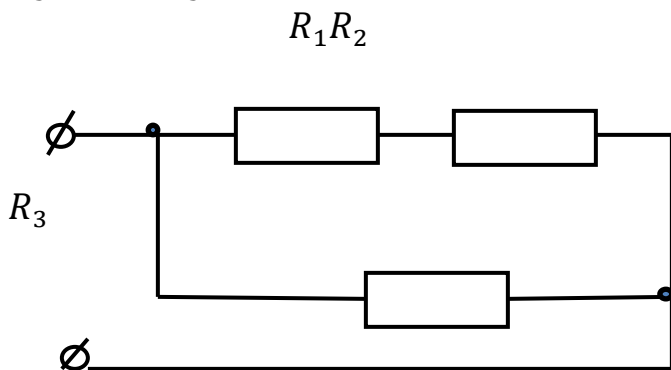
1. В електричне коло синусоїдного струму напругою $U_H = 220$ В і частотою $f = 50$ Гц ввімкнено послідовно навантаження, що складається з активного опору $R = 30$ Ом, індуктивності $L = 0,382$ Гн, і ємності $C = 40$ мкФ. Обчислити струм в колі.
2. Суть вимірювання електричного опору методом вольтметра – амперметра.
3. Що враховує відносна магнітна проникність середовища?

Варіант №24.

1. Ви маєте вольтметр із границею виміру 50 В. Вам необхідно проводити вимірювання в електричному колі з напругою до 400 В. Опір вольтметра становить $R = 20000$ Ом. Яким чином ви поступите?
2. В яких електричних колах та яким чином виникає резонанс струмів?
3. Що таке електромагніт та його використання?

Варіант №25.

1. Розрахувати електричне коло постійного струму, в якому $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 8$ Ом, $P_3 = 32$ Вт.

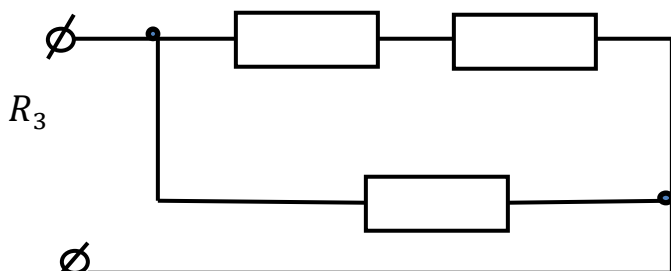


2. В яких електричних колах та яким чином виникає резонанс напруг?
3. Надайте пояснення поняттю «магнітне коло»? Його практичне використання.

Варіант №26.

1. Розрахувати електричне коло постійного струму, в якому $R_1=4\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=8\text{ Ом}$, $I_3=2\text{ А}$.

$R_1 R_2$



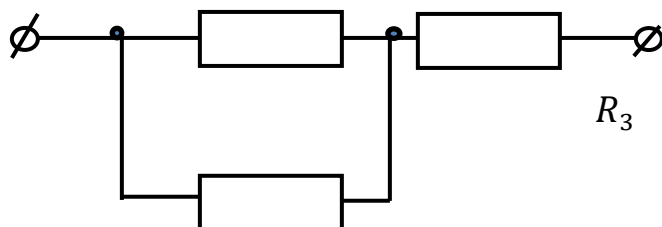
2. Яке практичне значення магнітного гістерезису?

3. Надайте визначення поняттям «частота» та «період» синусоїдного струму.

Варіант №27.

1. Розрахувати електричне коло постійного струму, в якому $R_1=4\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=3\text{ Ом}$, $U=20\text{ В}$.

$R_1 R_2$



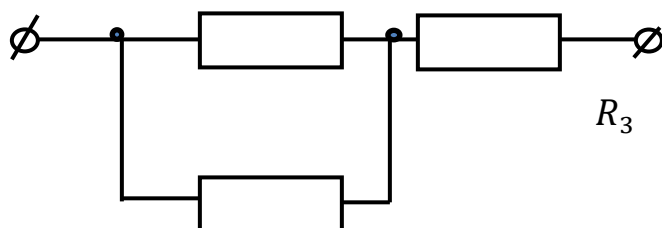
2. Роль нульового проводу в трифазній системі струму. Що відбувається при його обриві?

3. Режим роботи трансформаторів.

Варіант №28.

1. Розрахувати електричне коло постійного струму, в якому $R_1=4\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=3\text{ Ом}$, $U=20\text{ В}$.

$R_1 R_2$



2. Принцип створення трифазної електрорушійної сили.
3. Сила взаємодії між двома провідниками із струмом .

Варіант №29.

1. Ватметр ввімкнено на значення струму 5А та напругу 300В. Шкала ватметра має 150 поділок. При вимірюванні потужності прилад показав 21 поділку. Яке значення потужності показав прилад?
2. Поясніть по якій причині речовини поділяють на провідники, діелектрики та напівпровідники. Наведіть приклади указаних речовин.
3. Як ви розумієте поняття «коротке замикання» електричного кола ? В чому його небезпека ?

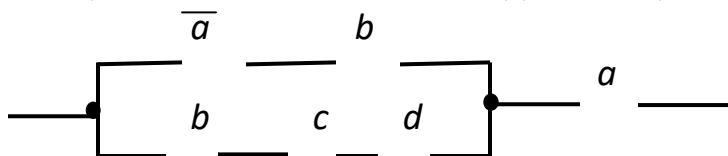
Варіант №30.

1. Амперметр на граничне значення струму в 5А ввімкнено через трансформа - тор струму ТТ - $\frac{40}{5}$. Шкала приладу має 100 поділок. Яка ціна поділки приладу та значення виміряного струму, якщо прилад показав 21 поділку?
2. Джерела магнітного поля. Магнітне поле соленоїда.
3. Надайте пояснення поняттям «максимальне» та «діюче» значення величини синусоїдного струму.

Завдання для контрольної роботи по розділу «Основи автоматики».

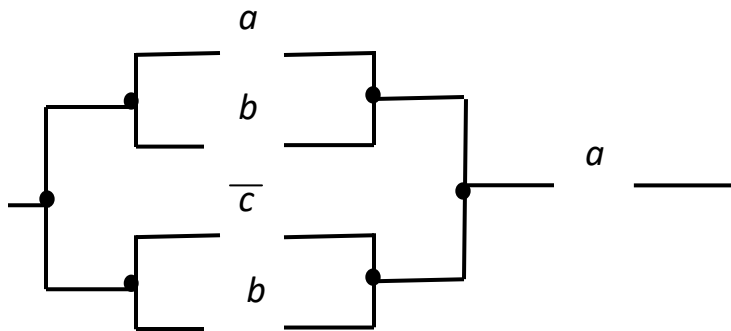
Завдання №1.

1. Властивості та провідність напівпровідників.
2. Основні поняття автоматики , елементи систем автоматики та види систем- автоматики.
3. По приведеній схемі записати функцію провідності.



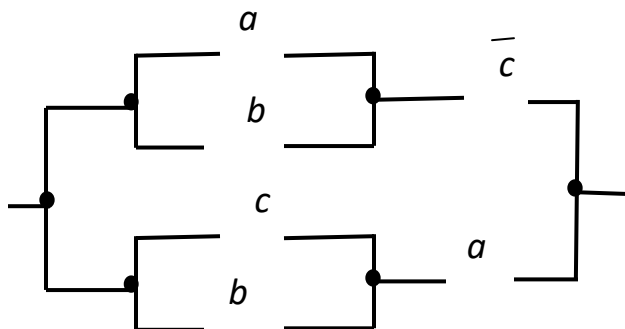
Завдання №2.

1. Властивості електронно – діркового переходу.
2. Будова , робота фоторезистивних та ємнісних датчиків , їх використання
3. По приведеній схемі записати функцію провідності.



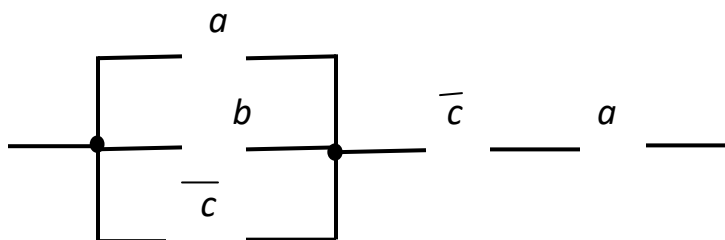
Завдання №3.

1. Будова і робота напівпровідникового діоду.
2. Будова , датчиків температури та тиску, їх використання
3. По приведеній схемі записати функцію провідності .



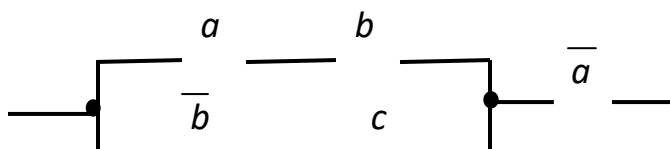
Завдання №4.

1. Вольт – амперні характеристики напівпровідникового діоду і їх пояснення.
2. Будова , робота індуктивних та трансформаторних датчиків , їх викорис – тання.
3. По приведеній схемі записати функцію провідності.



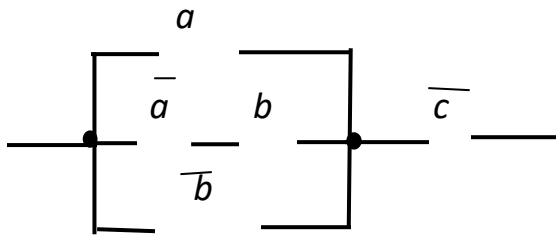
Завдання №5.

1. Будова і робота біполярного транзистора.
2. Будова , робота тензометричних датчиків , їх використання.
3. По приведеній схемі записати функцію провідності.



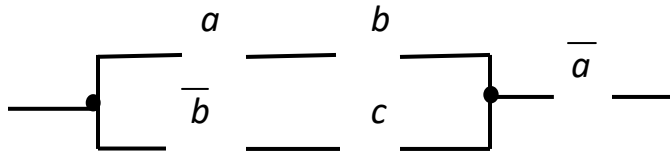
Завдання №6.

- 1.Схеми ввімкнення біполярного транзистора в електричне коло та пояснення понять «Вхідна і вихідна частини електричного кола».
- 2.Будова , робота резистивних та потенціометричних датчиків , їх викори – стання.
- 3.По приведеній схемізаписати функцію провідності.



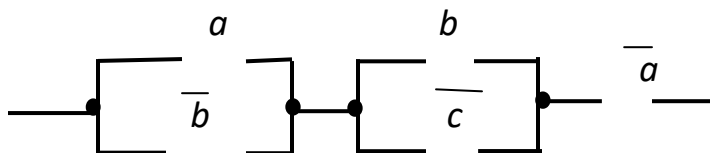
Завдання №7.

- 1.Підсилювальні властивості біполярного транзистора та порівняння цих властивостей при різних схемах вмикання транзистора.
- 2.Будова , робота механічних датчиків , їх використання .
- 3.По приведеній схемізаписати функцію провідності.



Завдання №8.

- 1.Будова і робота польового транзистора з індукованим каналом.
- 2.Призначення датчиків систем автоматики , класифікація, вимоги до них , їх функціональні схеми.
- 3.По приведеній схемі записати функцію провідності .



Завдання №9.

- 1.Будова і робота польового транзистора з ізолюваним затвором.
- 2.Датчики забезпечення роботи двигунів внутрішнього згорання та сільськогосподарських машин.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = (\overline{a}\overline{b} + abc + b)ad$$

Завдання №10.

- 1.Види вольт – амперних характеристик біполярного транзистора та їх пояснення.
- 2.Порівнявальні елементи систем автоматики , класифікація ,будова і робота одного із них.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = xy + x\overline{y}z + \overline{y}zx$$

Завдання №11.

- 1.Будова і робота діодного тиристора.
- 2.Призначення , типи , робота задавачів систем автоматики.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = (ab + \bar{a}b)c + ba + d$$

Завдання №12.

- 1.Будова і робота триністора їх різновиди.
- 2.Типи реле часу , реалізація в них процесу витримки часу та використання.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = a(b + \bar{a}bc + ba)d$$

Завдання №13.

- 1.Будова і робота симістора.
- 2.Типи , будова і робота електронних ключів та їх використання.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = (ab + \bar{a}b)(c + \bar{b})ad$$

673

Завдання №14.

- 1.Вольт – амперні характеристики відомих вам типів тиристорів.
- 2.Типи електричних реле , їх будова , робота і використання.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = a(b + \bar{a}b)(c + \bar{b}a)d$$

Завдання №15.

- 1.Способи ввімкнення тиристорів
- 2.Типи електромагнітних виконавчих елементів систем автоматики та їх використання.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = (ab + \bar{a}bc + b)\bar{a}d$$

Завдання №16.

- 1.Параметри напівпровідникових діодів.
- 2.Призначення та типи виконавчих елементів систем автоматики.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = (xy + \bar{x}y)z + yz\bar{x}$$

Завдання №17.

- 1.Параметри біполярних транзисторів.
- 2.Будова і робота магнітного підсилювача з робочою обмоткою на різних стержнях.
- 3.Показати електричну схему відповідно до структурної формули.

$$f = (xy + \bar{x}yz) + yz\bar{x}$$

Завдання №18.

1. Параметри тиристорів.
2. Будова і робота дроселя насичення .
3. Складіть структурну схему автоматизації підтримки рівня води в водонапірній башті.

Завдання №19.

1. Будова і робота фотоелектронних приладів та їх різновиди.
2. Поняття про багато каскадне підсилення , визначення коефіцієнту підсилення та міжкаскадні зв'язки.
3. Складіть структурну схему автоматизації підтримки сталої температури в холодильній установці.

Завдання №20.

1. Будова і робота оптоелектронних приладів та їх різновиди.
2. Термостабілізація роботи однокаскадного підсилювача.
3. Складіть структурну схему автоматизації ввімкнення та вимкнення вуличного освітлення

Завдання №21.

1. Вольт – амперні характеристики і параметри фотоелектронних приладів.
2. Схеми напівпровідникових одно каскадних підсилювачів , їх робота.
3. Складіть структурну схему автоматизації ввімкнення звукової сигналізації при несанкціонованому відкритті дверей.

Завдання №22.

1. Вольт – амперні характеристики і параметри оптоелектронних приладів.
2. Класифікація і параметри підсилювальних елементів систем автоматики.
3. Складіть структурну схему автоматизації ввімкнення захисного електро - магнітного клапану при виникненні небезпечного тиску в трубопроводі.

Завдання №23.

1. Призначення і типи резисторів , їх основні параметри.
2. Основи алгебри логіки та їх реалізація релейно – контактними елементами.
3. Складіть структурну схему автоматизації ввімкнення світлової сигналізації при зменшенні рівня сипучої речовини в бункері.

Завдання №24.

1. Призначення і типи конденсаторів , їх основні параметри.
2. Безконтактні логічні і керуючі елементи і їх використання.
3. Двохпівперіодний випрямляч повинен надавати живлення споживачу потужність якого $P_0 = 30 \text{ Вт}$ з напругою $U_0 = 50 \text{ В}$. Вибрати із наявних трьох діодів необхідний для складання схеми . Накреслити схему випрямляча. Діоди для вибору: Д218 , Д221 , Д214А.

Завдання №25.

1. Призначення і типи котушок індуктивності, їх основні параметри.
2. Будова і робота тригерів та регістрів як основи логічних схем.
3. Двохпівперіодний випрямляч повинен надавати живлення споживачу потужність якого $P_0 = 60 \text{ Вт}$ з напругою $U_0 = 40 \text{ В}$. Вибрати із наявних трьох діодів необхідний для складання схеми. Накреслити схему випрямляча. Діоди для вибору: Д302, Д205, Д244Б.

Завдання №26.

1. Призначення і типи інтегральних мікросхем, їх характеристика.
2. Поняття «статичний та астатичний регулятор», приклад використання.
3. Скласти схему двухпівперіодного випрямляча використавши діод Д210. Потужність споживача $P_0 = 60 \text{ Вт}$, напруга живлення $U_0 = 300 \text{ В}$. Накреслити схему випрямляча.

Завдання №27.

1. Автономні хімічні джерела електричної енергії та їх характеристика.
2. Структурна схема регулятора пропорційно - інтегральної дії, його робота та приклад використання.
3. Скласти схему двухпівперіодного випрямляча використавши діод Д243Б. Потужність споживача $P_0 = 600 \text{ Вт}$, напруга живлення $U_0 = 150 \text{ В}$. Накреслити схему випрямляча.

Завдання №28.

1. Будова і робота однопівперіодного та двухпівперіодного випрямлячів.
2. Структурна схема регулятора пропорційної дії, його робота та приклад використання.
3. Скласти схему двухпівперіодного випрямляча використавши діод Д218. Потужність споживача $P_0 = 200 \text{ Вт}$, напруга живлення $U_0 = 400 \text{ В}$. Накреслити схему випрямляча.

Завдання №29.

1. Будова і робота мостового та однопівперіодного трифазного випрямлячів.
2. Структурна схема регулятора інтегральної дії, його робота та приклад використання.
3. Скласти схему двухпівперіодного випрямляча використавши діод Д205. Потужність споживача $P_0 = 300 \text{ Вт}$, напруга живлення $U_0 = 300 \text{ В}$. Накреслити схему випрямляча.

Завдання №30.

1. Будова і робота помножувача та інвертора напруги.
2. Способи вводу і виводу інформації.
3. Скласти схему двухпівперіодного випрямляча використавши діод Д222. Потужність споживача $P_0 = 400 \text{ Вт}$, напруга живлення $U_0 = 200 \text{ В}$. Накреслити схему випрямляча.

**МАТЕРІАЛИ КОМПЛЕКСНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ
(ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ ЗНАНЬ)**

**з дисципліни «Загальна електротехніка з основами автоматики»
для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія»
освітньо - професійної програми «Експлуатація та ремонт машин
і обладнання агропромислового виробництва»**

Розробив викладач: Ю.М.Комарницький

Розглянуто і схвалено на засіданні
циклової комісії природничо – наукової підготовки
протокол № 1 від 30. 08. 2017 р.
голова комісії _____Ю.М.Комарницький

Критерії оцінювання результату контрольної роботи

Відмінно.

Студент повністю і логічно розкриває зміст навчального матеріалу.

Чітко уявляє зміст навчального матеріалу, вільно володіє науковою та технічною термінологією.

Грамотно і акуратно, з дотриманням технічних вимог оформлює роботу.

Послідовно викладає навчальний матеріал відповідно рекомендованим методикам та державним стандартам.

Вміло користується довідковою літературою, проявляє уміння і навички у вирішенні поставленої виробничої ситуації.

Роботу виконує самостійно.

Допускаються 1...2 неточності у вирішенні другорядних питань, які ведуть за собою помилкові висновки, але не приводять до аварійних ситуацій.

Добре.

Студент добре розкриває зміст навчального матеріалу.

Добре уявляє зміст навчального матеріалу, вільно володіє науковою та технічною термінологією.

Грамотно і акуратно, з дотриманням технічних вимог оформлює роботу.

Послідовно, з незначними відхиленнями, викладає навчальний матеріал відповідно рекомендованим методикам та державним стандартам.

Добре користується довідковою літературою, проявляє достатні уміння і навички у вирішенні поставленої виробничої ситуації.

Роботу виконує самостійно.

Допускаються 1...2 неточності у вирішенні другорядних питань, які ведуть за собою помилкові висновки, але не приводять до аварійних ситуацій.

Задовільно.

Студент задовільно розкриває зміст навчального матеріалу.

задовільно уявляє зміст навчального матеріалу і володіє науковою та технічною термінологією.

Технічно задовільно оформлює роботу.

Непослідовно викладає навчальний матеріал з повним відхиленням від рекомендованих методик та державних стандартів.

Задовільно читає довідкову літературу, не проявляє достатніх умінь і навиків у вирішенні поставленої виробничої ситуації.

Роботу виконує за допомогою вказівок і пояснень викладача.

Допускаються 3...4 неточності у вирішенні другорядних питань, які ведуть за собою помилкові висновки, але не приводять до аварійних ситуацій.

Незадовільно.

Студент не розкриває зміст навчального матеріалу.

Незадовільно уявляє зміст навчального матеріалу та погано володіє науковою та технічною термінологією.

Технічно незадовільно оформлює роботу.

Не уміє викладати навчальний матеріал відповідно рекомендованим методикам та державним стандартам.

Не користується довідковою літературою.

Непослідовно, з допущенням грубих помилок розкриває матеріал.

Самостійно виконати роботу не здатний.

Допускаються 5...6 неточностей у вирішенні другорядних питань, які ведуть за собою помилкові висновки і приводять до аварійних ситуацій.

Перелік завдань

Завдання 1.

1. Необхідно виготовити нагрівний елемент для водонагрівача в ремонтній майстерні. На складі є наявності ніхромовий дріт з площею поперечного перерізу $S = 0,25 \text{ мм}^2$. Об'єм нагрівача $V = 4$ літра. Час нагріву $t = 20$ хв. Визначити необхідну довжину дроту для виготовлення нагрівача, якщо питомий опір ніхрому становить $\rho = 1,1 \text{ Ом} \cdot \text{м/мм}^2$, напруга живлення $U = 220 \text{ В}$, діапазон температури нагріву води від 20 до $95 \text{ }^\circ\text{C}$. Обчислити витрату електричної енергії за одноразовий нагрів води.
2. Для шунтування котушки реле в схемі керування приводу паливних насосів двигунів внутрішнього згорання випробовувального стенду, підібрати діоди при потужності котушки $P_0 = 30 \text{ Вт}$ та напрузі живлення $U_0 = 24 \text{ В}$.

Завдання 2.

1. Електричний однофазний двигун приводу сепаратору молока потужністю $P_{\text{дв}} = 1 \text{ кВт}$ працює з коефіцієнтом корисної дії $\eta = 0,83$, коефіцієнтом потужності $\cos \varphi = 0,5$. Напруга живлення двигуна $U = 220 \text{ В}$. Обчислити ємність конденсатора для збільшення коефіцієнту потужності до значення $\cos \varphi = 0,9$ та повної компенсації реактивної потужності. Зробити висновок, чи біде доцільно повністю компенсувати реактивну потужність.
2. Для блоку керування опромінювачем ССПО1 – 250 підібрати діод для однопівперіодного випрямляча при необхідній потужності $P_0 = 40 \text{ Вт}$ та напрузі $U_0 = 24 \text{ В}$.

Завдання 3.

1. До трифазної мережі тваринницького приміщення з лінійною напругою 380 В підключено лампи розжарювання потужністю 60 Вт кожна (по 20 шт. в фазі) та трифазний асинхронний двигун 4АМ100L4У3. Нехтуючи опором проводів визначити величину струмів в лініях живлення для подальшого підбору апаратури керування і захисту.
2. Підібрати діод для заміни в мостовому випрямлячі датчика регулятора статичних рівнів нафто господарства агрофірми. Напруга живлення $U_0 = 12 \text{ В}$, обмежене значення струму $I_0 = 0,3 \text{ А}$.

Завдання 4.

1. Визначити число акумуляторів і вибрати спосіб їх з'єднання для живлення аварійного освітлення. Потужність ламп $P_{\text{л}} = 25 \text{ Вт}$, напруга лампи $U_{\text{л}} = 24 \text{ В}$. Допустимий струм розряджання акумулятора $I_p = 7 \text{ А}$. Електрорушійна сила $E = 2 \text{ В}$. Обчислити втрати напруги в лінії живлення, якщо її довжина $L = 50 \text{ м}$, Площа поперечного перерізу $S = 10 \text{ мм}^2$, питомий опір мідного проводу $\rho = 0,0175 \text{ Ом} \cdot \text{м/мм}^2$.
2. Підібрати діоди для перетворювача напруги системи пуску двигуна внутрішнього згорання з ємнісними накопичувачами призначенні потужності перетворювача $P_0 = 100 \text{ Вт}$ і значені випрямленої напруги $U_0 = 300 \text{ В}$. Випрямляч мостового типу.

Завдання 5.

1. Ремонтна майстерня живиться від трансформатора ТМ160/10 з номінальною вторинною напругою $U_{\text{ном.2}} = 0,4 \text{ кВ}$. Коефіцієнт потужності споживача $\cos \varphi_2 = 0,8$, коефіцієнт навантаження $k = 0,8$. Енергосистема зобов'язала вас, як завідувача майстернею, понизити споживання реактивної потужності і підвищити коефіцієнт потужності до значення $\cos \varphi_2 = 0,9$. Крім того вам необхідно встановити трифазний лічильник активної енергії. Яким чином ви поступите та яку схему ввімкнення лічильника застосуєте.
2. При використанні автомобільного генератора в установці підвищеної частоти приводу малооб'ємного оприскувача необхідно підібрати діоди для однопівперіодного трифазного випрямляча. Потужність споживача $P_0 = 1500 \text{ Вт}$, напруга живлення $U_0 = 12 \text{ В}$.

Завдання 6.

1. Ви отримали трифазний асинхронний двигун після ремонту з непозначеними виводами кінців обмоток. Яким чином ви будете визначити «початки» та «кінці» обмоток.
2. Для статичного трифазного однопівперіодного перемикача схеми керування асинхронним двигуном провести заміну діодів, вибравши їх із тих, що є в наявності: Д234Б, Д233Б, Д233, при $U_0 = 380 \text{ В}$, $P_0 = 2,2 \text{ кВт}$.

Довідковий матеріал. Технічні дані діодів.

Типи діодів	Прямий струм $I_{\text{доп. А}}$	Зворотна напруга $U_{\text{зв. В}}$	Типи діодів	Прямий струм $I_{\text{доп. А}}$	Зворотна напруга $U_{\text{зв. В}}$	Типи діодів	Прямий струм $I_{\text{доп. А}}$	Зворотна напруга $U_{\text{зв. В}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Д7Г	0,3	200	Д221	0,4	400	Д242А	10	100
Д205	0,4	400	Д222	0,4	600	Д242Б	2	100
Д207	0,1	200	Д224	5	50	Д243	5	200
Д209	0,1	400	Д224А	10	50	Д243А	10	200
Д210	0,1	500	Д224Б	2	50	Д243Б	2	200
Д211	0,1	600	Д226	0,3	400	Д244	5	50
Д214	5	100	Д226А	0,3	300	Д244А	10	50
Д214А	10	100	Д231	10	300	Д244Б	2	50
Д214Б	2	200	Д231Б	5	300	Д302	1	200
Д215	5	200	Д232	10	400	Д303	3	150
Д215А	19	200	Д232Б	5	400	Д304	3	100
Д215Б	2	200	Д233	10	500	Д305	6	50
Д217	0,1	800	Д233Б	5	500	КД202А	3	50
Д218	0,1	1000	Д242	5	100	КД202Н	1	500
			Д234Б	5	500			

