

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫНА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

Пәні : Электротехника және өндірістік электроника негіздері

Пән коды: EOEN 2203

БББ атауы: 6B07201 «Фармацевтикалық өндіріс технологиясы»

Оқу сағаттар көлемі (кредит): 150 сағат (5 кредит)

Курсы және оқу семестрі : 2 курс, 3 семестр

Өзіндік жұмысы: 100 сағат

Шымкент, 2024 ж.

[Введите текст]

QNTUSTIK QAZAQSTAN
MEDISINA
AKADEMIASY
«Qntystik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ



SOUTH KAZAKHSTAN
MEDICAL
ACADEMY
AO «Южно-Казакстанская медицинская академия»

Инженерлік пәндер кафедрасы

76/11

Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар

39 беттің 2 беті

Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар «Электротехника және өндіріс электроника негіздері» пәнінің жұмыс оқу жоспарына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра отырысында талқыланып, Инженерлік пәндер кафедрасының отырысында талқыланды.

Хаттама № ____ « ____ » _____ 2024 ж.

Кафедра меңгерушісі

Орымбетова Г.Э.



1. Тақырып 1: Электротехниканың негізгі заңдары. Электр энергиясын генерациялау, өндіру, беру, тарату. Тербелмелі тізбектер, олардың негізгі параметрлері және есебі.

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру

3. Тапсырмалар: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- электр энергиясын генерациялау, өндіру, беру, тарату;
- электр тізбектері;
- тұрақты ток машиналарының жұмыс принципі. Тербелмелі контурдағы энергетикалық қатынастар.
- дәйекті тізбектің өткізу қабілеттілігі.
- тізбектелген тербелмелі контурдың селективтілігіне генератордың кедергісі мен жүктемесінің әсері.

4. Орындау/бағалау түрі: тақырып бойынша реферат, презентация, құратыру септері, тестілер.

5. БӨЖ-ді орындау және бағалау критерилері (тапсырманы орындау талаптары):

Реферат - бұл тақырыптың мазмұнының қысқаша, нақты түйіндемесі, оның ішінде негізгі фактілік ақпарат пен қорытындылар, автореферат авторының қосымша түсіндірмелерінсіз немесе сыни пікірлерінсіз.

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесінің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критерііне қарай бағаланады.

Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 2 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.)

1. Электр тогының пайда болу әдістерін атап, түсіндіріңіз.

2. Электр энергиясының өрдіруін, берілуін, таралуын түсіндіріңіз.

3. Электр тізбектерін қосу жолдарын түсіндіріңіз.

4. Генератор мен жүктеменің ішкі кедергісі параллельді тізбектің селективтілігіне қалай әсер етеді?

Тест тапсырмалары:

<question> Электр тогының өлшем бірлігі:

<variant>A

<variant>B

<variant>Om

<variant>Bт

<variant>Сим

<question> Кернеудің өлшем бірлігі:

<variant>B

<variant>A

<variant>Om

<variant>Bт

<variant>вар

<question> Электр тізбегінің 3 тәуелсіз контуры, 4 түйіні, 2 э.қ.к. көзі бар. Кирхгофтың екінші заңы бойынша қанша тәуелсіз теңдеулер құру қажет

<variant>3

<variant>4

<variant>5

<variant>6

<variant>2

<question> Кирхгофтың екінші заңы бойынша тәуелсіз теңдеулер саны байланысты:

<variant>Сұлбадағы тәуелсіз контурлар санына

<variant>Сұлбадағы түйіндер санына

<variant>Белгісіз токтар санына

<variant>Түйіндер мен контурлар санына

<variant>Сұлбадағы э.қ.к. санына

<question> Кирхгофтың екінші заңы бойынша теңдеулер құруда (+) таңбасы қойылады:

<variant>Ток бағыты контур айналымының бағытымен сәйкес келсе

<variant>Ток бағыты контур айналымының бағытымен сәйкес келмесе

<variant>Ток бағыты э.қ.к. бағытымен сәйкес келсе

<variant>Ток бағыты э.қ.к. бағытымен сәйкес келмесе

<variant>Әлдебір ережені ескерусіз

<question> Кирхгофтың екінші заңы бойынша теңдеулер құруда (+) таңбасы қойылады:

<variant>Ток бағыты контур айналымының бағытымен сәйкес келсе

<variant>Ток бағыты контур айналымының бағытымен сәйкес келмесе

<variant>Ток бағыты э.қ.к. бағытымен сәйкес келсе

<variant>Ток бағыты э.қ.к. бағытымен сәйкес келмесе

<variant> Әлдебір ережені ескерусіз

<question> Контур айналым бағыты алынады:

<variant>Еркін

<variant>Сағат тілімен бағыттас

<variant>Сағат тіліне қарама-қарсы

<variant>ЭҚК бағытымен сәйкес

<variant>Тізбектегі ток бағытына сәйкес

<question> Түйіндік потенциалдар әдісі бойынша теңдеулер құруда Ег түрдегі көбейткішке (+) таңбасын қою келесіге байланысты:

<variant>ЭҚК бағыты зерттелетін түйінге бағытталуына

<variant>ЭҚК бағыты зерттелетін түйіннен бағытталуына

<variant>Ток бағыты зерттелетін түйінге бағытталуына

<variant>Ток бағыты зерттелетін түйіннен бағытталуына

<variant>ЭҚК шамасына

<question> Түйіндік потенциалдар әдісі бойынша құрылатын теңдеулердің саны келесіге байланысты:

<variant>Белгісіз потенциалдары бар түйіндер санына

<variant>Тәуелсіз контурлар санына

<variant>Тәуелсіз контурдағы тармақтар санына

<variant>Сұлбадағы белгісіз токтар санына

<variant>Тәуелсіз контурдағы ЭҚК санына

<question> Әртүрлі кедергілері бар тармақтарды параллель жалғағанда және оларды тұрақты ток көздеріне қосқанда, орындалады:

<variant>Барлық кедергілердегі кернеулер өз ара тең

<variant>Жалпы кернеу – бұл тармақтар кернеуінің қосындысы

<variant>Әр түрлі кедергілері бар тармақтардағы токтар өз ара тең

<variant>Барлық параллель тармақтар бойынша жалпы ток жүреді

<variant>Кернеулер кедергі шамаларына пропорционал

<question> Әртүрлі кедергілері бар тармақтарды тізбектей жалғағанда және оларды тұрақты ток көздеріне қосқанда, орындалады:

<variant> Барлық тұтынушылар жалпы ток алады

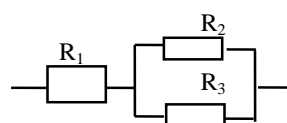
<variant>Кедергілердегі кернеудің кемуі бірдей

<variant>Тізбектей жалғанған тізбектегі ток шамасын кедергілердегі токтардың қосындысы ретінде анықтайды

<variant>Бір тұтынушыдағы кернеудің өзгеруі басқа тұтынушылардағы токқа әсер етпейді

<variant>Кедергілердің біреуін бұзу жолымен тізбекті ажырату токтың өзгеруіне әкелмейді

<question> Эквивалентті кедергіні анықтаңыз



<variant>
$$R = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$$

[Введите текст]



Инженерлік пәндер кафедрасы

76/11

Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар

39 беттің 5 беті


$$\langle \text{variant} \rangle R = R_1 + \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3}$$

$$\langle \text{variant} \rangle R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\langle \text{variant} \rangle R = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$\langle \text{variant} \rangle R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

[Введите текст]

	
Инженерлік пәндер кафедрасы	76/11
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар	39 беттің 6 беті

>

1. Тақырып 2: Электрлік тізбектер және қосылыстардың теңдеулері. Ом заңы және Кирхгоф заңдары. Электр тізбектерінің классификациясы. Тұрақты ток электр тізбектерінің элементтерінің параметрлері. Қуат балансы. Тұрақты токтың күрделі тізбектерін талдау. Кирхгоф заңдарын тікелей қолдану әдісі.

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру. Күш ұғымын, қуат балансының теңдеуін меңгеру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- Электр тізбектері және қосылу теңдеулері.
- Ом заңы және Кирхгоф заңдары. Электр тізбектерінің классификациясы. Тұрақты ток электр тізбектерінің элементтерінің параметрлері.
- Қуат балансы. Тұрақты токтың күрделі тізбектерін талдау. Кирхгоф заңдарын тікелей қолдану әдісі.
- Белсенді қуат.
- Реактивті қуат, толық қуат.
- Қуат балансы.
- Электр тізбегінің келісілген жұмыс режимі.
- Жүктемені көзге сәйкестендіру.

4. Орындау түрі: тест тапсырмаларын құрастыру, презентация.

5. БӨЖ-ді орындау және бағалау критерилері (тапсырманы орындау талаптары):

Тест түріндегі тапсырма – студенттердің қалауы бойынша дайындалады. Тест тапсырмалары талапқа сәйкес болуы керек.

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесінің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критерііне қарай бағаланады.

Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 3 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

<question>R және L жүктемедегі айнымалы ток тізбегіндегі актив қуат

<variant> $P = UI \cos \varphi$

<variant> $P = UI$

<variant> $P = UI \sin \varphi$

<variant> $P = U^2 / I$

<variant> $P = I^2 / U$

<question>R және L жүктемедегі айнымалы ток тізбегіндегі реактив қуат

<variant> $Q = UI \sin \varphi$

<variant> $Q = UI \cos \varphi$

<variant> $Q = UI$

<variant> $Q = U^2 / I$

<variant> $Q = I^2 / U$

<question>R, L, C жүктемедегі ток пен кернеу векторлары арасындағы фаза бойынша ығысу бұрышы

<variant> $\varphi = \arctg(X_L - X_C) / R$

<variant> $\varphi = \arctg(X_C - X_L) / R$

<variant> $\varphi = \arccos(X_L - X_C) / R$

<variant> $\varphi = \arcsin(X_L - X_C) / R$

<variant> $\varphi = \arctg R / (X_L - X_C)$

<question>Актив қуаттың өлшем бірлігі

<variant>Вт

<variant>Вар

<variant>ВА

<variant>В

<variant>АВ

[Введите текст]

<question>Реактив қуаттың өлшем бірлігі

<variant>Вар

<variant>Вт

<variant>ВА

<variant>АВ

<variant>В

<question>Толық қуат өлшем бірлігі

<variant>ВА

<variant>Вт

<variant>Вар

<variant>В

<variant>АВ

<question>Қуаттар тепе-теңдігі

<variant>Рист = Рпот

<variant>Рист = $\sqrt{2}$ Р пот

<variant>Рист = 0,5 Р пот

<variant>Рист = $\cdot\sqrt{3}$ Рпот

<variant>Рист = Рпот / ($\sqrt{3}$)

<question> Қуаттар тепе-теңдігін есептеудегі қателіктерді анықтау үшін формула

<variant> $\Upsilon_p = (Рист - Рпот) 100\% / Рист$

<variant> $\Upsilon_p = 2/ Рист + Рпот / 100\% / (Рист - Рпот)$

<variant> $\Upsilon_p = (Рист - Рпот) 100\% / (Рист + Рпот)$

<variant> $\Upsilon_p = (Рист + Рпот) 100\% / (Рист + Рпот)$

<variant> $\Upsilon_p = 2/Рист - Рпот / 100\% / (Рист + Р пот)$

<question> Үш фазалы тізбектегі симметриялық жүктемедегі актив қуат

<variant> $P = \sqrt{3} U_L I_L \cos \varphi$

<variant> $P = U_L I_L \cos \varphi$

<variant> $P = 3 U_L I_L \cos \varphi$

<variant> $P = \sqrt{3} U_\phi I_\phi \cos \varphi$

<variant> $P = \sqrt{3} U_L I_\phi \cos \varphi$

<question> Үш фазалы тізбектегі симметриялық жүктемедегі реактив қуат

<variant> $Q = \sqrt{3} U_L I_L \sin \varphi$

<variant> $Q = \sqrt{3} U_L I_L \cos \varphi$

<variant> $Q = 3 U_L I_L \sin \varphi$

<variant> $Q = 3 U_L I_L \cos \varphi$

<variant> $Q = 3 U_L I_L$

<question> Қуаты 100 Вт, кернеуі 220 В-ты құрайтын электр шамы сымының кедергісін анықтаңыз

<variant> 484 Ом

<variant> 570 Ом

<variant> 523 Ом

<variant> 446 Ом

<variant> 625 Ом

<question> Қуат коэффициенті төмендегі формула бойынша анықталады

[Введите текст]



Инженерлік пәндер кафедрасы

76/11

Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар

39 беттің 8 беті

<variant>
$$\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 + P_p^2}}$$

<variant>
$$\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 - P_p^2}}$$

<variant>
$$\cos \varphi = \frac{P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<variant>
$$\cos \varphi = \frac{2P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<variant>
$$\cos \varphi = \frac{P_p}{2\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<question> Номиналды қуат коэффициенті төмендегі мәнге ие

<variant> 0.8...0.9

<variant> 0.7...0.8

<variant> 0.6...0.7

<variant> 0,5....0,6

<variant> 0,4.....0,5

1. Тақырып 3: Күрделі электр тізбектерін талдау әдістері. Контурлық токтар әдісі. Суперпозиция (беттестіру) әдісі. Түйінді потенциалдар әдісі (екі түйін әдісі). Эквивалентті генератор әдісі.

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- Күрделі электр тізбектерін талдау әдістері.
- Контурлық токтар әдісі.
- Суперпозиция (беттестіру) әдісі.
- Түйінді потенциалдар әдісі (екі түйін әдісі).
- Эквивалентті генератор әдісі.

4. Орындау түрі: презентация, реферат

5. СӨЖ-ді орындау және бағалау критерилері (тапсырманы орындау талаптары):

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесінің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критерііне қарай бағаланады.

Реферат – Студенттің қалауы бойынша дайындалады. Реферат бір топ студенттермен дайындалу мүмкін, олардың әр қайсысы бір бөлімнен мәселені зерттеп дайындайды. Реферат сұрақтарының мәнін ашу - реферат әдебиеттерін жазу барысында максималды ақпараттық және қорытындыға сай болу керек.

Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 4 апта

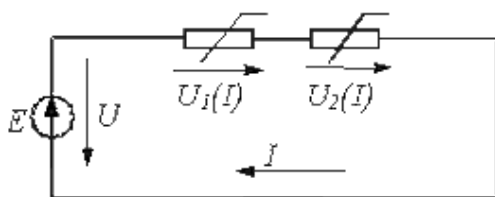
7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

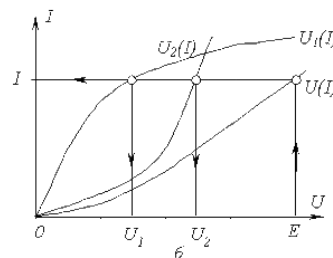
- Күрделі электр тізбектерін талдау әдістерін түсіндіріңіз.
- Контурдағы токтардың әдісін мысалмен түсіндіріңіз.
- Мысал арқылы суперпозиция әдісін түсіндіріңіз.
- Түйіндік потенциалдар әдісін түсіндіріңіз (екі түйіндік әдіс).
- Резисторлардың параллель қосылған сызықты емес схемасын графикалық әдіспен есептеу реті қандай?

- Сызықты емес резисторлардың аралас қосылымы бар тізбекті талдаудың алгоритмі қандай?

3. 1-ші суреттегі тізбекте.,



а



б

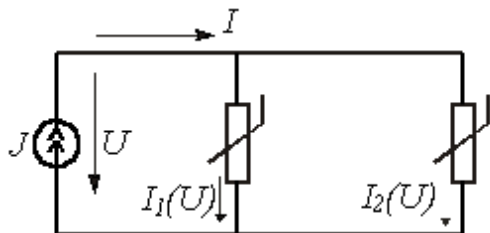
Сурет 3.1

а) Сызықты емес резисторлардың V-I сипаттамалары $U_1(I) = 5I^2 + I$ және $U_2(I) = 7I^2 + 3I$, мұндағы кернеу вольтта, ток амперде; $E = 56 \text{ В}$.

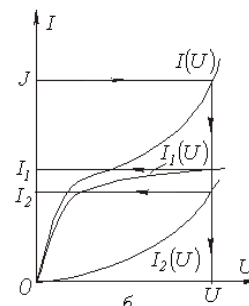
Графикалық әдіс арқылы резисторлардағы кернеуді анықтаңыз.

Жаубы: $U_1 = 22 \text{ В}; U_2 = 34 \text{ В}$.

2. 3.2-ші суреттегі тізбекте.,



а



Сурет 3 2

а) Сызықты емес резисторлардың V-I сипаттамалары $I_1(U) = 0,3U^2 + 0,2U$ и $I_2(U) = 0,5U^2 + 0,7U$, мұндағы кернеу вольтта, ток амперде $J = 5 A$.

Токтарды графикалық түрде анықтаңыз I_1 и I_2 .

Жауап: $I_1 = 1,6 A$; $I_2 = 3,4 A$.

1. Тақырып 4. Бір фазалы айнымалы ток. Бірфазалы синусоидалды айнымалы токты алу тәсілдері. Синусоидалды шамаларды ұсыну тәсілдері. Бірфазалы синусоидалы айнымалы токты алу әдістері. Синусоидалы шамаларды бейнелеу әдістері.

2. Мақсаты: 3 фазалы ток көздері мен қабылдағыштарының фазаларын қосу әдістерін меңгеру. Студенттердің ғылыми-практикалық есептерді шешуде өз бетінше шығармашылық жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер қорымен жұмыс істеу қажет және келесі мәселелерге назар аудару қажет:

- көздер мен қабылдағыштардың фазаларын қосу әдістері. ЭҚК, кернеулер мен токтардың оң бағыттары;
- көздердің фазалық және желілік кернеулері, номиналды кернеулер, қабылдағыштардың жұлдызша қосылуы, қабылдағыштардың үшбұрышты қосылуы арасындағы байланыстар;
- бірнеше қабылдағыштары бар электр тізбектері.

4. Орындау түрі: Презентация.

5. Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 5 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Көздер мен қабылдағыштардың фазаларын қосудың белгілі әдістерін сипаттаңыз.
2. Көздердің фазалық және желілік кернеулері арасындағы байланыстар, номиналды кернеулер, қабылдағыштардың жұлдызша қосылуы, қабылдағыштардың үшбұрышты қосылуы;
3. Бірнеше қабылдағыштары бар электр тізбектері.
4. Үш фазалы жүйеде жұлдызды қосу қалай жүзеге асады?
5. Жұлдызша қосылымындағы бейтарап сымның мақсаты?
6. Үшфазалы жүйеде үшбұрышты қосу қалай жүзеге асырылады?
7. Үш фазалы жүйеде қуат қалай анықталады?

Тест түріндегі тапсырмалар

<question> Үш фазалы тізбекте «жұлдызшы – жұлдызша бейтарап сыммен» жалғанған сұлбада симметриялық жүктемеде бейтарап сымдағы ток ... тең болады

<variant> $\dot{I}_N = 0$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$

$$\langle \text{variant} \rangle \dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c \neq 0$$

$$\langle \text{variant} \rangle \dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle \dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_p$$

$\langle \text{question} \rangle$ Үш фазалы тізбекте жүктеме «жұлдызша» сұлбамен жалғанған, фазалық кернеу 380 В, ал сызықтық кернеу ... тең болады

$$\langle \text{variant} \rangle 380 \text{ В}$$

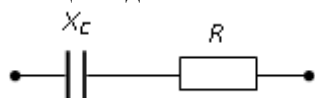
$$\langle \text{variant} \rangle 660 \text{ В}$$

$$\langle \text{variant} \rangle 127 \text{ В}$$

$$\langle \text{variant} \rangle 220 \text{ В}$$

$$\langle \text{variant} \rangle 125 \text{ В}$$

$\langle \text{question} \rangle$ Келтірілген синусойдалы ток тізбегіндегі кернеу мен токтың арасындағы ығысу бұрышы φ анықталады



$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$$

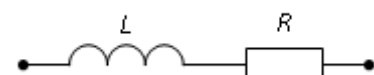
$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = X_C / R$$

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = -R / X_C$$

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arctg \frac{R^3}{X_C}$$

$\langle \text{question} \rangle$ Келтірілген тізбектің толық кедергісі Z ... анықталады



$$\langle \text{variant} \rangle Z = \sqrt{R^2 + L^2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle Z = R + \omega L$$

$$\langle \text{variant} \rangle Z = R + L$$

$$\langle \text{variant} \rangle Z = R^2 + \omega L^2$$

$$\langle \text{variant} \rangle Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$$

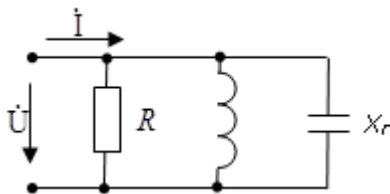
7. X_C сыйымдылығы келесідей есептеледі ...

a) $X_C = 1/(\omega L)$ б) $X_C = 1/(\omega C)$ в) $X_C = \omega L$ г) $X_C = \omega C$

8. Индуктивті реактивтілік X_L ретінде есептеледі ...

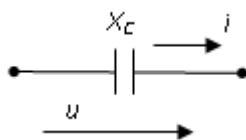
a) $X_L = \omega L$ б) $X_L = 1/\omega L$ в) $X_L = 1/\omega C$ г) $X_L = \omega C$

8. Егер $R=X_L=2X_C$, то болса, онда тізбек кірісіндегі ток пен кернеу арасындағы фазалық бұрыш тең болады ...



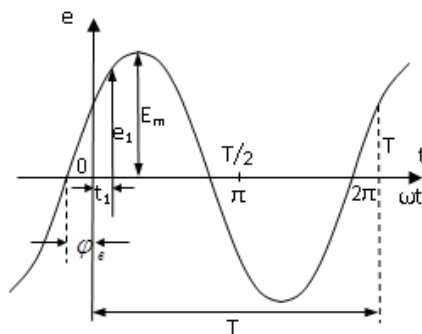
- а) -45° б) 0 в) 45° г) 90°

9. $i(t) = 2 \sin(314t)$ А ток кезінде $u(t)$ кернеуінің амплитудалық мәні және 50 Ом-ға тең X_C мәні болады...



- а) 100 В б) 141 В в) 200 В г) 52 В

10. Графикте көрсетілген олардың әріптік белгілеріне мәндердің сәйкестігі ...



- а) φ_e – бастапқы фаза
 e_1 – лездік ЭҚК мәні
 E_m – ЭҚК амплитудасы
 T – период
 ω – бұрыштық жиілік
- б) φ_e – начальная фаза
 e_1 – ЭҚК амплитудасы
 E_m – лездік ЭҚК мәні
 T – период
 ω – бұрыштық жиілік
- в) φ_e – бұрыштық жиілік
 e_1 – лездік ЭҚК мәні
 E_m – ЭҚК амплитудасы
 T – период
 ω – бастапқы фаза
- г) φ_e – бұрыштық жиілік
 e_1 – лездік ЭҚК мәні
 E_m – амплитуда ЭДС
 T – бастапқы фаза
 ω – период

1. Тақырып 5: Тармақталмаған электр тізбектері. Тармақталған электр тізбектері. Бір фазалы айнымалы ток тізбектері үшін Кирхгоф заңдары. Тармақталмаған электр тізбектері. Кернеулердің резонансы. Токтардың резонансы. Белсенді қуат. Реактивті қуат. Жұмыс режимдері және электр тізбектерін есептеу әдістері.

2. Мақсаты: Тармақталған электр тізбектері және тармақталған тізбектер туралы негізгі түсініктерді меңгеру. Үш фазалы айнымалы токтың электр тізбектері. Бір фазалы айнымалы ток тізбектері үшін мастер Кирхгоф заңдары.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек;

- Тармақталмаған электр тізбектері.
- Тармақталған электр тізбектері.
- Бір фазалы айнымалы ток тізбектері үшін Кирхгоф заңдары.
- Тармақталмаған электр тізбектері.
- Кернеу резонансы. Токтардың резонансы.
- Жұмыс режимдері мен электр тізбектерін есептеу әдістері.

4. Орындау түрі: презентацияны қорғау, тест тапсырмаларын құрастыру.

5. Бағалау критерилері: қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 6 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

1. Қандай тізбектер тармақсыз екенін түсіндір? Тармақталған?
2. Айнымалы ток тізбектері үшін Ом және Кирхгоф заңдарының формулаларын жазып, түсіндіріңіз.
3. Экономикада электр энергиясын өндіруде, тасымалдауда және түрлендіруде қандай ток жетекші орын алады?
4. Синусоидалы токқа анықтама беріңіз. Токтың, кернеудің, ЭҚК-нің лездік, амплитудалық, орташа, тиімді мәндері.
5. Синусоидалы шамаларды бейнелеу жолдарын түсіндіріңіз және олардың диаграммасын сызыңыз.
6. Синусоидалы функциялардың векторлық диаграммасын сызыңыз және түсіндіріңіз.
7. Айнымалы токтың электр тізбегінің негізгі элементтерін атаңыз және анықтаңыз.
8. Лездік мәндер үшін бір фазалы айнымалы ток тізбектері үшін Кирхгоф заңдарын түсіндіріңіз.
9. Құбылыстарды түсіндіріңіз: кернеу резонансы, ток резонансы.

Тест түріндегі тапсырмалар

<question>Ом заңы

<variant> $U=IR$

<variant> $U=I/r$

<variant> $R=I/R$

<variant> $I=UR$

<variant> $I=U_2R$

<question>Кирхгофтың бірінші заңы

<variant> $\sum I_k=0$

<variant> $\sum E_k=0$

<variant> $\sum I_k g_k=0$

<variant> $\sum E_k R_k=0$

<variant> $\sum I_k=\sum E_k$

<question>Кирхгофтың екінші заңы

<variant> $\sum E_k=\sum I_m R_m$

<variant> $\sum E_k=\sum I_k g_k$

<variant> $\sum E_k I_u=0$

<variant> $\sum U_k R_k=\sum I_m g_m$

<variant> $\sum P_k=\sum E_m I_m$

<question>Екі түйін әдісімен есептеудегі ток I_k

<variant> $I_k=(E_k - U_{ab}) / g_k$

<variant> $I_k=(U_{ab} - E_k) / g_k$

<variant> $I_k=(E - U_{ab}) / g_k$

<variant> $I_k=(E_k + U_{ab}) / g_k$

<variant> $I_k=(E_k * U_{ab}) / g_k$

<question>Екі түйін әдісімен есептеудегі екі түйін арасындағы кернеу U_{ab}

<variant> $U_{ab}=(\sum E_k * g_k) / (\sum g_k)$

<variant> $U_{ab}=(\sum E_k * g_k) / (\sum R_k)$

<variant> $U_{ab}=(\sum E_k * R_k) / (\sum g_k)$

$$\langle \text{variant} \rangle U_{ab} = (\sum E_k + R_k) / g_k$$

$$\langle \text{variant} \rangle U_{ab} = E_k * g_k$$

$\langle \text{question} \rangle$ Қуаттар тепе-теңдігі

$$\langle \text{variant} \rangle P_{ист} = P_{пот}$$

$$\langle \text{variant} \rangle P_{ист} = \sqrt{2} P_{пот}$$

$$\langle \text{variant} \rangle P_{ист} = 0,5 P_{пот}$$

$$\langle \text{variant} \rangle P_{ист} = \sqrt{3} P_{пот}$$

$$\langle \text{variant} \rangle P_{ист} = P_{пот} / (\sqrt{3})$$

$\langle \text{question} \rangle$ Айнымалы ток жиілігі

$$\langle \text{variant} \rangle f = 1/T$$

$$\langle \text{variant} \rangle f = T$$

$$\langle \text{variant} \rangle f = 2\pi / T$$

$$\langle \text{variant} \rangle f = 2\pi T$$

$$\langle \text{variant} \rangle f = \sqrt{3} / T$$

$\langle \text{question} \rangle$ Жиіліктің өлшем бірлігі

$$\langle \text{variant} \rangle \Gamma_{ц}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \Gamma_{н М}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \Gamma_{\mu}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \Gamma$$

$$\langle \text{variant} \rangle \Gamma_r$$

$\langle \text{question} \rangle$ Айнымалы ток бұрыштық жиіліктің өлшем бірлігі

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Рад/с}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{С/рад}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Рад}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Рад С}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{С}^{-1}$$

$\langle \text{question} \rangle$ Электр энергиясының өлшем бірлігі:

$$\langle \text{variant} \rangle \text{кВт} * \text{час}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{кВт}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Вт}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Вар}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{ВА}$$

$\langle \text{question} \rangle$ Айнымалы ток бұрыштық жиілігі

$$\langle \text{variant} \rangle \omega = 2\pi / T$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega = \pi / T$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega = 2\pi T$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega = T / (2\pi)$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega = \pi f.$$

$\langle \text{question} \rangle$ Айнымалы токтың орташа мәні

$$\langle \text{variant} \rangle I_{cp} = 2 I_m / \pi$$

$$\langle \text{variant} \rangle I_{cp} = \pi I_m$$

$$\langle \text{variant} \rangle I_{cp} = 0,707 I_m$$

$$\langle \text{variant} \rangle I_{cp} = 1 / \pi$$

$$\langle \text{variant} \rangle I_{cp} = \pi I_m / 2$$

$\langle \text{question} \rangle$ Синусойдалы айнымалы токтың әсер ету мәні

$$\langle \text{variant} \rangle I = I_m / \sqrt{2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = I_m$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = I_m \sqrt{2} / \pi$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = 0,777 I_m$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = \sqrt{2} I_m.$$

$\langle \text{question} \rangle$ Синусойдалы токтың амплитуда коэффициенті

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = \sqrt{2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = 1 / \sqrt{2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = 0,707$$

<variant>Ka =0,638

<ariantv>Ka = $\sqrt{3}$

<question>Синусойдалы айнымалы токтың форма коэффициенті

<variant>Kф = 1,21

<variant>Kф =1,11

<variant>Kф = 4,44

<variant>Kф = $\sqrt{3}$

<variant>Kф = $\sqrt{2}$

<question>Катушка индуктивтілігі

<variant> $L=2W/I^2$

<variant>L = $2\pi R\mu$

<variant>L = πWC

<variant>L = $WR\mu$

<variant>L = $2\pi R\mu^2$

<question>Индуктивтіліктің өлшем бірлігі

<variant>Гн

<variant>Гц

<variant>Ф

<variant>Mc

<variant>C-1

<question>Индуктивтілік кедергі

<variant> $X_L =L \omega$

<variant> $X_L =L/\omega$

<variant> $X_L =(L \omega)1/2$

<variant> $X_L = 2\pi L / C$

<variant> $X_L = L / C.$

<question>Сиямдылық кедергі

<variant> $X_c = 1 / (\omega C)$

<variant> $X_c = \omega C$

<variant> $X_c = 2\pi C$

<variant> $X_c = \omega / C$

<variant> $X_c = C/\omega$

<question>Сиямдылық

<variant> $C = (\epsilon s) /d.$

<variant> $C = (s d) /\epsilon$

<variant> $C = (\epsilon d) / s$

<variant> $C = (2\pi \epsilon) / (s d)$

<riantva> $C = \epsilon s d.$

<question>Параллель жалғанған R_1 және R_2 кедергілерді эквиваленттілікке түрлендіру

<variant> $R_{\text{экв}} = (R_1 R_2) / (R_1 + R_2)$

<variant> $R_{\text{экв}} = (R_1 + R_2).$

<variant> $R_{\text{экв}} = (R_1 + R_2) / (R_1 R_2)$

<variant> $R_{\text{экв}} = (R_1 + R_2) / R_1$

<variant> $R_{\text{экв}} = (R_1 + R_2) / R_2.$

<question> «Жұлдызша» жалғанған жүктемелерді «үшбұрыш» сұлбасына түрлендіру

<variant> $R_{ab} = R_a + R_b + (R_a R_b) / R_c$

<variant> $R_{ab} = R_a + R_b + R_c / (R_a R_c)$

<variant> $R_{ab} = R_a + R_b + R_c$

<variant> $R_{ab} = (R_a R_b) / R_c$

<variant> $R_{ab} = R_a (R_b + R_c)$

<question> «Үшбұрышша» жалғанған кедергілерді «жұлдызша» сұлбасына түрлендіру

<variant> $R_a = (R_{ab} R_{ca}) / (R_{ab} + R_{ca} + R_{bc})$

<variant> $R_a = (R_{bc} R_{ca}) / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = (R_{ab} R_{bc}) / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = (R_{ab} R_{bc} R_{ca}) / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = R_{ab} / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$$

$\langle \text{question} \rangle$ Кернеу резонансының пайда болу шарты

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = X_C$$

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = bc$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = R$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_C = R$$

$$\langle \text{variant} \rangle R = (X_L - X_C)$$

$\langle \text{question} \rangle$ Айнымалы ток тізбегіндегі резонанстық жиілік

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\langle \text{antvari} \rangle \omega_p = \sqrt{LC}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = LC$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = L / C$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = C / L$$

$\langle \text{question} \rangle$ Ток резонансының пайда болу шарты

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = B_C$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = X_C$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = 1 / bc$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_C = 1 / b_L$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L - X_C = R$$

$\langle \text{question} \rangle$ Құрамында R және X_L айнымалы ток тізбегіндегі актив өткізгіштік

$$g = R/Z^2$$

$$g = R/X_L^2$$

$$g = 1/R$$

$$g = X_L/R^2$$

$$g = 1/(R^2 + X_L^2)$$

Құрамында R және X_L айнымалы ток тізбегіндегі реактив өткізгіштік

$$B_L = X_L/Z^2$$

$$B_L = X_L/R^2$$

$$B_L = 1/X_L$$

$$B_L = \frac{X_L}{\sqrt{(X_L^2 + R^2)}}$$

$$B_L = R/X_L^2$$

Кернеу резонансына жеткенде тізбектегі ток

Максималь мәнге жетеді

Минималь мәнде болады

Өзгеріссіз қалады

Шамалы артады

Шамалы төмендейді

Ток резонансына жеткенде жалпы тізбектегі ток

Минималь мәнде болады

Максималь мәнге жетеді

Өзгеріссіз қалады

Шамалы артады

Шамалы төмендейді

R және L жүктемедегі айнымалы ток тізбегіндегі актив қуат

$$P = UI \cos \varphi$$

$$P = UI$$

$$P = UI \sin \varphi$$

$$P = U^2 / I$$

$$P = I^2 / U$$

R және L жүктемедегі айнымалы ток тізбегіндегі реактив қуат

$$Q = UI \sin \varphi$$

$$Q = UI \cos \varphi$$

$$Q = UI$$

$$Q = U^2 / I$$

$$Q = I^2 / U$$

R, L, C жүктемедегі ток пен кернеу векторлары арасындағы фаза бойынша ығысу бұрышы

$$\varphi = \arctg(X_L - X_C) / R$$

$$\varphi = \arctg(X_C - X_L) / R$$

$$\varphi = \arccos(X_L - X_C) / R$$

$$\varphi = \arcsin(X_L - X_C) / R$$

$$\varphi = \arctg R / (X_L - X_C)$$

Актив қуаттың өлшем бірлігі

$$Вт$$

$$Вар$$

$$ВА$$

$$В$$

$$АВ$$

Реактив қуаттың өлшем бірлігі

$$Вар$$

<variant>Bт

<variant>BA

<variant>AB

<variant>B

<question>Толық қуат өлшем бірлігі

<variant>BA

<variant>Bт

<antvari>Вар

<variant>B

<variant>AB

<question>Сыымдылығы C_1 және C_2 екі конденсатор параллель жалғанған. Олардың эквивалентті сыымдылығы төмендегіге тең:

<variant> $C = C_1 + C_2$

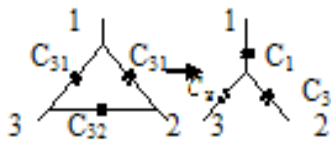
<variant> $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

<variant> $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

<variant> $C = C_1 / C_2$

<variant> $C = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}$

<question>Үшбұрыштан эквивалентті жұлдызшаға түрлендіргенде сыымдылық C_1 келесі формуламен анықталады:



<variant> $C_1 = C_{21} + C_{31} + \frac{C_{12} C_{31}}{C_{23}}$

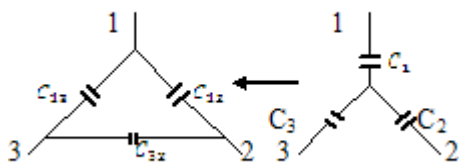
<variant> $C_1 = C_{12} + C_{23} + \frac{C_{12} C_{23}}{C_{13}}$

<variant> $C_1 = C_{21} + C_{31} + \frac{C_{12} C_{23}}{C_{13}}$

<variant> $C_1 = C_{13} + C_{31} + \frac{C_{12} C_{23}}{C_{12}}$

<variant> $C_1 = C_{13} + C_{23} + \frac{C_{13} C_{23}}{C_{12}}$

<question>Жұлдызшадан эквивалентті үшбұрышқа түрлендіргенде сыымдылықты C_{12} есептеу үшін келесі формула қолданылады:



<variant> $C_{12} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2 + C_3}$

$$\langle \text{variant} \rangle C_{12} = \frac{C_2 C_3}{C_1 + C_2 + C_3}$$

$$\langle \text{variant} \rangle C_{12} = \frac{C_1 + C_3}{C_1 + C_2 + C_3}$$

$$\langle \text{variant} \rangle C_{12} = \frac{C_1 C_2}{C_1 C_2 + C_2 C_3 + C_1 C_3}$$

$$\langle \text{variant} \rangle C_{12} = \frac{C_2 C_3}{C_1 C_2 + C_2 C_3 + C_1 C_3}$$

1. Тақырып 6: Қазіргі заманғы электронды құрылғылардың жартылай өткізгіш элементтік базасы: диодтар, транзисторлар, тиристорлар (құрылғы, ток-кернеу сипаттамалары, тағайындалуы).

2. Мақсаты: Өнеркәсіптік электрониканың негізгі түсініктерін меңгеру. Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: Тақырыпты меңгеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер қорымен жұмыс істеу қажет және келесі мәселелерге назар аудару қажет:

Қазіргі заманғы электронды құрылғылардың жартылай өткізгіш элементтік базасы:

- диодтар,
- транзисторлар,
- тиристорлар (құрылғы, ток-кернеу сипаттамалары, тағайындалуы).

4. Орындау түрі: презентацияны дайындау және қорғау

5. Бағалау критерилері: қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 7 апта

7. Әдебиет: қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

1. «р-п» түйісу және «жартылай өткізгіш диод» ұғымдарына анықтама беріңіз.

2. Нақты және идеалды жартылай өткізгіш диодтардың ток-кернеу сипаттамасын (вольт-амперлік сипаттамасы) сызыңыз.

3. Жартылай өткізгішті стабилдік диодқа анықтама беріңіз.

4. Суреттегі тізбектің диодында өтетін i ток күшін анықтаңыз. 6.1, а, егер $I_r = 1$ мА, $R = 0,5$ кОм болса, ал диодтың ток кернеуінің сипаттамасы (ВАХ) 6.1, б-суретке сәйкес келеді.

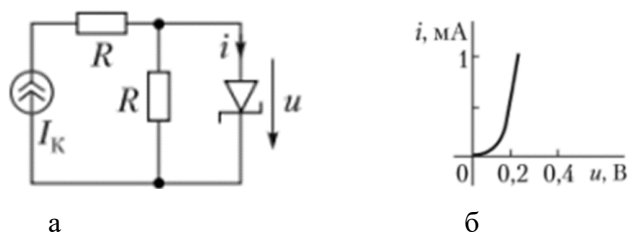
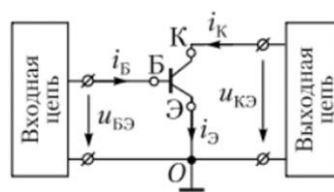


Рисунок 6.1 к заданию 4.

5. п-р-п- және р-п-р- биполярлы транзисторлар үшін базалық, эмитенттік және коллекторлық электродтарға іргелес жартылай өткізгіш қабаттардың өткізгіштік түрлерін атаңыз.

6. Неліктен 6.2 суретте көрсетілген жалпы эмиттермен (ОЭ) тізбегі деп аталады?



ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы	044-76/11
«Электротехника және өндірістік электроника негіздері»	18 беттің 81 беті

5-тапсырма үшін 6.2-сурет.

1. Жартылай өткізгішті құрылғы – тиристордың негізгі құрылымдық ерекшеліктері қандай? Диодты типті тиристордың (динистордың) сапалы ток-кернеу сипаттамасын сызыңыз.

<question> Ең жоғарғы практикалық қолданысқа ие болатын диодтар...

<variant>Кремний диодтары

<variant>Германий диодтары

<variant>Қорытпалар

<variant>Келтірілгендер

<variant>Туннельдік

<question> Жоғары қуатты приборларға ... диодтар жатады

<variant>Ток $> 10\text{ A}$

<variant>Ток $< 10\text{ A}$

<variant>Ток $\leq 10\text{ A}$

<variant>Ток $> 100\text{ A}$

<variant>Ток $< 100\text{ A}$

<question> Түзеткіштер диоды ... функцияны орындайды

<variant>Айнымалы токты түрлендіру

<variant>Токты арттыру

<variant>Кернеуді арттыру

<variant>Тұрақты токты түрлендіру

<variant>Кернеуді стабилизациялау

<question> Транзистор ... құрылымы бар

<variant>n-p-n

<variant>n-p-n-p

<variant>n-p

<variant>p-n-p-n

<variant>p-p-n

<question> Айнымалы электр тізбегіне қосылған диодтың шығысында ... ток түрі болады.

<variant>пульсті, айнымалы

<variant>айнымалы, үзіліссіз

<variant>тұрақты

<variant>синусоидалы

<variant>тікбұрышты пульсті

<question> Тиристордың құрылымы

<variant>p-n-p-n

<variant>n-p-n

<variant>n-n-p-p

<variant>p-p-n-n

<variant>p-n-p

<question> Егер басқару электродында сигнал болмаса, тиристордың ашық күйі ... сақталады.....

<variant>Иә, барлық уақытта

<variant>Уақытқа байланысты

<variant>Режимге байланысты

<variant>Иә, кейде

<variant>Егер кернеу тұрақты болса

<question> Егер база электродтары мен эмиттер кірісте, ал шығысында коллектор, эмиттер болса, транзистордағы қосу сұлбасы ...

<ntvaria>ОЭ бар қосу сұлбасы

<variant>ОБ бар қосу сұлбасы

<variant>ОК бар қосу сұлбасы

<variant>ОБ бар кері өткізгіштегі сұлба

<variant>ОК және кері байланысы бар қосу сұлбасы

<question> Егер база электродтары мен эмиттер кірісте, ал шығысында коллектор, база болса, транзистордағы қосу сұлбасы ...

<variant>ОБ бар қосу сұлбасы

<variant>ОК бар қосу сұлбасы

<variant>ОЭ бар қосу сұлбасы

<variant>ОК және кері байланысы бар қосу сұлбасы

<variant>Инжекторлық сұлба

<question> Егер база электродтары мен коллектор кірісте, ал шығысында коллектор, эмиттер болса, транзистордағы қосу сұлбасы ...

<variant>ОК бар қосу сұлбасы

<variant>ОБ бар қосу сұлбасы

<variant>ОЭ бар қосу сұлбасы

<variant>Диффузиялық сұлба

<variant>Аралас сұлба

<question> Транзисторды логикалық сұлбаларда қолдану үшін, оның ... жұмыс режимін қамтамасыз ету керек

<variant>Кілттік

<variant>Күшейткіш

<variant>Бірқалыпты

<variant>Дискреттік

<variant>Кері байланыспен

<question> Транзисторды сигналды күшейту сұлбаларда қолдану үшін, оны жұмыс режимін қамтамасыз ету

<variant>Бірқалыпты

<variant>Кілттік

<variant>сатыла өсетін

<variant>Импульсті

<variant>Теспелі

<question> Тиристордың ... шығысы бар

<variant>Төрт

<variant>Бір

<variant>Екі

<variant>Үш

<variant>Бесеу

<question> Транзистордың ... шығысы бар

<variant>Үш

<variant>Біреу

<variant>Екеу

<variant>Төртеу

<variant>Бесеу

<question> Анодтық токты ұстап тұру тогының мәніне дейін төмендеткенде, тиристор

<variant> әрқашан өздігінен жабық күйге ауысады

<variant> кейде өздігінен жабық күйге ауысады

<iantvar> ешқашан жабық күйге өтпейді

<variant>жабық күйіге периодты түрде өтеді

<variant>жұмыс жасамайды

<question> Динисторда ... шығыс бар

<variant>Екі

<variant>Бір

<variant>Үш

<variant>Төрт

<variant>Бес

<question> Симистордың вольт-амперлік сипаттамасы ... болады

<variant>симметриялық, тіке және кері ток үшін

<variant>симметриялық емес, тіке және кері ток үшін

<variant>симметриялық тіке токқа және симметриялық емес кері ток үшін

<variant>өсетін кері жүрісте

<variant>өсетін тіке жүрісте

<question> Электр тізбегінің қосылуы мен ажыратылуын ... элементпен жүргізуге болады.

<variant>Варистор

<variant>Динистор

<variant>Варикап

<variant>Жарық диод

<variant>Фотодиод

<question> Динистордың тиристордан ерекшелігі ...

<variant>оның екі шығысы бар

<variant>оның үш сызығы бар

<variant>оның төрт шығысы бар

<variant>оның бес шығысы бар

<variant>өзгешілігі жоқ

<question> Электрониканың қандай-да бір қондырғысының элементтерінің толық құрамын және олардың арасындағы байланысын бойынша анықтауға болады

<variant>принципальды сұлба

<variant>функциональды сұлба

<variant>алгоритмдік сұлба

<variant>құрылымдық сұлба

<variant>көнеструкциялық сұлба

<question> h-параметрлер жүйесінде ток бойынша транзистордың статикалық күшейту коэффициентіне сәйкес келеді:

<variant> h_{21}

<variant> h_{216}

<variant> h_{119}

<variant> h_{116}

<variant> h_{229}

<question> Аса төмен шығыс кедергісімен транзистордың қосылу сұлбасы сәйкес келеді:

<variant>ОК

<variant>ОБ

<variant>ОИ

<variant>ОЭ

<variant>ОС

<question> Жартылай өткізгішті стабилитронның құрылымы:

<variant>p-n

<variant>p-n-p

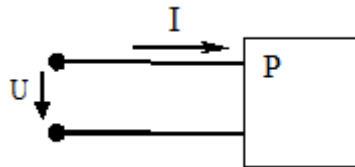
<variant>n-p-n

<variant>p-n-p-n

<variant>p-i-n

1. **Тақырып 7:** Аралық бақылау.
2. **Мақсаты:** Теориялық негіздерін және тәжірибелік дағдыларын бекіту.
3. **Тапсырма:** Пәннің өткен тақырыптары бойынша теориялық материалдарын қайталау.
 - өткен тақырыптар бойынша теориялық негіздерін бекіту.
4. **Орындау түрі:** тестік тапсырмаларды шешу.
5. **СӨЖ орындау және бағалау критерилері (тапсырманы орындау талаптары):**
Бағалау критерилері: Қосымша 1.
6. **Тапсыру мерзімі:** 8 апта
7. **Әдебиет:** Қосымша 2.
8. **Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)**

1. Берілген белсенді қуат P үшін пассивті екі терминалды желінің қуат коэффициенті $\cos\varphi$ және кернеу U мен токтың I тиімді мәндері өрнекпен анықталады. ...

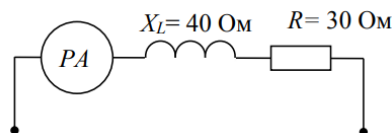


а) $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$ б) $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$ в) $\cos\varphi = \frac{P}{S}$ г) $\cos\varphi = \frac{U}{I} P$

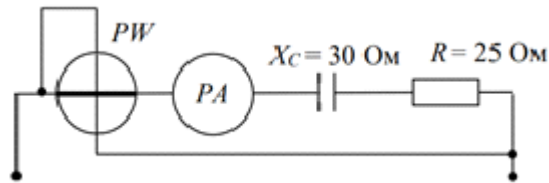
2. Симметриялы үш фазалы тізбектің белсенді қуатының формуласында $P = \sqrt{3}UI\cos\varphi$ астында U және I мен түсіну...

- а) сызықтық кернеу мен токтың тиімді мәндері
- б) фазалық кернеу мен токтың амплитудалық мәндері
- в) сызықтық кернеу мен токтың амплитудалық мәндері
- г) фазалық кернеулер мен токтың тиімді мәндері

3. Егер өлшенетін шаманың тиімді мәніне әрекет ететін амперметр 2А көрсетсе, онда тізбектің реактивті қуаты Q ...



- а) 160 ВАр б) 280 ВАр в) 120 ВАр г) 140 ВАр



4. Синусоидалы ток тізбегінің белсенді P , реактивті Q және толық қуаты S қатынаспен байланысты ...

а) $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ б) $S = P - Q$ в) $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$ г) $S = P + Q$

5. Синусоидалы ток тізбегінің P белсенді (активті) қуатын формула бойынша анықтауға болады ...

а) $P = UI \cos \varphi$ б) $P = UI \sin \varphi$ в) $P = UI \cos \varphi + P = UI \sin \varphi$ г) $P = UI \tan \varphi$

6. Синусоидалы токтың пассивті электр тізбегінің қуат коэффициенті тең ...

а) $\cos \varphi$ б) $\cos \varphi + \sin \varphi$ в) $\sin \varphi$ г) $\tan \varphi$

7. Синусоидалы ток тізбегінің Q реактивті қуатын формула ... бойынша анықтауға болады.

а) $Q = UI \tan \varphi$ б) $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ в) $Q = UI \sin \varphi$ г) $Q = UI \cos \varphi$

8. Синусоидалы ток тізбегінің S толық қуатының өлшем бірлігі болып табылады ...

а) ВА б) ВАр в) Дж г) Вт

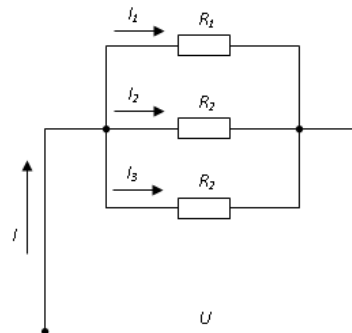
9. P белсенді (активті) қуаттың өлшем бірлігі ...

а) кВА б) кВАр в) кВт г) кДж

10. S толық қуат өлшем бірлігі ...

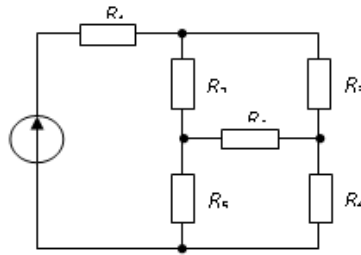
а) кВА б) кВАр в) кВт г) кДж

11. Егер барлық резисторлардың кедергілері бірдей және 6 Ом-ға тең болса, онда суретте көрсетілген тізбектің кіріс кедергісі мынаған тең болады ...



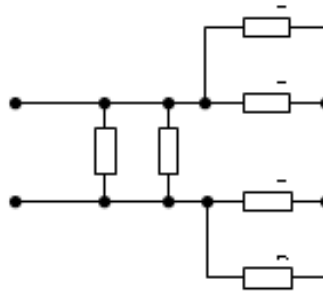
а) 2 Ом б) 36 Ом в) 18 Ом г) 11 Ом

12. R_2, R_3, R_4 кедергілер қосылған.



- а) үш бұрышты б) жұлдызша в) параллель г) тізбептеп

13. Егер барлық резисторлардың кедергілері бірдей және 6 Ом-ға тең болса, онда суретте көрсетілген пассивті кедергі тізбегінің эквивалентті кедергісі мынаған тең болады...



- а) 2 Ом б) 1,5 Ом в) 3 Ом г) 6 Ом

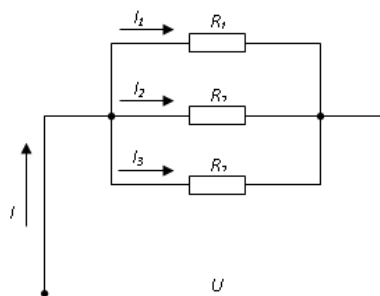
13. Егер тізбектей жалғанған үш резистордағы кернеулер 1:2:4 қатынасында болса, онда резисторлардың кедергілерінің қатынасы:

- а) кернеулер 1:2:4 қатынасына ұқсас
б) 4:2:1 тең
в) 1:4:2 тең
г) 1:1/2:1/4 тең

14. Екі бірдей резистордың қай қосылымы (тізбектеп немесе параллель) жылуды қанша есе көп беретінін анықтаңыз. ...

- а) параллель қосылыммен 4 есе
б) тізбектеп қосылыммен 2 есе
в) параллель қосылыммен 2 есе
г) тізбектей қосылғанда 4 есе

15. Тізбекте кедергілер $R_1=30$ Ом, $R_2=60$ Ом, $R_3=120$ Ом және бірінші тармақтағы ток $I_1=4$ А белгілі ...

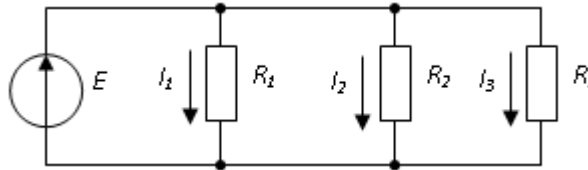


- а) $I = 7$ А; $P = 840$ Вт б) $I = 8$ А; $P = 960$ Вт
в) $I = 7$ А; $P = 540$ Вт г) $I = 9$ А; $P = 810$ Вт

16. Номиналды мәні 1 Ом, 10 Ом, 1000 Ом болатын үш параллель қосылған кедергіден тұратын тізбек бөлігінің эквивалентті кедергісі мынаған тең. ...

- а) 0,9 Ом б) 1011 Ом в) 1000 Ом г) 1 Ом

17. Тізбекте кедергілер $R_1 = 45$ Ом, $R_2 = 90$ Ом, $R_3 = 30$ Ом және бірінші тармақтағы ток $I_1 = 2$ А белгілі. Онда тізбектің I ток күші мен P қуаты сәйкесінше тең ... болады.



- а) $I = 6$ А; $P = 540$ Вт б) $I = 9$ А; $P = 810$ Вт
в) $I = 6$ А; $P = 960$ Вт г) $I = 7$ А; $P = 840$ Вт

18. Бірдей токқа әртүрлі материалдардан жасалған диаметрі мен ұзындығы бірдей сымдар келесідей қыздырылады

- а) болат сымның ең жоғары температураға ие
б) алюминий сымы ең жоғары температураға ие
в) сымдар бірдей қызады
г) мыс сымы ең жоғары температураға ие

19. Кедергілері $R_1=100$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_4=500$ Ом, $R_5=30$ Ом бес резистор параллель қосылған. Ең жоғары ток байқалатын ... болады.

- а) R_2 б) R_4 в) барлығында бірдей г) R_1 және R_5

20. Электр тізбегінің тармақтарының түйісуі ... болып табылады.

- а) түйін б) тармақ в) тәуелсіз контур г) контур

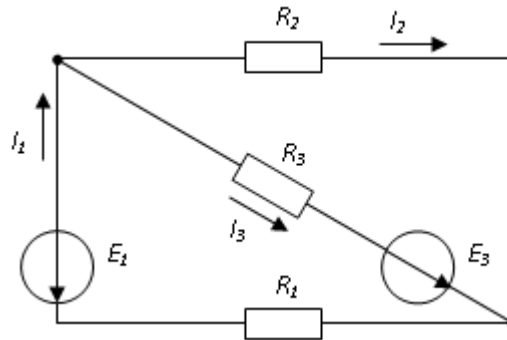
21. Бірдей ток өтетін электр тізбегінің бөлігі ... деп аталады.

- а) тармақ б) контуром в) түйін г) тәуелсіз контур

22. Электр қозғаушы күш, электр тогы және электр кернеуі ұғымдарын пайдалана отырып сипаттауға болатын электр тогының, электромагниттік процестердің жолын құрайтын құрылғылар мен объектілердің жиынтығы ... деп аталады.

- а) электр тізбегі
б) электр тізбегінің тармағы
в) түйін
г) ЭҚК көзі

23. Бұл тізбектегі тармақтардың жалпы саны ...



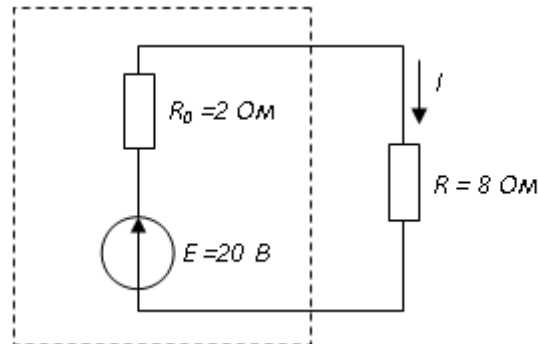
а) три

б) две

в) пять

г) четыре

24. ЭҚК көзінің R_0 ішкі кедергісінде босатылған қуат ... болады.



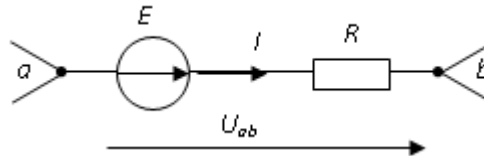
а) 8 Вт

б) 30 Вт

в) 32 Вт

г) 16 Вт

25. Потенциал точки в ϕ_b равен...



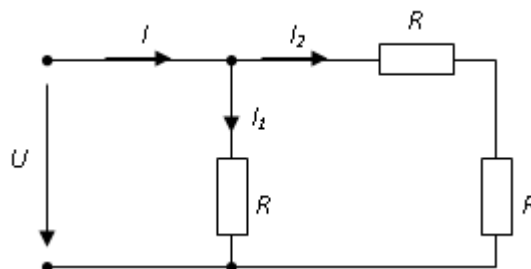
а) $\phi_a + E + RI$

б) $\phi_a + E - RI$

в) $\phi_a - E + RI$

г) $\phi_a - E - RI$

26. Егер ток $I_1 = 1\text{ A}$ болса, онда ток I_2 ... тең болады.



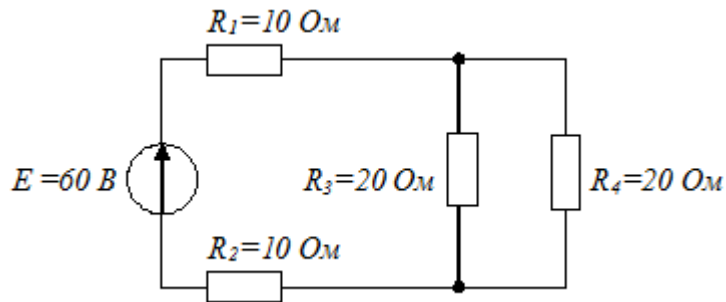
а) 0,5 А

б) 1 А

в) 2 А

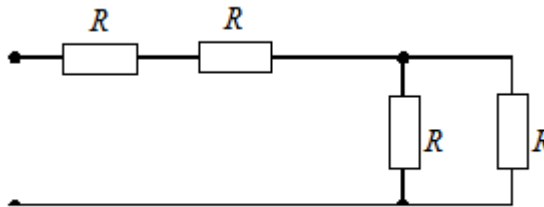
г) 1,5 А

27. ЭҚК көзіне қатысты тізбектің эквивалентті кедергісі ... болады.



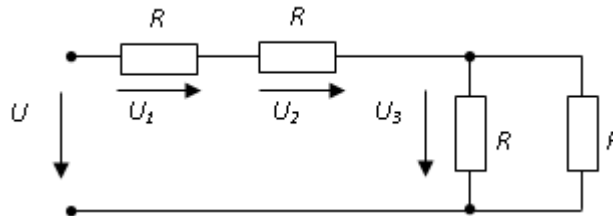
- a) 30 Ом б) 60 Ом в) 15 Ом г) 40 Ом

28. Если сопротивление $R = 4$ Ом, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...



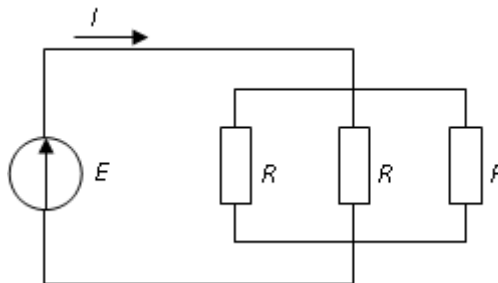
- a) 10 Ом б) 12 Ом в) 8 Ом г) 16 Ом

29. Если напряжение $U_1 = 10$ В, то напряжение U_3 равно...



- a) 5 В б) 10 В в) 20 В г) 15 В

30. Если $R = 30$ Ом, а $E = 20$ В, то сила тока через источник составит...



- a) 2 А б) 1,5 А в) 0,67 А г) 0,27 А

1. Тақырып 8: Электрлік құрылғылар мен өлшемдер. Аспаптық жүйелер: магнитоэлектрлік, электромагниттік, электродинамикалық, индукциялық, электростатикалық, оптоэлектрондық. Тұрақты және айнымалы ток өлшеу көпірлері. Сандық өлшеу құралдары.

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- Электр өлшеуіш аппаратураның жағдайы мен даму болашағы;
- Негізгі ұғымдар. Өлшеу түрлері мен әдістері.
- Өлшеу қателері, классификациясы.
- Магнитоэлектрлік өлшеу механизмінің артықшылықтары мен кемшіліктерін және қолдану аясын көрсету;
- Электромагниттік өлшеу механизмінің артықшылықтары мен кемшіліктерін және қолдану аясын көрсетіңіз;
- Электродинамикалық өлшеу механизмінің артықшылықтары мен кемшіліктерін және қолдану аясын көрсетіңіз;
- Ток пен кернеуді өлшеуге арналған аспаптар.
- Қуатты өлшеу
- 3 фазалы айнымалы ток тізбегіндегі қуатты өлшеу.
- Тұрақты және айнымалы токты өлшеу көпірлері.
- Сандық өлшеу құралдары.

4. Орындау түрі: презентация, тақырып бойынша тест сұрақтарын құру.

Презентация – презентация уақыты 8 - 10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесенің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критеріне қарай бағаланады.

5. Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 9 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

1. Электромагниттік жүйе құрылғысы біркелкі емес шкалаға ие. Мұнда кері санақ ... мүмкін емес.

- а) шкаланың басында
- б) шкаланың ортасында
- в) шкаланың екінші жартысында
- г) шкаланың соңында

2. <question> Салыстырмалы қателік дегеніміз...

<variant>абсолюттік қателіктің пайыздық нақты мәннің шамасына қатынасы

<variant>прибор көрсеткіші мен өлшенетін шаманың нақты мәнінен айырмашылығы

<variant>абсолюттік қателіктің пайыздық түрде нормаланған прибор көрсеткішіне қатынасы

<variant>өлшенетін шаманың мәнінің прибор шкаласының шекті мәніне қатынасы

<variant>прибордың шекті мәні мен өлшенетін шаманың нақты мәнінен қатынасы

3. Егер токтың өлшенген шамасы $I_u = 1,9A$, токтың нақты мәні $I_d = 1,8A$, онда салыстырмалы қателік ... тең болады

<variant>5,6%

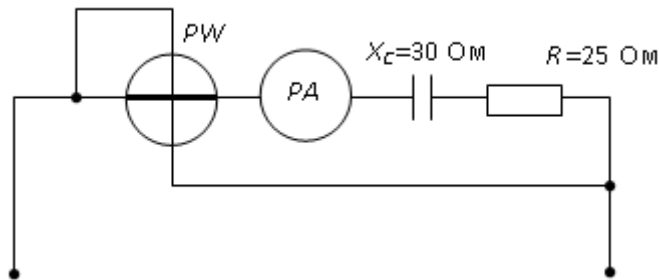
<variant>10%

<variant>-0,1%

<variant>0,1%

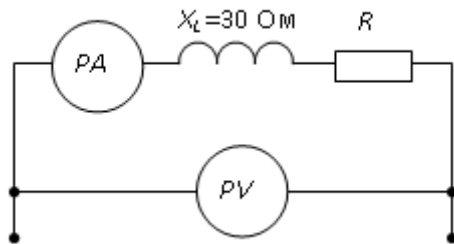
<variant>0,18%

4. <question> Егер өлшенетін шаманың нақты мәніне әсер ететін амперметр 2A көрсетсе, онда ваттметр көрсеткіші...



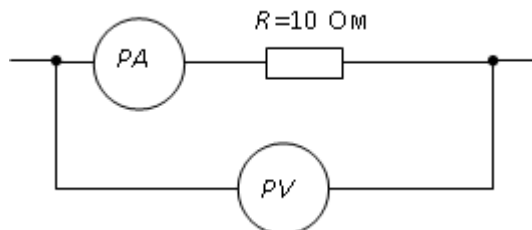
- <variant>100 Вт
- <variant>110 Вт
- <variant>220 Вт
- <variant>120 Вт
- <variant>150 Вт

5. <question> Егер амперметр 4 A көрсетсе, ал вольтметр 200 В , онда R ... тең болады



- <variant>50 Ом
- <variant>40 Ом
- <variant>200 Ом
- <variant>30 Ом
- <variant>30 кОм

6. Если показания вольтметра составляет $PV = 50\text{ В}$, то показания амперметра PA при этом будет...

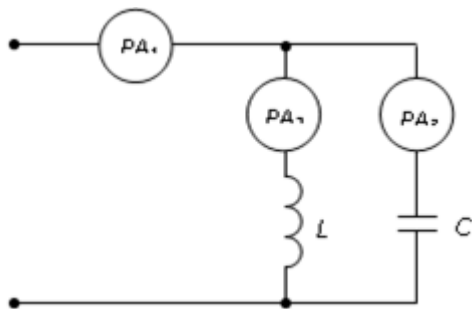


- а) 5 А б) 60 А в) 20 А г) 0,2 А

<question> Синусоидальны ток тізбегінде электр магниттік жүйедегі амперметр $0,5\text{ А}$, сонда бұл токтың I_m амплитудасы...

- <variant>0,5 А
- <variant>0,7 А
- <variant>0,9 А
- <variant>0,33 А
- <variant>0,28 А

<question> Сұлбадағы амперметрлер көрсеткіші: $I_2 = 3\text{ А}$, $I_3 = 4\text{ А}$. Ал амперметр A_1 көрсеткіші...



<variant>1 A

<variant>5 A

<variant>3,5 A

<variant>7 A

<variant>100A

<question> Өлшеудің абсолюттік қателік формуласы төмендегідей, мұндағы x_u – өлшенген шама, x_d – нақты шама

<variant> $\Delta = x_u - x_d$

<variant> $\Delta = \frac{x_d}{x_u} \times 100\%$

<variant> $\Delta = x_d - x_u$

<variant> $\Delta = x_u \times x_d$

<variant> $\Delta = x_d / x_u$

<question> Электрлік өлшеу приборының дәлдік класын анықтайтын формула ...

<variant> $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$

<variant> $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$

<variant> $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$

<variant> $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

<variant> $k = \frac{5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

<question> Прибордың абсолюттік қателігі дәлдік класына байланысты төмендегі формуламен анықталады

<variant> $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$

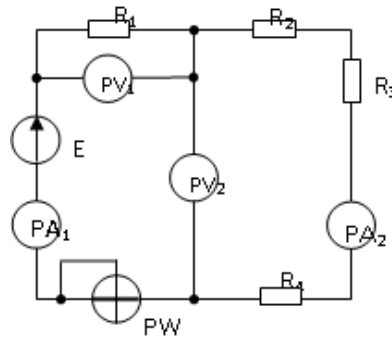
<variant> $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$

<variant> $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$

<variant> $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

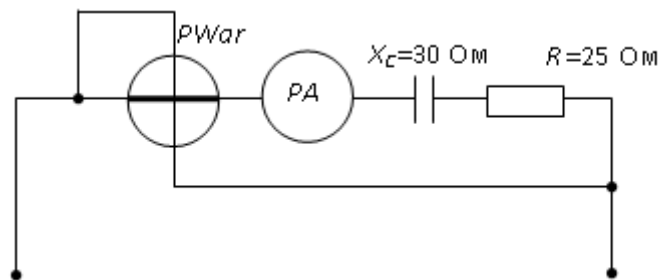
$$\langle \text{variant} \rangle \Delta a = \pm F \frac{a_n}{100}$$

1. Көрсетілген схемада ... құрылғы дұрыс емес қосылған.



- a) PW б) PA₂ в) PV₂ г) PA₁

13. Егер өлшенетін шаманың тиімді мәніне әрекет ететін амперметр 2А көрсетсе, онда варметрдің көрсеткіштері ...



- a) 220 ВАр б) 110 ВАр в) 100 ВАр г) 120 Вар

14. Салыстырмалы өлшеу қателігі ... формула бойынша анықталады.

a) $\delta = \frac{\Delta}{X_H} \times 100\%$ б) $\delta = \frac{X_H}{\Delta} \times 100\%$ в) $\delta = \Delta \times X_N \times 100\%$ г) $\delta = \frac{\Delta}{X_N} \times 100\%$

15. Синусоидалы ток тізбегінің активті Р, реактивті Q және жалпы қуаты S ... қатынасымен байланысты.

a) $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ б) $S = P - Q$ в) $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$ г) $S = P + Q$

1. Тақырып 9: Электроника. Өнеркәсіптік электроника негіздері. қазіргі заманғы электронды құрылғылардың жартылай өткізгіш элементтік базасы: диодтар, транзисторлар, тиристорлар (құрылғы, ток-кернеу сипаттамалары, тағайындалуы).

2. Мақсаты: Өнеркәсіптік электроника негіздерін оқып, меңгеру. Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- Өнеркәсіптік электроника негіздері.
- Қазіргі заманғы электронды құрылғылардың жартылай өткізгіш элементтік базасы:

- транзисторлар,
- тиристорлар (құрылғы, ток-кернеу сипаттамалары, тағайындалуы).

4. Орындау түрі: презентация, глоссарий.

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесенің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критерііне қарай бағаланады.

Глоссарий – сабақтың тақырыбын толық ашатын, студент оларға дұрыс және қысқаша анықтама беріп, реферат түрінде пішімдейтін сабақ тақырыбы бойынша негізгі терминдер.

5. Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 10 апта

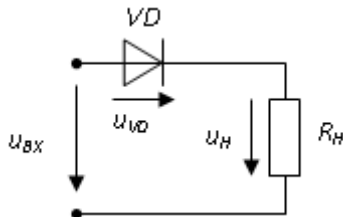
7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

1. Өнеркәсіптік электроника ұғымын түсіндіріңіз.
2. Қазіргі заманғы электрондық құрылғылардың жартылай өткізгішті элементтік базасы.
3. Транзистордың, тиристордың құрылғысы, жұмыс істеу принципі. Негізгі сипаттамалары.

Тест тапсырмалары

<question> Диодтағы кернеуге сәйкес төмендегі тұжырымдама ... дұрыс болады



<variant> диодтағы кернеудің максимум мәні кіріс кернеуінің амплитудалық мәнінің жартысына тең

<variant> диодтағы кернеудің максимум мәні кіріс кернеуінің амплитудалық мәніне тең

<variant> диодта кернеу жоқ

<variant> диодтағы кернеудің максимум мәні резистор кедергісіне байланысты

<variant> резисторда кернеу жоқ

<question> Жартылай өткізгішті стабилитрон – бұл жартылай өткізгішті диод, оның электрлік тесілу аймағындағы кернеуі токқа шамалы байланысты және ... қызмет етеді

<variant> кернеуді тұрақтандыру

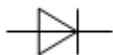
<variant> электр магнитті өрістердің болуын индикациялау

<variant> айнымалы кернеу генерациясы

<variant> кернеуді күшейту

<variant> қуатты күшейту

<question> Суретте ... шартты-графикалық белгісі көрсетілген



<variant> түзеткіш диод

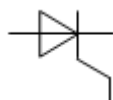
<variant> биполярлық транзистор

<variant> тиристор

<variant> өрістік транзистор

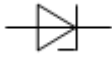
<variant> фотодиод

<question> Суретте ... шартты-графикалық белгісі көрсетілген



ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы	044-76/11
«Электротехника және өндірістік электроника негіздері»	18 беттің 81 беті

- <variant>тиристор
- <variant>варикап
- <variant>стабилитрон
- <variant>фотодиод
- <variant>светодиод
- <question> Суретте ... шартты-графикалық белгісі көрсетілген



- <variant>стабилитрон
- <variant>түзеткіш диод
- <variant>тиристор
- <variant>биполяры транзистор
- <variant>фотодиод

1. Тақырып 10: Түзеткіштер, электрфильтрлер. Бірфазалы бірполупериодты және екіжартыпериодты түзеткіштер (схемалар, негізгі қатынастар).

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- Бірфазалы бірполупериодты және екіполупериодты түзеткіштер (схемалар, негізгі қатынастар).
- Үш фазалы түзеткіштер.
- Екінші реттік электрмен қоректендіру көздері.
- Сүзгілер (негізгі схемалар, сүзгілердің арақатынасы және қолданылуы).
- Инверторлар.

4. Орындау түрі: презентация, глоссарий.

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесенің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критерііне қарай бағаланады.

Глоссарий – сабақ тақырыбын ашатын, тақырып бойынша негізгі терминдер. Студенттер оларға нақты және дұрыс жауап береді, реферат түрінде дайындайды.

5. Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 11 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

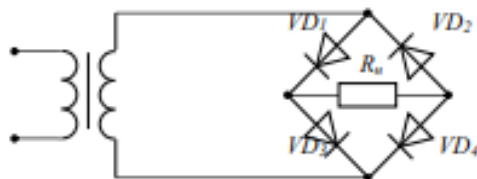
1. Бірфазалы көпір түзеткіште түзеткіш шығысы мен активті жүктемені қосқанда ток пішіні қалай және неге өзгереді: а) конденсатор? б) дроссель?
2. Үш фазалы токтың түзету тізбегінің (Ларионов тізбегі) ерекшеліктерін көрсетіңіз.
3. Түзеткіш тізбектер үшін толқындық коэффициенттер қалай анықталады?
4. Қарапайым пассивті тегістеу сүзгілерінің диаграммаларын келтіріңіз. Түзетілген кернеудің тегістеу коэффициенттері қалай анықталады?
5. Сериялық және параллельді белсенді сүзгілердің жұмыс істеу принциптерін түсіндіріңіз.
6. Қосалқы қуат көздерінің (ҚКҚ) түрлерін атаңыз және олардың мақсатын көрсетіңіз.
7. Түзетілген кернеудің (ток) орташа және тиімді мәндерін есептеу үшін қандай коэффициенттер қолданылады?
8. Қосалқы қуат көздерінің негізгі параметрлерін атаңыз.
9. ҚКҚ жалпыланған құрылымдық схемасын беріңіз және диаграмманың жеке блоктарының (түйіндерінің) мақсатын түсіндіріңіз
10. Қандай құрылғылар тегістеу сүзгілері деп аталады? Олардың негізгі қызметі қандай?

Инженерлік пәндер кафедрасы	044-76/11
«Электротехника және өндірістік электроника негіздері»	18 беттің 81 беті

11. Кернеу түрлендіргішінің құрылғысы және жұмыс принципі. Кернеу түрлендіргішін құру принципін оқып үйрену.
 12. Бірфазалы инверторлар. Үш фазалы инверторлар.

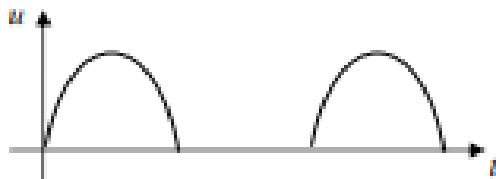
Тест түріндегі тапсырмалар

1. Көпір түзеткіш тізбегіндегі диод дұрыс жалғанбаған ...



- a) D₃ б) D₂ в) D₁ г) D₄

2. Суретте түзеткіштің шығысындағы кернеудің уақыттық диаграммасы көрсетілген ...

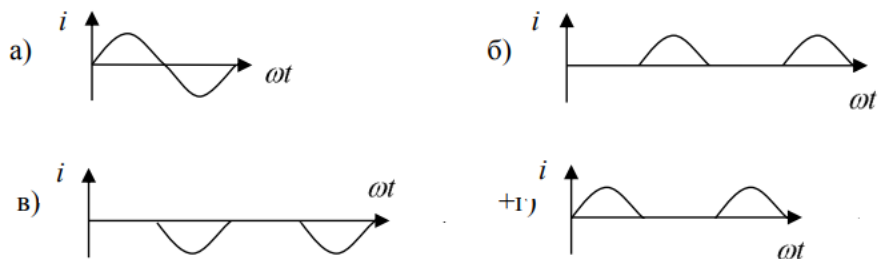


- a) толық толқынды көпір
 б) үш фазалы жарты толқын
 в) жарты толқын
 г) трансформатор орамасының ортаңғы нүктесінің шығысымен толық толқынды

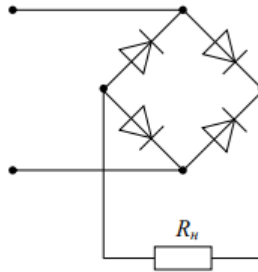
3. Егер диод идеалды ток кернеуінің сипаттамасымен сипатталса,



онда тармақтағы ағымдағы уақыттың өзгеру графигі түрге ие болады

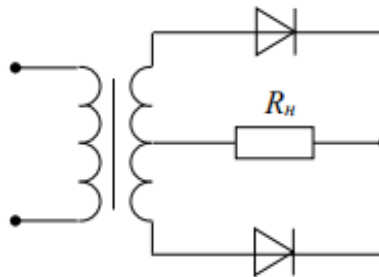


4. Суретте ... түзеткіш тізбегі көрсетілген.



- а) бір жарты периодтық
- б) екі жарты периодтық көпірлі
- в) трансформатор орамасының ортаңғы нүктесінің шығысымен екі жарты периодтық
- г) үш фазалы бір жарты периодтық

5. Суретте ... түзеткіш тізбегі көрсетілген.



- а) трансформатор орамасының ортаңғы нүктесінің шығысымен екі жарты периодтық
- б) екі периодтық көпірлі
- в) үш фазалы жарты периодтық
- г) бір жарты периодтық толқынды түзеткіштің

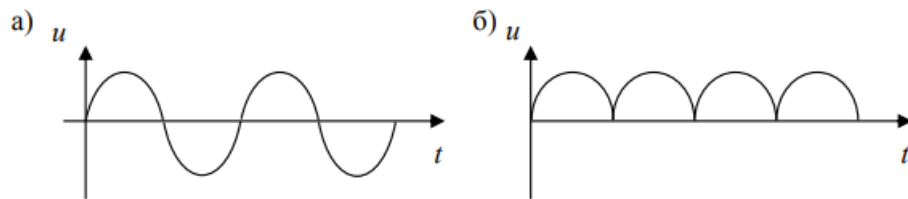
6. Қосалқы көзкөздеріндегі түзету тізбегінің негізгі мақсаты ... болып табылады.

- +а) кіріс кернеуін түзетуі
- б) жүктемедегі кернеуді реттеу
- в) жүктемедегі толқындық коэффициентін азайту
- г) жүктемедегі кернеуді тұрақтандыру

7. Қосалқы көздеріндегі параметрлік кернеу стабилизаторының негізгі мақсаты

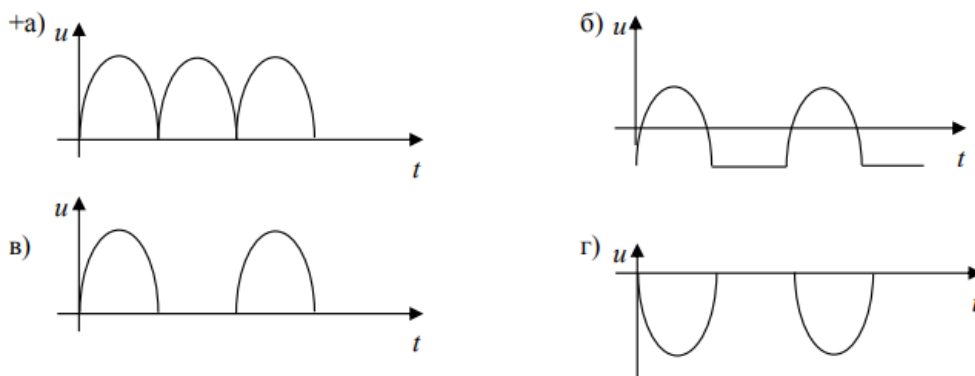
- а) жүктемедегі пульсациялар коэффициентін азайту
- б) пульсирлеуші кернеуді құру
- +в) жүктеменің кернеуін тұрақтандыру
- г) кіріс кернеуін түзету

8. Құрылғының кірісіндегі (а) және шығысындағы (б) кернеудің уақыт диаграммалары көрсетілген. Бұл құрылғы



- а) екі жарты периодтық көпір түзеткіші
б) тегістеу фильтрі
в) үш фазалы түзеткіш
г) кернеу стабилизаторы

9. Трансформатордың ортаңғы нүкте шығысы бар екі жарты периодтық түзету тізбегі ... кернеудің уақыттық диаграммасына сәйкес келеді.



1. Тақырып 11: Электрлік сигнал күшейткіштері. Транзисторлардағы күшейткіш каскадтары (схемалар, графоаналитикалық есептеу, сипаттамалар).

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- Транзисторлардағы күшейткіш каскадтары (схемалар, графоаналитикалық есептеу, сипаттамалар).

- Жоғары жиілікті күшейткіш және олардың негізгі сипаттамалары.
- Тұрақты ток күшейткіштері.
- Операциялық күшейткіштер.

4. Орындау түрі: презентация, глоссарий.

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесенің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критерііне қарай бағаланады.

Глоссарий – сабақ тақырыбын ашатын, тақырып бойынша негізгі терминдер. Студенттер оларға нақты және дұрыс жауап береді, реферат түрінде дайындайды.

5.Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 12 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

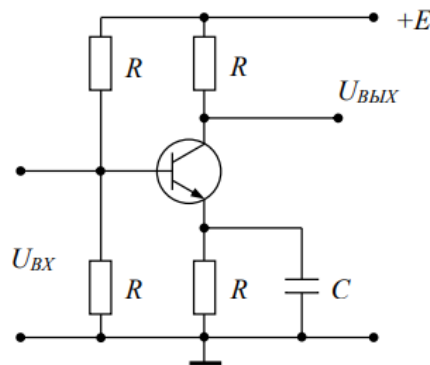
1. Күшейткіш құрылғылар қандай критерийлер бойынша жіктеледі?
2. Жартылай өткізгішті күшейткіштің негізгі параметрлері мен сипаттамаларын келтіріңіз.
3. Ортақ эмитенті бар тізбекке қосылған биполярлы транзистордағы каскадтың кернеуінің артуы қандай параметрлерге тәуелді?
4. Күшейткіш сатылардың жұмыс режимдерін және сатылар арасындағы байланыс тізбектерін атаңыз.
5. Күшейткіштердің маңызды ерекшеліктері мен қасиеттерін көрсетіңіз. Неліктен қуат күшейткіштерінің шығыс транзисторлары әдетте ЖЭ (ОЭ) тізбегіне қосылатынын түсіндіріңіз?
6. Идеал операциялық күшейткіштің қасиеттерін көрсетіңіз. Неліктен ОК (ОУ) теріс кері байланыс тізбектері жоқ күшейту құрылғыларында пайдаланылмайды?

Тест түріндегі тапсырмалар

1. күшейткіштерде қолданбайды.

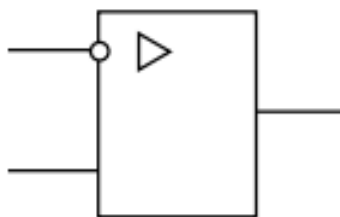
- а) диодтық тиристоры
- б) өрістік транзистор
- в) биполярлы транзисторы
- г) интегральные микросхема

2. Суретте ... схемасы көрсетілген.



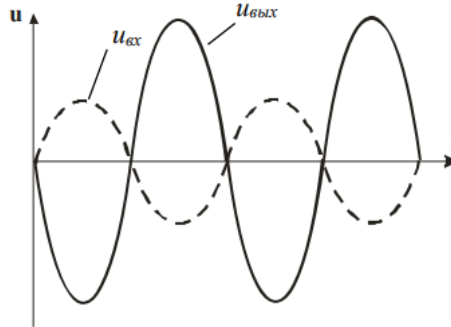
- а) жалпы эмитерлі күшейткіштің
- б) көпір түзеткішінің
- в) бір жарты периодтық күшейткіш
- г) кернеу бөлгіш

3. Суретте ... шартты- графикалық белгілеуі көрсетілген.

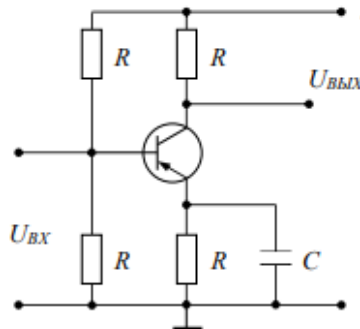


- а) операциондық күшейткіштің

- б) кернеу бөлгішінің
в) көпір түзеткіш тізбегінің
г) бір жарты периодтық түзеткіш
4. Суретте өрістік транзисторды ортақмен (с общим) ... қосылуы схема көрсетілген.
а) бастау шығысы (исток) б) бекітпе (затвор) в) базамен г) жермен
5. Күшейткіштің кірісі мен шығысындағы кернеудің уақыт диаграммалары ... сәйкес келеді.



- а) операциялық күшейткіштегі инвертивті күшейткіш
б) операциялық күшейткіштегі кернеу қайталағышы
в) операциялық күшейткіштегі инвертивті емес күшейткіш
г) жалпы базалық күшейткіш каскады
6. Күшейткіштің кірісі мен шығысындағы кернеудің уақыт диаграммалары ... сәйкес келеді.



- а) операциялық күшейткіштегі кернеуді қайталағыш
б) күшейткіш каскады жалпы коллектормен
в) жалпы эмитерлі күшейткішінің каскады
г) операциондық күшейткіштегі инвертивті емес күшейткіш

7. Түзеткіш сұлбасында стабилитрон ... функциясын орындайды

- а) стабилизатордың б) C-фильтрдің в) L-фильтрдің г) шектегіш (ограничителя)

1. Тақырып 12: Цифрлық электроника негіздері. ЭЕМ негізгі логикалық элементтері және логикалық функциялар. Логикалық элементтер және, немесе емес. Триггерлер: RS триггер; D триггер. Синхронды әм7бебап триггерлер. Шифраторлар, дешифраторлар. Микропроцессорлар. Дискреттеу және кванттау. АСТ және САТ трлендіргіштер. Сандық фильтрлер

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы	044-76/11 18 беттің 81 беті	
«Электротехника және өндірістік электроника негіздері»		

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

1. ЭЕМ негізгі логикалық элементтері және логикалық функциялар.
2. Логикалық элементтер ЖӘНЕ, НЕМЕСЕ, ЕМЕС.
3. Триггерлер: RS триггер; D триггер.
4. Синхронды әмбебап триггерлер.
5. Шифраторлар, дешифраторлар.
6. Микропроцессорлар. Дискреттеу және кванттау. АСТ және САТ түрлендіргіштер. 7. Сандық фильтрлер

4. Орындау түрі: презентация, глоссарий.

5. Бағалау критерийлер: Қосымша 1.

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесенің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критерііне қарай бағаланады.

Тест тапсырмаларын дайындау – студенттер өз қалауы бойынша тест түрінде тапсырмаларды құрастыру керек. Тест тапсырмалары талаптарға сай болуы керек.

6. Тапсыру мерзімі: 13 апта.

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

1. ЖӘНЕ, НЕМЕСЕ, ЕМЕС негізгі логикалық элементтердің қызметін түсіндіріңіз.
2. Триггерлерде ауысу принципін түсіндіріңіз: R-S; D.
3. Синхронды универалды триггерлер.
4. Шифрлағыштар, дешифрлеушілер.
5. Сигналдардың дискреттеу және кванттау әдісін түсіндіріңіз. АЦТ (ADC) және ЦФТ (DAC).
6. Сандық сүзгілердің жұмысын сипаттаңыз.
7. Мультиплексор дегеніміз не және ол қалай жұмыс істейді?
8. Шифратор дегеніміз не және оны пернетақтаны ұйымдастыру үшін қалай пайдалануға болады?
9. «Топтық тасымалдау» шығысы не үшін шифраторда қажет?
10. Демультиплексор дегеніміз не және оны дешифраторда қалай жүзеге асыруға болады?
11. Цифрлық сигнал компараторының микросұлбасында қандай кірістер мен шығыстар бар?
12. Көптеген қарапайым дешифраторлар негізінде күрделі дешифраторды құру принципін түсіндіріңіз.
13. Көптеген қарапайым мультиплексорлар негізінде күрделі мультиплексор құру принципін түсіндіріңіз.
14. Дешифратордың ақпараттық кірістері және мультиплексордың таңдау кірістері қалай белгіленеді?
15. Дешифратор мен мультиплексор үшін «Қосу» («Enable») кірісі не үшін қажет және бұл түйіндер осы кірісте пассивті сигналмен қалай жұмыс істейді?
16. Индикаторлардағы жарықдиодты шамдарды қосудың қандай схемаларын білесіз, олар басқарылуымен қалай ерекшеленеді?

1. Тақырып 13: Электр жабдықтары. Магнит өрісі теориясының элементтері. Трансформаторлар. Асинхронды қозғалтқыштар. Электр машиналары және электржетек негіздері.

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

1. Магнит өрісі теориясының элементтері.
2. Трансформаторлар.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы	044-76/11
«Электротехника және өндірістік электроника негіздері»	18 беттің 81 беті

3. Асинхронды қозғалтқыштар.

4. Электр машиналары және электржетек негіздері.

4. Орындау түрі: Презентация, глоссарий

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесенің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критеріне қарай бағаланады.

5. Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 14 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

1. Электромагниттің құрылымын және оның магниттік қасиеттеріне әсер ететін факторларды түсіндіріңіз.

2. Электромагниттердің практикалық қолданылуына мысалдар келтіріңіз. Электромагниттердің техника мен технологияда қолданылуы.

3. Объясните, как используются магнитные поля в электротехнике и электронике.

4. Магнит өрісінің медицинада қолданылуына мысалдар келтіру.

5. Магниттік жазу және деректерді сақтау технологияларында магнит өрістерінің қалай қолданылатынын түсіндіріңіз.

6. Трансформатор жұмысының негізгі принциптерін түсіндіріңіз. Бастапқы және қайталама орамдардағы бұрылыстар санын өзгерту трансформация коэффициентіне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз. Трансформатордың негізгі бөліктерін және олардың функцияларын атаңыз.

7. Трансформатордың ПӘК, есептеу формуласы

8. Асинхронды қозғалтқыштың жұмыс істеу принципін түсіндіріңіз. Асинхронды қозғалтқышты құрайтын негізгі компоненттерді сипаттаңыз.

9. Асинхронды қозғалтқыштардың ПӘК-ін басқа қозғалтқыш түрлерімен салыстырыңыз.

10. Электр қозғалтқышының сипаттамалары берілген: қуаты 5 кВт, кернеуі 400 В, жиілігі 50 Гц. Ток күшін, орамның кедергісін, айналу моментін және қуат коэффициентін есептеңіз.

11. Синхронды және асинхронды қозғалтқыштардың айырмашылығын зерттеңіз. Әр түрдің артықшылықтары мен кемшіліктерін және олардың қолданылуын сипаттаңыз.

12. Магнит ағыны 0,02 Вб электр генераторы және индукциялық кернеуі 220 В орамы берілген. Орамдағы айналым санын табыңыз.

13. Бір фазалы және үш фазалы электр жүйелерін салыстырыңыз. Электрқозғалтқыштар мен қуат беру контекстінде үш фазалы жүйелердің артықшылықтарын сипаттаңыз.

14. Асинхронды қозғалтқыш пен синхронды қозғалтқыштың айырмашылығы. Асинхронды қозғалтқыштың негізгі бөліктері. Жаралы ротор мен тиін торлы ротордың айырмашылығы. Асинхронды қозғалтқыштардың артықшылықтары мен кемшіліктері.

1. Тақырып 14: Фармацевтикалық өндірісті автоматтандыру және электр қондырғылары. Фармацевтикалық өндірістерде электр энергиясын үнемдеу. Электр энергиясын пайдалану тиімділігінің негізгі көрсеткіштері.

2. Мақсаты: Ғылыми және тәжірибелік тапсырмаларды шешу барысында студенттердің өз бетінше творчестволық еңбекке дағдыларын қалыптастыру.

3. Тапсырма: тақырыпты меңгеру үшін берілген электронды базалармен және әдебиеттермен жұмыс жүргізу, ол үшін келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- фармацевтикалық өндірістегі негізгі электр жабдықтары;
- электр жетегі туралы жалпы мәліметтер;
- электр жетектеріндегі өтпелі процестер;
- электр жетегінің үдеу және баяулау уақытын анықтау;
- қозғалтқыш қуатын анықтау, каталогтан қозғалтқышты таңдау.

4. Орындау түрі: презентация, глоссарий.

5. СӨЖ-ді орындау және бағалау критерилері (тапсырманы орындау талаптары):

Презентация – презентация уақыты 8-10 минут. Тақырыпты ашу дәрежесенің және студенттер арасында қызығушылық туғызуының критеріне қарай бағаланады.

Глоссарий – сабақ тақырыбын ашатын, тақырып бойынша негізгі терминдер. Студенттер оларға нақты және дұрыс жауап береді, реферат түрінде дайындайды.

Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 14 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

1. «Электр жетегінің» анықтамасы. Қозғалыс сипаттамалары бойынша электр жетектерінің жіктелуі, қозғалтқыштардың саны, басқару дәрежесі және т.б. электржетегінің перспективалы бағыттары.

2. Тұрақты инерция моменті үшін бір массалық жүйенің электр жетегінің қозғалысының негізгі теңдеуі.

3. Статикалық жүктеме моменттерін, инерция және қаттылық моменттерін азайту.

4. Электр жетегінде әрекет ететін моменттердің түрлері: жүргізу және тежеу. Типтік статикалық жүктемелер: белсенді – көтеру механизмдерінің, серпімді денелердің жүктемелері; реактивті – құрғақ, тұтқыр және аралас үйкеліс жүктемелері, сондай-ақ желдеткіш жүктеме.

5. Механикалық сипаттаманың қаттылығын анықтау. Механикалық сипаттаманың қаттылығын анықтау әдістері: графикалық және аналитикалық.

6. Бірқалыпты қозғалыс. Бірқалыпты қозғалыстың орнықтылығы туралы түсінік.

7. Механикалық өтпелі процестер. Өтпелі процестердің себептері.

8. Электромеханикалық уақыт тұрақтысы және оның физикалық мағынасы.

9. $M, M_c = \text{const}$ және $M_c = \text{const}$, M кезіндегі өтпелі процестер жылдамдыққа сызықтық тәуелді.

10. Тәуелсіз қоздырғыш тұрақты ток қозғалтқышын қосу схемасы. Тұрақты ток жетегінің жұмыс істеу принципін сипаттайтын заңдар.

1. Тақырып 15: Аралық бақылау II.

2. Мақсаты: Теориялық негіздерін және тәжірибелік дағдыларын бекіту.

3. Тапсырма: Пәннің өткен тақырыптары бойынша теориялық материалдарын қайталау.

- өткен тақырыптар бойынша теориялық негіздерін бекіту.

4. Орындау түрі: тестік тапсырмаларды шешу.

5. СӨЖ орындау және бағалау критерилері (тапсырманы орындау талаптары):

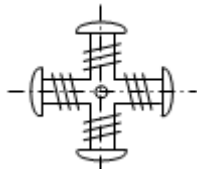
Бағалау критерилері: Қосымша 1.

6. Тапсыру мерзімі: 15 апта

7. Әдебиет: Қосымша 2.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.)

<question> Суретте көрсетілген ... роторы



<variant> айқын полюсті синхронды машина

<variant> роторы қысқа тұйықталған асинхронды қозғалтқыш

<variant> тұрақты ток қозғалтқыш

<variant> айқын полюсті емес синхронды машина

<variant> асинхронды айқын полюсті машина

<question> Синхронды генератордың сыртқы сипаттамасы ... тәуелділігі болып табылады

<variant> $U = f(I)$

<variant> $I_B = f(I)$

<variant> $E = f(I_B)$

<variant> $I = f(I_B)$

<variant> $I = f(T_B)$

<question> Синхронды машинаның роторында орналасқан қоздыру орамдары ... қосылады

<variant> тұрақты ток көзіне

<variant> бір фазалы синусойдалы ток көзіне

<variant> төрт полюстікке

<variant> үш фазалы қоректендіру көзіне

<variant> тиристорға

<question> Егер екі полюсті синхронды машинаның айналу жылдамдығы 3000 об/мин, онда ротордың қалыпты жылдамдығы

<variant> 3000 об/мин

<variant> 2940 об/мин

<variant> 2000 об/мин

<variant> 1000 об/мин

<variant> 1500 об/мин

<question> Гидрогенератор бұл – ...

<variant> синхронды айқын полюсті генератор

<variant> асинхронды генератор

<variant> тұрақты ток генераторы

<variant> синхронды айқын полюсті генератор

<variant> асинхронды айқын полюсті емес генератор

<question> Синхронды машинаның магнит өрісінің айналу жылдамдығы келесі қатынаспен анықталады

<variant> $n_0 = \frac{60f}{p}$

<variant> $n_0 = 60fp$

<variant> $n_0 = n_s + n$

<variant> $n_0 = \frac{fp}{60}$

<variant> $n_0 = 60n_s + n$

<question> Синхронды қозғалтқыштың статорының айналмалы магнит өрісі келесі шарттарды орындағанда құрылады

<variant> статордың үш орамдары бір-бірімен 120° ығысқан және синусойдалы ток үш фазалы желісіне қосылған

<variant> статордың үш орамдары бір-бірімен 120° ығысқан және тұрақты ток желісіне қосылған

<variant> бір ғана статорлық орамы бар, ол бір фазалық айнымалы ток желісіне қосылған

<variant> статор орамы тұрақты ток тізбегіне қосылған, ал ротор орамы үш фазалы желіге қосылған

<variant> бір фазалы айнымалы ток желісіне қосылған екі статорлық орамдары бар

<question> Синхронды машинаның роторының қоздыру орамдарына тұрақты кернеуді келтіру үшін қолданылады...

<variant> екі түйіспелі сақиналар

<variant> пластинадан жинақталған коллектор

<variant> үш түйіспелі сақина

<variant> жартылай сақина

<variant> екі қысқыш

<question> Синхронды машинаның қозғалтқыш режимінде статор ... қосылады

<variant> үш фазалы қоректендіру көзіне

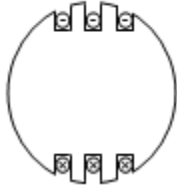
<variant> бір фазалы тік бұрышты импульсті қоректендіру көзіне

<variant> бір фазалы синусойдалы ток қоректендіру көзіне

<variant> тұрақты ток қоректендіру көзіне

<variant> бір фазалы үшкір бұрышты импульсті қоректендіру көзіне

<question> Суретте ... ротордың көлденең қимасы көрсетілген



<variant> айқын полюсті емес синхронды қозғалтқыштың

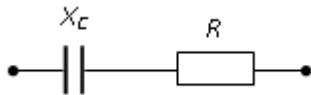
<variant> асинхронды қозғалтқыштың

<variant> айқын полюсті синхронды қозғалтқыштың

<variant> тұрақты ток қозғалтқышының

<variant> үш полюсті синхронды қозғалтқыштың

<question> Келтірілген синусойдалы ток тізбегіндегі кернеу мен токтың арасындағы ығысу бұрышы φ анықталады



<variant> $\varphi = \arctg \frac{-X_c}{R}$

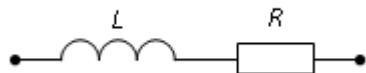
<variant> $\varphi = X_c / R$

<variant> $\varphi = \arctg \frac{R}{X_c}$

<variant> $\varphi = -R / X_c$

<variant> $\varphi = \arctg \frac{R^3}{X_c}$

<question> Келтірілген тізбектің толық кедергісі Z ... анықталады



<variant> $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$

<variant> $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$

<variant> $Z = R + \omega L$

<variant> $Z = R + L$

<variant> $Z = R^2 + \omega L^2$

<question> Индуктивтілік кедергі X_L есептелінеді

<variant> $X_L = \omega L$

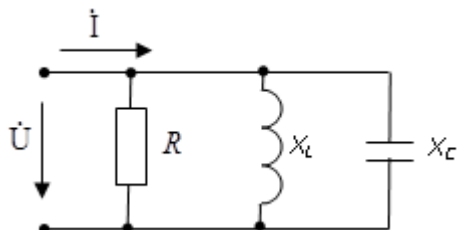
<variant> $X_L = 1 / \omega L$

<variant> $X_L = 1 / \omega C$

<variant> $X_L = \omega C$

<variant> $X_L = 5 / \omega L$

<question> Егер $R = X_L = 2X_C$, тізбектің кірісіндегі ток пен кернеудің арасындағы фазалық ығысу бұрышы ... тең болады



<variant> -45°

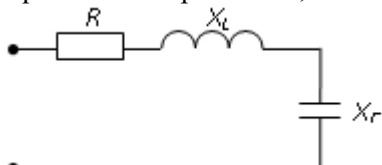
<variant> 0

<variant> 45°

<variant> 90°

<variant> 30°

<question> Егер $R = 3 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 6 \text{ Ом}$, тізбектің толық кедергісі Z



<variant> 5 Ом

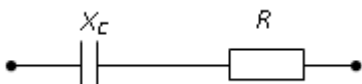
<variant> 3 Ом

<variant> 7 Ом

<variant> 19 Ом

<variant> 50 Ом

<question> Келтірілген тізбектің толық кедергісі Z ... анықталады



<variant> $Z = \sqrt{R^2 + (1/\omega C)^2}$

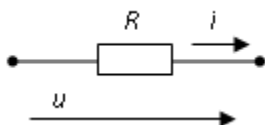
<variant> $Z = R + C$

<variant> $Z = \sqrt{R^2 + C^2}$

<variant> $Z = R - 1/\omega C$

<variant> $Z = R - 12/\omega C$

<question> Токтың амплитудалық мәні $i(t)$ кернеуде $u(t) = 100 \sin(314t + \pi/4) \text{ В}$ және R кедергі 50 Ом болғанда ... тең болады



<variant> 2 А

<variant> 100 А

<variant> 5000 А

<variant> 1 А

<variant>3000A

<question> Трансформатор орамдарында құрылатын ЭҚК шамасы төмендегі параметрлерге тәуелді. Артығын көрсетіңіз.

<variant>өзекше болатының маркасына

<variant>желідегі ток жиілігіне

<variant>магнит өрісінің амплитудасына

<variant>катушкадағы орамдар санына

<variant>катушка құрылымына

<question> Бос жүріс режимінде трансформатордың бірінші және екінші орамдарының қысқыштарында кернеулердің қатынасы жуықтап тең болады

<variant>орамдар санының қатынасына

<variant>шашыранды магнит ағындарының қатынастарына

<variant>қалыпты режимдегі трансформатордың бірінші және екінші орамдарындағы токтарының қатынасына

<variant>трансформатордың кірісі мен шығысындағы қуаттар қатынасына

<variant>бірінші және екінші орамдардағы кедергілер қатынасына

<question> Трансформатор төмендегі параметрлерді түрлендіруге арналған. Артығын көрсетіңіз.

<variant>бір шамадағы тұрақты кернеуді екінші шамадағы кернеуге

<variant> бір шамадағы айнымалы токты екінші шамадағы айнымалы токқа

<variant>бір кернеудегі электр энергиясын екінші кернеудегі электр энергиясына

<variant>бір электрлік тізбекті екінші электрлік тізбектен оқшаулауға

<variant>бір жиілікті электр энергиясын екінші жиіліктегі электр энергиясынан

<question> Үш фазалы төмендеткіш трансформатордың щитында Δ/Y көрсетілген, онда орамдары келесі сұлба бойынша жалғанған

<variant>бірінші орамдары үшбұрыш, ал екінші орамдары - жұлдызша

<variant>төменгі кернеу орамдары үшбұрыш, ал жоғары кернеу орамдары - жұлдызша

<variant> бірінші орамдары жұлдызша, ал екіншісі - үшбұрыш

<variant> жоғары кернеу орамдары тізбектей жалғанған, төменгі кернеу орамдары – параллель

<variant> бірінші орамдары жұлдызша жалғанағна, ал екіншісі – үшбұрыш

<question> Трансформатордың бірінші орамы $U_1=1$ кВ желі кернеуіне қосылған. Екінші орамдары U_2 кернеу 250 В-қа тең. Трансформациялау коэффициенті ... тең болады

<variant>4

<variant>4,17

<variant>4,35

<variant>3,85

<variant>5,1

<question> Трансформаторлар айнымалы ток тізбегінде ... түрлендіруге арналған

<variant>ток пен кернеудің бір параметріндегі электр энергиясын осы шамалардың басқа параметріндегі электр энергиясына

<variant>электр энергиясын жарық энергиясына

<variant>электр энергиясын механикалық энергиясына

<variant>электр энергиясын жылу энергиясына

<variant>жылуды электр энергиясына

<question> Егер w_1 – бірінші орамдағы өткізгіштер саны, а w_2 – екінші орамдағы өткізгіштер саны, онда бір фазалы трансформатор төмендеткіш болады, яғни ...

<variant> $w_1 > w_2$

<variant> $w_1 + w_2 = 0$

<variant> $w_1 = w_2$

<variant> $w_1 < w_2$

<variant> $w_1/w_2 = 0$

<question> Трансформатордың жұмыс істеу принципінің негізіне ... жатады

<variant>электр магниттік индукция заңы

<variant>Ампер заңы

<variant>Ленц ережесі

<variant>Джоуль – Ленц заңы

<variant>Кирхгофтың екінші заңы

<question> Трансформатор магниттік өзекшесін ... үшін электр техникалық болаттан жасайды

<variant>орамдар арасындағы магниттік байланысты күшейту

<variant>құрылымның қаттылығын арттыру

<variant>орамдар арасындағы сиымдылық байланысты төмендету

<variant>жинаудың оңтайлығы

<variant>орамдар арасындағы сиымдылық байланысты күшейту

<question> Трансформаторлар ... үшін қажет

<variant>айнымалы ток электр энергиясын тиімді тасымалдау және тарату

<variant>жүктемедегі кернеуді тұрақтандыру

<antvari>жүктемедегі токты тұрақтандыру

<variant>қуат коэффициентін арттыру

<variant>сымдардағы жүктемені арттыру

<question> Үш фазалы тізбекте «жұлдызшы – жұлдызша бейтарап сыммен» жалғанған сұлбада симметриялық жүктемеде бейтарап сымдағы ток ... тең болады

<variant> $\dot{I}_N = 0$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c \neq 0$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_p$

<question> Үш фазалы тізбекте «жұлдызшы – жұлдызша бейтарап сыммен» жалғанған сұлбада симметриялық жүктемеде бейтарап сымдағы токты ... формуламен анықтайды

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_b + \dot{I}_c$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_p$

<variant> $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$

<question> Үш фазалы тізбекте жүктеме «жұлдызша» сұлбамен жалғанған, фазалық кернеу 380 В, ал сызықтық кернеу ... тең болады

<variant>380 В

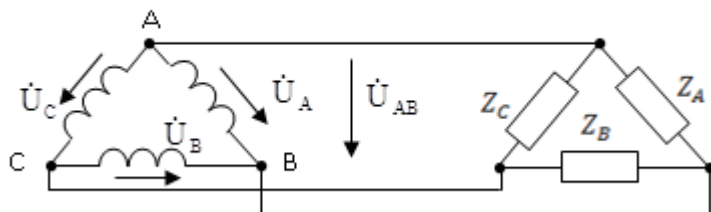
<variant>660 В

<variant>127 В

<variant>220 В

<variant>125В

<question> Симметриялы үш фазалы тізбекте сызықтық және фазалық кернеулер арасындағы қатынас келесідей болады



<variant> $U_A = U_{AB}$

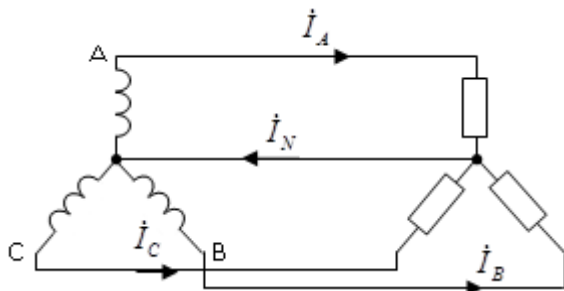
<variant> $U_A > U_{AB}$

<variant> $U_A < U_{AB}$

<variant> $U_A = \sqrt{3}U_{AB}$

<variant> $U_C > U_{AB}$

<question> Егер токтар I_A, I_C, I_N белгілі болса, онда В фазадағы ток .. болады



<variant> $I_B = I_N - I_A - I_C$

<variant> $I_B = I_A + I_C - I_N$

<variant> $I_B = I_A + I_N - I_C$

<variant> $I_B = I_A - I_C - I_N$

<variant> $I_B = I_A / I_C / I_N$

<question> Күшейткіштерде қолданылмайды

<variant>диодты тиристорлар

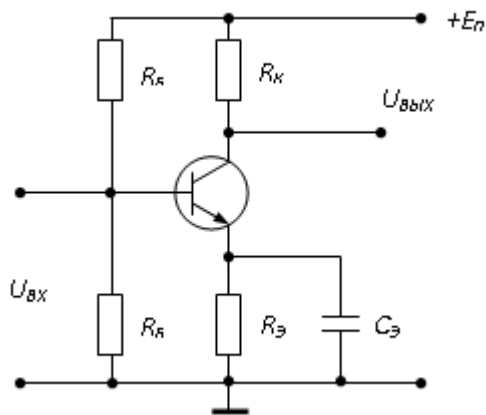
<variant>өрістік транзисторлар

<variant>биполярылық транзисторлар

<variant>интегральды микросхемалар

<variant>күшейткіш каскадтар

<question> Суретте ... сұлбасы келтірілген



<variant>жалпы эмитторы бар күшейткіш

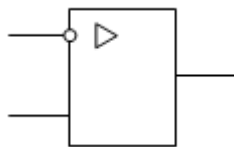
<variant>бір жартылай периодты түзеткіш

<variant>көпірлі түзеткіш

<variant>кернеу бөлгіш

<variant>транзисторлы каскад

<question> Суретте ... шартты-графикалық белгісі көрсетілген



<tvariant>операциялық күшейткіш

<variant>көпірлі түзеткішті сұлба

<variant>кернеу бөлгіш

<variant>бір жартылай периодты түзеткіш

<variant>электронды кілт

<question> Салыстырмалы қателік дегеніміз...

<variant>абсолюттік қателіктің пайыздық нақты мәннің шамасына қатынасы

<variant>прибор көрсеткіші мен өлшенетін шаманың нақты мәнінен айырмашылығы

<variant>абсолюттік қателіктің пайыздық түрде нормаланған прибор көрсеткішіне қатынасы

<variant>өлшенетін шаманың мәнінің прибор шкаласының шекті мәніне қатынасы

<variant>прибордың шекті мәні мен өлшенетін шаманың нақты мәнінен қатынасы

<question> Егер токтың өлшенген шамасы $I_u = 1,9A$, токтың нақты мәні $I_d = 1,8A$, онда

салыстырмалы қателік ... тең болады

<variant>5,6%

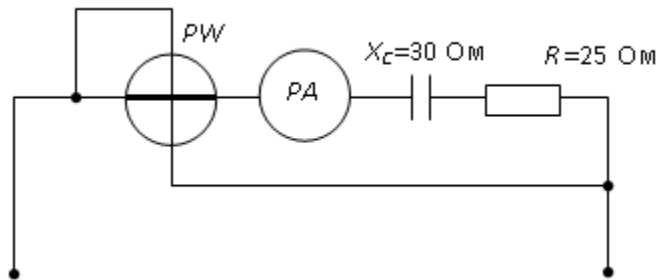
<variant>10%

<variant>-0,1%

<variant>0,1%

<variant>0,18%

<question> Егер өлшенетін шаманың нақты мәніне әсер ететін амперметр 2A көрсетсе, онда ваттметр көрсеткіші...



<variant>100 Вт

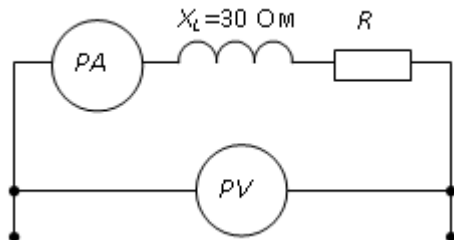
<variant>110 Вт

<variant>220 Вт

<variant>120 Вт

<variant>150 Вт

<question> Егер амперметр 4 А көрсетсе, ал вольтметр 200 В, онда R ... тең болады



<variant>40 Ом

<variant>50 Ом

<variant>200 Ом

<variant>30 Ом

<variant>30 кОм

<question> Синусодалы ток тізбегінде электр магниттік жүйедегі амперметр 0,5 А, сонда бұл токтың I_m амплитудасы...

<antvari>0,7 А

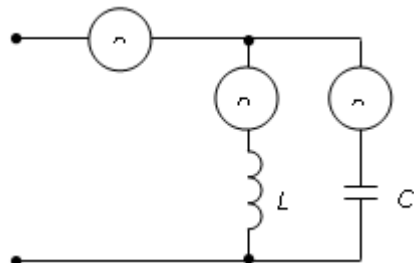
<variant>0,5 А

<variant>0,9 А

<variant>0,33 А

<variant>0,28 А

<question> Сұлбадағы амперметрлер көрсеткіші: $I_2 = 3$ А, $I_3 = 4$ А. Ал амперметр A_1 көрсеткіші...



<variant>1 А

<variant>5 А

<variant>3,5 А

<variant>7 А

<variant>100А

<question> Өлшеудің абсолюттік қателік формуласы төмендегідей, мұндағы x_u – өлшенген шама, x_d – нақты шама

<variant> $\Delta = x_u - x_d$

<variant> $\Delta = \frac{x_d}{x_u} \times 100\%$

<variant> $\Delta = x_d - x_u$

<variant> $\Delta = x_u \times x_d$

<variant> $\Delta = x_d / x_u$

<question> Электрлік өлшеу приборының дәлдік класын анықтайтын формула

<variant> $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$

<variant> $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$

<variant> $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$

<variant> $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

<variant> $k = \frac{5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

<question> Прибордың абсолюттік қателігі дәлдік класына байланысты төмендегі формуламен анықталады

<variant> $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$

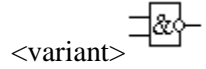
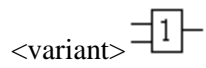
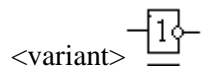
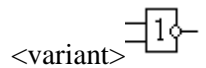
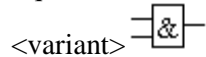
<variant> $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$

<variant> $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$

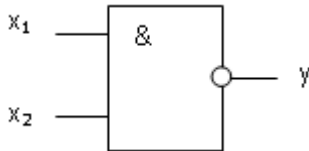
<variant> $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

<variant> $\Delta a = \pm F \frac{a_n}{100}$

<question> «Конъюнкция» операцияны орындайтын схемасын көрсетіңіз



<question> Суретте логикалық операцияны орындайтын элементтің шартты белгілері көрсетілген



<variant>Шеффер функциясы (ЖӘНЕ-ЕМЕС)

<ntvaria>көбейту (ЖӘНЕ)

<variant>инверсия (ЕМЕС)

<variant>қосу (НЕМЕСЕ)

<variant>логикалық бөлу

<question> Келтірілген анық кесте логикалық операцияны орындайтын элементке сәйкес келеді...

X	Y
1	0
0	1

<variant>инверсия (ЕМЕС)

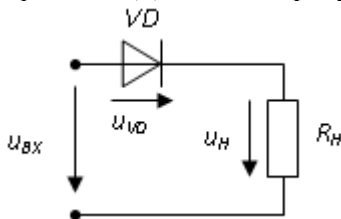
<variant>көбейту (ЖӘНЕ)

<variant>Пирс стрелкасы (НЕМЕСЕ-ЕМЕС)

<variant>қосу (НЕМЕСЕ)

<variant>ЖӘНЕ-ЕМЕС

<question> Диодтағы кернеуге сәйкес төмендегі тұжырымдама ... дұрыс болады



<variant>диодтағы кернеудің максималь мәні кіріс кернеуінің амплитудалық мәнінің жартысына тең

<variant>диодтағы кернеудің максималь мәні кіріс кернеуінің амплитудалық мәніне тең

<variant> диодта кернеу жоқ

<variant>диодтағы кернеудің максималь мәні резистор кедергісіне байланысты

<variant> резисторда кернеу жоқ

<question> Жартылай өткізгішті стабилитрон – бұл жартылай өткізгішті диод, оның электрлік тесілу аймағындағы кернеуі тоққа шамалы байланысты және ... қызмет етеді

<variant>кернеуді тұрақтандыру

<variant>электр магнитті өрістердің болуын индикациялау

<variant>айнымалы кернеу генерацисы

<variant> кернеуді күшейту

<riantva> қуатты күшейту

<question> Суретте ... шартты-графикалық белгісі көрсетілген



<variant> түзеткіш диод

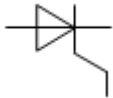
<variant>биполярылық транзистор

<variant>тиристор

<variant>өрістік транзистор

<variant>фотодиод

<question> Суретте ... шартты-графикалық белгісі көрсетілген



<variant>тиристор

<variant>варикап

<variant>стабилитрон

<variant>фотодиод

<variant>светодиод

<question> Суретте ... шартты-графикалық белгісі көрсетілген



<variant>стабилитрон

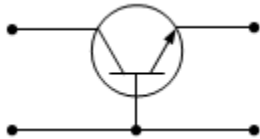
<variant>түзеткіш диод

<variant>тиристор

<variant>биполяarly транзистор

<variant>фотодиод

<question> Суретте транзистордың жалпы (-им) ... қосу сұлбасы берілген



<variant>базамен

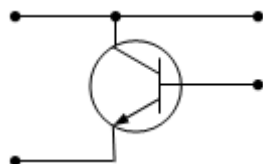
<variant>коллектормен

<variant>эмиттермен

<variant>жермен

<variant>кернеумен

<question> Суретте транзистордың жалпы (-им) ... қосу сұлбасы берілген



<variant>коллектормен

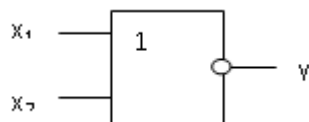
<variant>базмен

<variant>эмиттермен

<variant>жермен

<variant>кернеумен

<question> Суретте логикалық операцияны орындайтын элементтің шартты белгілері көрсетілген



<variant>Пирс стрелкасы (HEMESЕ-EMEC)

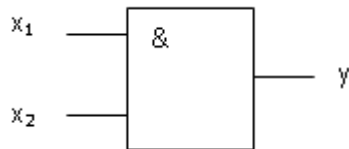
<variant>көбейту (ЖӘНЕ)

<variant>қосу (HEMESЕ)

<variant>инверсия (EMEC)

<variant>HEMESЕ-EMEC

<question> Суретте логикалық операцияны орындайтын элементтің шартты белгілері көрсетілген



<variant>көбейту (ЖӘНЕ)

<variant>инверсия (ЕМЕС)

<variant>Пирс стрелкасы (HEMEECE-EMEC)

<variant>қосу (HEMEECE)

<variant>логикалық ЖӘНЕ-ЕМЕС

<question> Биполярлық транзисторларда орта қабатты .. атайды

<variant>база

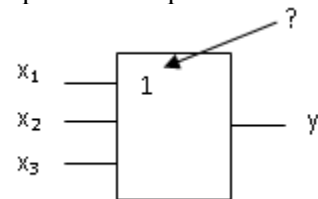
<variant>жерлендіру

<variant>катод

<variant>анод

<variant>чип

<question> Берілген белгі қондырғының логикалық операцияны орындайтыныны көрсетеді



<variant>қосу (HEMEECE)

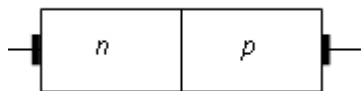
<variant>көбейту (ЖӘНЕ)

<variant>инверсия (ЕМЕС)

<variant>Пирс стрелкасы (HEMEECE-EMEC)

<variant>бөлу

<question> Суретте ... құрылымы көрсетілген



<variant>түзеткіш диод

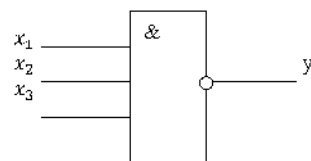
<variant>өрісті транзистор

<variant>биполярлы транзистор

<variant>тиристор

<variant>кедергілер

<question> 3 ЖӘНЕ — ЕМЕС логикалық элемент (.....) формуламен жұмыс істейді



<variant> $y = \overline{x_1 x_2 x_3}$

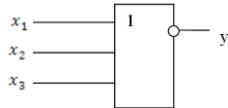
<variant> $y = \overline{x_2 x_2 x_3}$

<variant> $y = \overline{x_1 x_3 x_3}$

<variant> $y = \overline{x_1 x_2 x_1}$

<variant> $y = \overline{\overline{x_1 x_2 x_1}}$

<question> 3 ЖӘНЕ — ЕМЕС логикалық элемент (.....) формуламен жұмыс істейді



<variant> $y = \overline{x_1 + x_2 + x_3}$

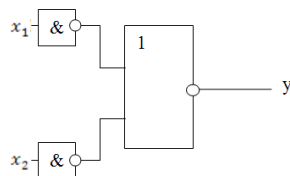
<variant> $y = \overline{x_1 + x_2}$

<variant> $y = \overline{x_1 + x}$

<variant> $y = \overline{x_2 + x}$

<variant> $y = \overline{x_1 + \overline{x_2} + x_3}$

<question> формуламен логикалық жұмыс істейді ...



<variant> $y = \overline{x_1 \vee x_3}$

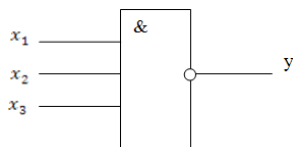
<variant> $y = \overline{x_1 x_2}$

<variant> $y = \overline{x_1 x_2}$

<variant> $y = \overline{x_1 \vee x_2}$

<variant> $y = \overline{x_1 \& x_2}$

<question> Элемент схемада көрсетілген



<variant> 3ЖӘНЕ — ЕМЕС

<variant> ЖӘНЕ — 3ЕМЕС

<variant> НЕМЕСЕ — ЕМЕС

<variant> 3 ЖӘНЕ

<variant> 3 ЖӘНЕ-НЕМЕСЕ

<question> Үш фазалы тізбектегі толық қуаттың белгісі

<variant> S

<variant> C

<variant> Q

<variant> W

<variant> P

<question> Реактивті қуаттың белгісі

<variant> Q

<variant> q

<variant> V

<variant> W

<variant> P

<question> Синусоидалы кернеудің лездік мәнінің белгісі

<variant> u

<variant> i

<variant>U

<variant> \dot{U}

<variant>U_m

<question> Үш фазалы генератордың қозғалмайтын бөлігіндеп атайды.

<variant>статор

<variant>ротор

<variant>мотор

<variant>өзекше

<variant>орама

<question> Үш фазалы генератордың айналмалы бөлігіндеп атайды

<variant> ротор

<variant>статор

<variant>мотор

<variant>өзекше

<variant>орама

<question> Трансформаторларда не үшін ауа саңылауларын минималды түрге келтіреді:

<variant> бос жүріс тоғының магнитті құрамдаушысын азайту үшін

<variant> трансформаторда магниттік шуды азайту үшін

<variant> өзекшенің массасын арттыру үшін

<variant> өзекшенің механикалық беріктілігін арттыру үшін

<variant> трансформаторда тербелісті азайту үшін

<question> Трансформатордың өзекшесін электротехникалық болаттан жасау себебі

<variant> бос жүріс тоғын азайту үшін

<variant> бос жүріс тоғының магнитті құрамдаушысын азайту үшін

<variant> бос жүріс тоғының активті құрамдаушысын азайту үшін

<variant> коррозиялық беріктілігін арттыру үшін

<variant> қысқа тұйықталу тоғын азайту үшін

<question> Трансформатордың жұмыс істеу принципі электротехниканың қандай заңдылығына негізделген

<variant> электромагнитті индукция заңдылығына

<variant> электромагнитті күштердің заңдылығына

<variant> Ом заңына

<variant> Кирхгоффың 1-ші заңына

<variant> Кирхгоффың 2-ші заңына

<question> Трансформатор нені түрлендіреді

<variant> кернеу мәнін

<variant> ток мәнін

<variant> кедергі мәнін

<variant> жиіліктің мәнін

<variant> бұрыштық жылдамдықтың мәнін

<question> Өлшегіш кернеу трансформаторы қандай режимде жұмыс істейді

<variant> бос жүріс мәніне жақын режимде

<variant> бос жүріс режимінде

<variant> қысқа тұйықталу режимінде

<variant> номиналды режимде

<variant> генераторлы режимде

<question> Егер бірінші орамадағы ток азайса, трансформатор жүктемесі:

<variant> азаяды

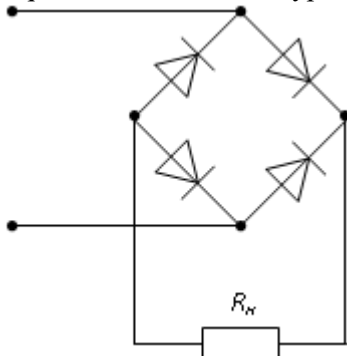
<variant> артады

<variant> бірқалыпты болады

<variant> кедергі жүктемесі нөлге тең болады

<variant> бір сарынды өзгереді

<question> Төмендегі суретте қандай түзеткіштің сұлбасы келтірілген



<variant> көпірлі, екінші реттік жартылай периодты

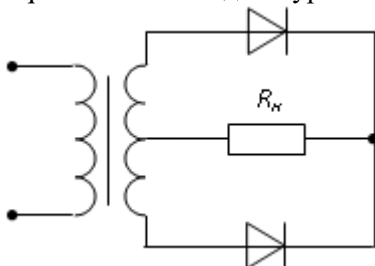
<variant> жартылай периодты

<variant> трансформатор орамасының ортаңғы нүктесінің шығысымен жартылай периодты

<variant> үш фазалы жартылай периодты

<variant> екі фазалы жартылай периодты

<question> Төмендегі суретте қандай түзеткіштің сұлбасы келтірілген



<variant> трансформатор орамасының ортаңғы нүктесінің шығысымен екінші реттік жартылай периодты

<variant> жартылай периодты

<variant> трансформатор орамасының ортаңғы нүктесінің шығысымен периодты

<variant> үш фазалы жартылай периодты

<variant> екі фазалы жартылай периодты

<question> Екінші реттік қоректендіргіштерде түзеткіштер сұлбасының негізгі тағайындалымы

<variant> жүктемедегі шығыс кернеуін түзету

<variant> жүктемедегі кернеуді реттеу

<variant> жүктемедегі пульсация коэффициентін азайту

<variant> жүктемедегі кернеуді тұрақтандыру

<variant> жүктемедегі тоқты тұрақтандыру

<question> Екінші реттік қоректендіргіштерде параметрлі кернеу тұрақтандырғышының негізгі тағайындалымы:

<variant> жүктемедегі кернеуді тұрақтандыру

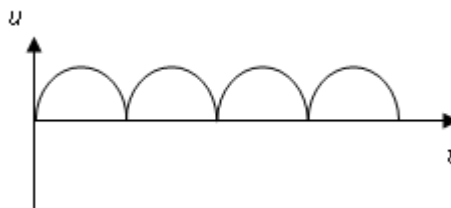
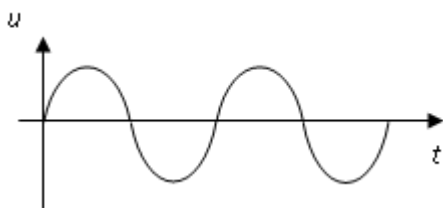
<variant> жүктемедегі кернеуді реттеу

<variant> жүктемедегі пульсация коэффициентін азайту

<variant> жүктемедегі тоқты тұрақтандыру

<variant> жүктемедегі қуатты тұрақтандыру

<question> Төмендегі суретте қандай құрылғының кіріс және шығыс кернеуінің уақыт бойынша диаграммасы келтірілген



<variant> көпірлі, екінші реттік жартылай түзеткіш

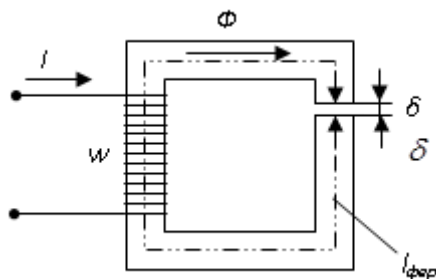
<variant> бәсеңдеткіш сүзгі

<variant> үш фазалы түзеткіш

<variant> кернеу тұрақтандырғышы

<variant> үш фазалы стабилитрон

<question> Магнитті тізбекке бойлай келтірілген МҚК сұлбасы төменде келтірілген.



<variant> $Iw = H_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + H_{\delta} \delta$

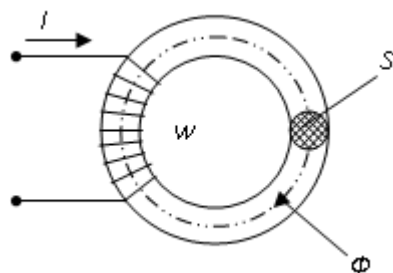
<variant> $Iw = B_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + B_{\delta} \delta$

<variant> $Iw = H_{\text{фер}} / l_{\text{фер}} + H_{\delta} / \delta$

<variant> $Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi_{\delta} \delta$

<variant> $2Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi_{\delta} \delta$

<question> Егер өзгертілмеген магнит ағыны жағдайында магнит өткізгішінің көлденең қимасының ауданын S арттыратын болса магниттік индукция B қалай өзгереді.



<variant> азаяды

<variant> өзгермейді

<variant> артады

<variant> куб түрінде өзгереді

<variant> квадратты түрде өзгереді

<question> Магниттік ағын барлық қимада бірдей болса магниттік тізбек қалай аталады

<variant> симметриялы

<variant> симметриялы емес

<variant> тармақталған

<variant> тармақталмаған

<variant> тұйық

<question> Магниттік өткізгіштігің мәні μ_a нені сипаттайды

<variant> магниттік өрісті

<variant> электростатикалық өрісті

<variant> электродинамикалық өрісті

<variant> жылу өрісін

<variant> электромагниттік өрісті

<question> Егер тізбекте кедергілер $R_1=20\text{ Ом}$, $R_2=30\text{ Ом}$, ЭҚК $E=120\text{ В}$ және тізбектің жалпы қуаты $P=120\text{ Вт}$ болса, екінші кедергінің қуаты неге тең $P_2=?$

<variant> 30 Вт

<variant> 125 Вт

<variant> 25 Вт

<variant> 80 Вт

<variant> 100 Вт

<question> Тізбектегі кедергілер $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$, кернеу $U=100\text{ В}$ және тізбектің жалпы қуаты $P=200\text{ Вт}$, екінші кедергінің қуаты неге тең $P_2=?$

<variant> 80 Вт

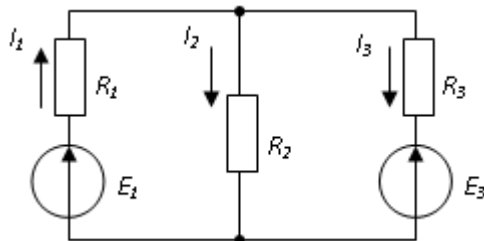
<variant> 30 Вт

<variant> 25 Вт

<variant> 125 Вт

<variant> 150 Вт

<question> Электр тізбегіндегі қуаттар теңгерімділігін төмен көрсетілген сұлбаға негізделіп анықтаңыз



<variant> $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

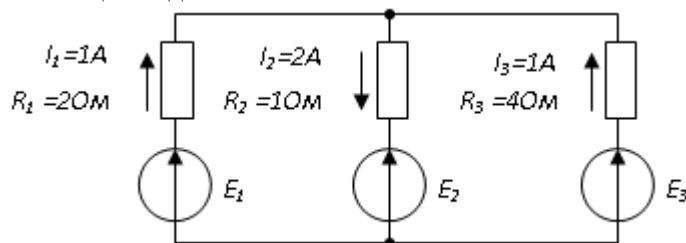
<variant> $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

<variant> $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

<variant> $-E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

<variant> $-E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

<question> Егер төмендегі тізбекте ток және кернеу мәндері белгілі болсан, онда тұтынылатын қуат неге тең болады



<variant> 20 Вт

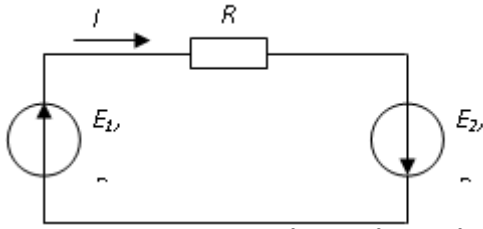
<variant> 8 Вт

<variant> 2 Вт

<variant> 10 Вт

<variant> 25 Вт

<question> Төмендегі суретте электр тізбегі келтірілген. Қуаттар теңгерімділігі сипаттаңыз.



<variant> $E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<variant> $E_1 I + E_2 I = I^2 R$

<variant> $-E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<variant> $E_1 I - E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<variant> $-E_1 I - E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<question> Төмендегі суретте келтірілген электр тізбегіне негізделе отырып ішкі кедергімен бөлінеті R_0 қуатты P_0 анықтаңыз

<variant> $P_0 = E^2 R_0 / (R + R_0)^2$

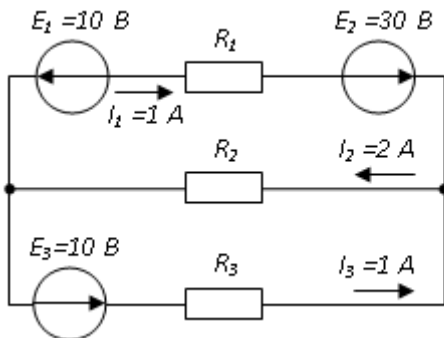
<variant> $P_0 = E^2 / R_0$

<variant> $P_0 = E^2 R / (R + R_0)^2$

<variant> $P_0 = E^2 R_0 / (R - R_0)^2$

<variant> $P_0 = E R_0 / (R - R_0)^2$

<question> Төменде келтірілген суретте тармақтағы тоқтар мен ЭҚК мәндері белгілі болса, корек көзімен өндірілетін қуаттың мәні неге тең



<variant> 40 Вт

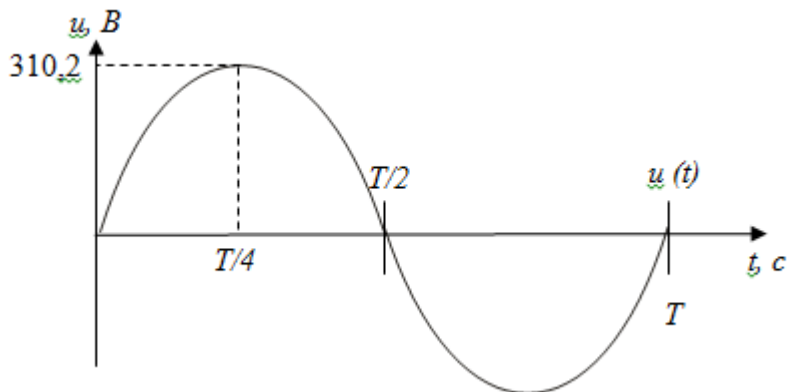
<variant> 20 Вт

<variant> 30 Вт

<variant> 25 Вт

<variant> 60 Вт

<question> Кернеудің әрекеттік мәні



<variant> 220 В

<variant> 310, 2 В

<variant> 110 В

<variant> 437 В

<variant> 380 В

<question> Диэлектрик арқылы ажыратылған кез-келген формадағы екі өткізгіштен тұратын құрылғы

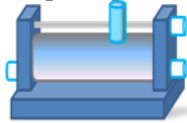
<variant> конденсатор

<variant> қорек көзі

<variant> резисторлар

<variant> реостаттар

<variant> электреттер



<question> Төменде көрсетілген құрылғыны атаңыз -

<variant> резистор

<variant> конденсатор

<variant> реостат

<variant> потенциометр

<variant> амперметр

<question> Қуаты 100 Вт, кернеуі 220 В-ты құрайтын электр шамы сымының кедергісін анықтаңыз

<variant> 484 Ом

<variant> 570 Ом

<variant> 523 Ом

<variant> 446 Ом

<variant> 625 Ом

<question> Жұмыстың шапшаңдығын сипаттайтын физикалық шама

<variant> қуат

<variant> кернеу

<variant> жұмыс

<variant> кедергі

<variant> электр энергиясы

<question> Сыртқы электр өрісі алынып тасталған соң, өз поляризациясын ұзақ уақыт сақтайтын диэлектриктер

<variant> электреттер

<variant> сегентоэлектриктер

<variant> потенциалдар

<variant> пьезоэлектрикалық эффект

<variant> электр сыйымдылығы

<question> Матаға жағылған пластерленген массаны жағуға арналған аппаратта кернеу 220 В-тан 11 В-қа дейін түседі. Трансформатор құжатында «Тұтынылатын қуат-55 Вт, ПӘК-0,8» параметрлері көрсетілген. Трансформатордың бірінші және екінші орамасынан өтетін тоқты анықтаңыз.

<variant> $I_1 = 0,34 A; I_2 = 12 A$

<variant> $I_1 = 4,4 A; I_2 = 1,4 A$

<variant> $I_1 = 5,34 A; I_2 = 1 A$

<variant> $I_1 = 0,25 A; I_2 = 4 A$

<variant> $I_1 = 0,45 A; I_2 = 1,4 A$

<question> Егер синусоидалы кернеудің жиілігін f екі есе арттырса $u = U_m \sin(2\pi ft + \psi)$ жағдайында U_m және ψ өзгеріссіз қалса кернеудің әрекеттік мәні неге тең болады

<variant> өзгермейді

<variant> $\sqrt{2}$ есеге артады

<variant> $\sqrt{2}$ екі есеге кемиді

<variant> 2 есеге артады

<variant> 2 есеге кемиді

<question> Трансформатор орамасына келтірілген ЭҚК тәуелсіз

<variant> болат өзекшесінің маркасына

<variant> тораптағы тоқ жиілігіне

<variant> магнитті өрістің амплитудасына

<variant> катушкадағы орамалар санына

<variant> ток амплитудасына

<question> Егер бірдей қуаттағы трансформаторлардың қысқа тұйықталу кезіндегі кернеулері

сәйкесінше $U_{K1} = 7,5\%$ и $U_{K2} = 12\%$ құраса, онда

<variant> бірінші трансформатордың сыртқы сипаттамасының беріктілігі едәуір жоғары

<variant> олардың сыртқы сипаттамасын салыстыру үшін мәліметтер жеткіліксіз

<variant> бірінші трансформатордың сыртқы сипаттамасының беріктілігі төмендеу

<variant> сыртқы сипаттамалары бірдей

<variant> ішкі сипаттамалары бірдей

<question> Егер үш фазалы төмендеткіш трансформатордың қалқаншасында Δ/Y белгіленген болса, оның орамдары төмендегідей сұлба бойынша жалғанған

<variant> бірінші реттік орамалары үшбұрышша түрінде, ал екінші реттік орамалары жұлдызша түрінде жалғанған

<variant> кернеуді төмендеткіш жағында орамалар саны үшбұрышша түрінде, ал жоғарылатқыш жағында жұлдызша түрінде жалғанған

<variant> бірінші реттік орамалары жұлдызша түрінде, ал екінші орамалары үшбұрышша түрінде жалғанған

<variant> кернеуді жоғарылатқыш жағындағы орамалар тізбектей, ал төмендеткіш жағындағы орамалар паралельді түрде жалғанған

<variant> кернеуді жоғарылатқыш жағындағы орамалар паралельді, ал төмендеткіш жағындағы орамалар паралельді түрде жалғанған

<question> Бір фазалы трансформатордың кернеуі 220 В және 44 В-ке тең екі орамнан тұрады. Жоғарылатқыш кернеу жағындағы орамның тоғы 10 А, ал төмендеткіш жағындағы тоқ неге тең болады?

<variant> 50

<variant> 25

<variant> 2

<variant> 10

<variant> 5

<question> Тұрмыстық тұтынушыларды электр энергиясымен қоректендіруде қолданылатын трансформаторлардың түрін атаңыз.

<variant> күштік

<variant> өлшегіш

<variant> дәнекерлеуші

<variant> автотрансформаторлар

<variant> электронды трансформаторлар

<question> Тоқ трансформаторының өлшегі орамасына қандай құрылғыны қосуға болмайды

<variant> амперметр

<variant> омметр

<variant> вольтметр

<variant> ваттметрдің ток орамаларын

<variant> ваттметр

<question> Бір фазалы күштік трансформаторда кірісіндегі номиналы кернеу 6000 В-ке , ал шығысында 100 В-ке тең. Трансформация коэффициентін анықтаңыз.

<variant> 60

<variant> 0,016

<variant> 6

<variant> 600

<variant> 36

<question> Трансформациялау коэффициентінің қандай мәнінде автотрансформаторларды қолданған жөн

<variant> $k > 2$

<variant> $k \leq 2$

<variant> $k > 1$

<variant> $k > 0$

<variant> $k < 1$

<question> Барлық өзекшелер бірдей формаға, құрылымға және өлшемге ие, ал кез-келген өзекшенің өзіндік орналасуы барлық ярма үшін бірдей магниттік жүйе

<variant> симметриялы магниттік жүйе

<variant> симметриялы емес магниттік жүйе

<variant> түзу сызықты магниттік жүйе

<variant> кеңістікті магниттік жүйе

<variant> тікелей магниттік жүйе

<question> Тоқ және кернеу трансформаторларының мәні қандай режимге есептелінген

<variant> 1) бос жүріс 2) қысқа тұйықталу

<variant> 1) қысқа тұйықталу 2) бос режим

<variant> екеуі де қысқа тұйықталу режимі үшін

<variant> екеуі де бос жүріс режимі үшін

<variant> екеуі де электр тізбектерін бөлу режимдері үшін

<question> Бір фазалы трансформатордың орамалар санын азайту бос жүріс кезіндегі тоқ мәніне қалай әсер етеді?

<variant> тоқ күші артады

<variant> тоқ күші өзгермейді

<variant> тоқ күші азаяды

<variant> қысқа тұйықталу режимі орын алады

<variant> бос жүріс режимі орын алады

<question> Өлшегіш кернеу және тоқ трансформаторы қандай режимде жұмыс істейді. Дұрыс емес жауапты көрсетіңіз

<variant> ТТ бос жүріс режимінде жұмыс істейді

<variant> КТ бос жүріс режимінде жұмыс істейді

<variant> ТТ қысқа тұйықталу режимінде жұмыс істейді

<variant> КТ қысқа тұйықталу режимінде жұмыс істейді

<variant> КТ трансформаторы генераторлы режимде жұмыс істейді

<question> Тоқ трансформаторының екінші реттік тізбектегі үзілісі қандай жағдайға алып келеді

<variant> бос жүріс режиміне

<variant> қысқа тұйықталу режиміне

<variant> кернеудің артуына

<variant> трансформатордың істен шығуына

<variant> тоқтың артуына

<question> Қандай трансформатор түрлері шығыс қысқыштарындағы кернеудің бір сарынды өзгеруіне мүмкіндік береді

<variant> автотрансформаторлар

<variant> кернеу трансформаторлары

<variant> тоқ трансформаторлары

<variant> күштік трансформаторлары

<variant> электронды трансформаторлар

<question> Трансформатордың қандай жұмыс істеу режимі трансформациялау коэффициентін анықтауға мүмкіндік береді

<variant> жүктеме режимі

<variant> бос жүріс режимі

<variant> қысқа тұйықталу режимі

<variant> асқын жүктеме режимі

<variant> асқын кернеу режимі

<question> Трансформаторлардың автотрансформаторлардан принципіалды айырмашылығы

<variant> трансформациялау коэффициентін өзгерту мүмкіндігімен

<variant> трансформация коэффициентінің аздығымен

<variant> бірінші және екінші реттік тізбектің электрлік байланысы

<variant> қуатымен

<variant> бірінші және екінші реттік тізбектің магниттік байланысы

<question> Асинхронды қозғалтқыштың магниттік өрісінің айналу жиілігі 1000 айн/мин. Ротордың айналу жиілігі 950 айн/мин. Үйкелісті анықтаңыз.

<variant> 0,05

<variant> 0,5

<variant> 0,02

<variant> 5

<variant> 50

<question> Доңғалақты араластырғыштың электр жетегі болып табылатын асинхронды қозғалтқыштың роторының айналу жиілігін реттеудің төмендегідей әдісі тиімді

<variant> жиілікті реттеу

<variant> реостатты реттеу

<variant> жұпты полюстер санын өзгерту арқылы реттеу

<variant> кедергі моменті арқылы реттеу

<variant> жылдамдықты реттеу

<question> Дезинтегратордың асинхронды электр жетегі іске қосылу кезінде төмендегідей мақсатпен фазалы ротор орамаларының тізбегіне қосымша кедергіні енгізеді

<variant> бастапқы іске қосылу моментінің максималды мәнін алу үшін

<variant> бастапқы іске қосылу моментінің минималды мәнін алу үшін

<variant> орамалардың тістері мен доңғалақтарынан пайда болатын механикалық шығындарды азайту үшін

<variant> электр қозғалтқышының ПӘК арттыру үшін

<variant> бастапқы іске қосылу тоғының максималды мәнін алу үшін

<question> Егер жұпты полюстер саны 1-ге, ал тоқ жиілігі 50 Гц-ке тең болса гомогенизатордың негізгі жетегі болып саналатын қысқа тұйықталған асинхронды қозғалтқыштың статорының магниттік өрісінің жиілігін анықтаңыз

<variant> 3000 айн/мин

<variant> 1500 айн/мин

<variant> 100 айн/мин

<variant> 500 айн/мин

<variant> 1250 айн/мин

<question> Үш фазалы асинхронды қозғалтқыштың статорының магниттік өрісінің бағытын қалай өзгертуге болады

<variant> үш фазаның екі фазасының кезектілігін ауыстыру арқылы

<variant> барлық үш фазаның кезектілігін ауыстыру арқылы

<variant> бір фазаның кезектілігін ауыстыру арқылы

<variant> ротор мен статордың фазаларын ауыстыру кезектілігі синхронды болуы қажет

<variant> асинхронды қозғалтқышта фазалардың орнын ауыстыруға болмайды

<question> Дербес майдалағыштың негізгі жетегі болып табылатын асинхронды қозғалтқыштың асқын жүктеме қабілеттілігі төмендегідей анықталады

<variant> максималды моменттің номиналды моментке қатынасы

<variant> іске қосылу моментінің номиналды моментке қатынасы

<variant> іске қосылу тоғының номиналды токқа қатынасы

<variant> номиналды токтың іске қосылу тоғына қатынасы

<variant> минималды токтың іске қосылу тоғына қатынасы

<question> қозғалыссыз ротор кезіндегі шарлы диірменнің асинхронды электр жетегінің механикалық сипаттамасы ($S=1$)

<variant> $P=0$

<variant> $P<0$

<variant> $P>0$

<variant> қозғалтқыштың білігіндегі қуатқа тәуелді

<variant> $P>1$

<question> Асинхронды қозғалтқыштың статорының магниттік орамасын неге электротехникалық болатын оқшауланған табақшасынан жасайды

<variant> құйынды токқа кететін шығынды азайту үшін

<variant> конструкциялық тұрғыдан

<variant> кедергін арттыру үшін

<variant> қайта магниттелуге кететін шығынды азайту үшін

<variant> құйынды токқа кететін шығынды арттыру үшін

<question> Дисольвердің асинхронды электр жетегіндегі магниттік өрісінің айналу жиілігін реттеуде төмендегідей мәндерге қол жеткіздік: 1500; 100; 750 айн/мин. Айналу жиілігін реттеу қалай жүзеге асырылған.

<variant> реостатты реттеу

<variant> жиілікті реттеу

<variant> полюсті реттеу

<variant> қосымша кедергіні енгізу арқылы реттеу

<variant> үйкелісті реттеу

<question> Капсулятордың асинхронды электр жетегінің айналмалы бөлігі

<variant> ротор

<variant> статор

<variant> зәкір

<variant> станина

<variant> коллектор

<question> Жиілігі 50 Гц құрайтын үш фазалы электр торабына қосылған төртполюсті асинхронды қозғалтқыштың роторы 1440 айн/мин жиілігімен қозғалыс жасайды. Үйкеліс неге тең?

<variant> 0,44

<variant> 1,3

<variant> 0,96

<variant> 0,56

<variant> 1,92

<question> Фазалы роторы бар асинхронды қозғалтқышты не мақсатпен тістермен және доңғалақтармен жадықтайды

<variant> роторды реттелетін реостатпен қосу үшін

<variant> статорды реттелетін реостатпен қосу үшін

<variant> қозғалтқышты электр торабына қосу үшін

<variant> роторды статормен жалғау үшін

<variant> роторды реттелмейтін реостатпен қосу үшін

<question> Ашытқыш машинасының асинхронды электр жетегінде айналу жиілігін реттеуде қолданылмайтын әдісті көрсетіңіз.

<variant> үйкеліспен реттеу

- <variant> жұпты полюстер санын өзгерту арқылы
- <variant> полюстердің жиілікті реттелуі
- <variant> реостатты реттелу
- <variant> тоқпен реттелу
- <question> Қуаты 1 кВт болатын үш фазалы асинхронды қозғалтқыш бір фазалы электр торабына қосылған. Осы қозғалтқыштың білігіндегі пайдалы қуат
- <variant> 1 кВт-тан аз емес
- <variant> 200 Вт-тан жоғары емес
- <variant> 700 Вт-тан жоғары емес
- <variant> 3 кВт-тан кем емес
- <variant> 3 кВт-тан жоғары
- <question> Гранулятордың асинхронды электр жетегінің жұмыс істеу режимдері төменде көрсетілген. Артығын атаңыз.
- <variant> реверсті режим
- <variant> қозғалтқышты режим
- <variant> генераторлы режим
- <variant> электромагнитті тежелу режимі
- <variant> іске қосылу режимі
- <question> Ваккумдық сорғыдағы асинхронды электр жетектің негізгі сипаттамасы қалай аталады
- <variant> механикалық сипаттама
- <variant> реттелу сипаттамасы
- <variant> сыртқы сипаттамасы
- <variant> үйкеліс
- <variant> электрлік сипаттама
- <question> Үш фазалы асинхронды электр қозғалтқышының жұпты полюстер санын арттырғанда магниттік өрістің айналу жиілігі қалай өзгереді
- <variant> азаяды
- <variant> артады
- <variant> тұрақты күйін сақтайды
- <variant> полюстер саны айналу жиілігіне әсер етпейді
- <variant> екі есе артады
- <question> Энергожүйеде жұмыс істейтін синхронды генератордың синхрондалуы төмендегендей жағдайда мүмкін емес:
- <variant> моменттер бір-біріне тең болған жағдайда
- <variant> айналмалы турбинаның моменті электромагнитті моменттің амплитудасынан жоғары болған жағдайда
- <variant> айналмалы турбинаның моменті электромагнитті моменттің амплитудасынан төмен болған жағдайда
- <variant> электр кернеулері бір-біріне тең болған жағдайда
- <variant> электр тоғы бір-біріне тең болған жағдайда
- <question> Синхронды генератордың қуат коэффициент қандай аралықта өзгертуге болады
- <variant> қозғалтқыштың қоздырғыш тоғына әсер ету арқылы
- <variant> статор орамасындағы тоққа әсер ету арқылы
- <variant> якорь орамаларындағы тоққа әсер ету арқылы
- <variant> индуктивті тоққа әсер ету арқылы
- <variant> ротор орамасындағы тоққа әсер ету арқылы
- <question> Егер тоқ жиілігі 50 Гц, ротор 125/айн жиілігімен айналса синхронды генератордың полюстер саны неге тең
- <variant> 24 жұп
- <variant> 12 жұп
- <variant> 48 жұп
- <variant> 16 жұп

<variant> 32 жұп

<question> Синхронды генератордың роторы қандай жылдамдықпен айналады

<variant> статордың тоғының айналмалы магниттік өрісінің жылдамдығымен

<variant> статордың тоғының айналмалы магниттік өрісінің жылдамдығынан жоғары жылдамдықпен

<variant> статордың тоғының айналмалы магниттік өрісінің жылдамдығынан төмен жылдамдықпен

<variant> ротордың айналу жиілігі дайындаушы зауыттың қойға талабымен анықталады

<variant> статордың тоғының айналмалы магниттік өрісінің жылдамдығынан екі еселенген жоғары жылдамдықпен

<question> Активті компонент үшін физикалық сақтандырғышты қамтамасыз етеді және сонымен қатар май үшін резервуар ретінде қолданылады

<variant> бак

<variant> магниттік жүйе

<variant> автотрансформатор

<variant> суыту әдісі

<variant> орама

<question> Импульстің ұзақтығын 10-даған микросекунд уақыт аралығында сақтай отырып, импульс формасының қажалуын минималды мәнге жеткізе отырып импульстік сигналдарды түрлендіретін трансформатор

<variant> импульстік трансформатор

<variant> кернеу трансформаторы

<variant> автотрансформатор

<variant> тоқ трансформаторы

<variant> механикалық трансформатор

<question> Тізбектің сыртқы бөлігін қамтиды

<variant> барлық тізбек элементтері

<variant> тек қорек көзі

<variant> қабылдағыш

<variant> сымдар арқылы жалғанған қабылдағыш

<variant> іске қосылу кезінде реттелетін аппаратуралар

<question> Oң және теріс зарядтарының тығыздығы шамамен сәйкес келетін, жекелеген немесе толық түрде иондалған газ-ол....

<variant> плазма

<variant> бу

<variant> вакуум

<variant> магниттік ағын

<variant> электр өрісі

<question> 1820 жылы электр тоғының магниттік өріспен байланысын тәжірибиелі түрде анықтаған ғалым:

<variant> Эрстед Ханс

<variant> Ампер Андре

<variant> Максвелл Джеймс

<variant> Майкл Фарадей

<variant> Кулон Шарль

<question> Магнитті материалдарға жатады

<variant> темір

<variant> мыс

<variant> алюминий

<variant> кремний

<variant> марганец

<question> Синхронды қозғалтқыштар қандай қозғалтқыштардың түріне жатады

<variant> айналу жиілігі реттелмейтін қозғалтқышқа

<variant> айналу жиілігі реттелетін қозғалтқышқа

- <variant> айналу жиілігі сатылы түрде реттелетін қозғалтқышқа
- <variant> айналу жиілігі бірсарынды түрде реттелетін қозғалтқышқа
- <variant> айналу жиілігі секірмелі түрде реттелетін қозғалтқышқа
- <question> Синхронды қозғалтқыштың статор орамасы қосылады....
- <variant> үш фазалы қорек көзіне
- <variant> айнымалы тоқтың қорек көзіне
- <variant> бір фазалы тоқтың қорек көзіне
- <variant> тұрақты ток қорек көзіне
- <variant> бір фазалы ЭҚК қорек көзіне
- <question> Синхронды машинаның генератор режимінде жұмыс істеуі кезіндегі электромагниттік момент
- <variant> айналмалы
- <variant> нөлдік
- <variant> тежегіш
- <variant> негізгі сипаттамасына
- <variant> қосымша сипаттамасына
- <question> Диэлектриктер қандай тағайындалымдар үшін қолданылады
- <variant> штепсельді вилоклардың корпусы үшін
- <variant> индуктивті катушкасының орамалары үшін
- <variant> тұрмыстық құрылғыдарың корпусы үшін
- <variant> магниттік желі үшін
- <variant> трансформатор тоғының орамалары үшін
- <question> Турбогенератордың жұптық полюстер саны $p=1$, магниттік өрістің айналу жиілігі 3000 айн/мин. Тоқ жиілігін анықтаңыз
- <variant> 50 Гц
- <variant> 25 Гц
- <variant> 500 Гц
- <variant> 5 Гц
- <variant> 75 Гц
- <question> Синхронды генераторларды энергожүйеге қосу төмендегі негізде жүзеге асырылады
- <variant> қысқа тұйықталу режимінде
- <variant> бос жүріс режимінде
- <variant> жүктеме режимінде
- <variant> жұмысшы режимінде
- <variant> реверсті режим
- <question> Пик-трансформатор дегеніміз.....
- <variant> синусоидалы формадағы кернеуді, полярлықтың әрбір жарты периоды сайын периодты өзгертін импульстік кернеуге түрлендіретін трансформатор
- <variant> кернеу көзінен қоректенетін трансформатор
- <variant> электр энергиясын қабылдауға және қолдануға арналған электр тораптарында және электр құрылғыларындағы электр энергиясын түрлендіретін трансформатор нұсқасы
- <variant> ток көзінен қоректенетін трансформатор
- <variant> Импульстің ұзақтығын 10-даған микросекунд уақыт аралғында сақтай отырып, импульс формасының қажалуын минималды мәнге жеткізе отырып импульстік сигналдарды түрлендіретін трансформатор
- <question> Ажыратқыш трансформатор дегеніміз
- <variant> бірінші және екінші орамалары арасында электрлік байланысы жоқ трансформатор
- <variant> Импульстің ұзақтығын 10-даған микросекунд уақыт аралғында сақтай отырып, импульс формасының қажалуын минималды мәнге жеткізе отырып импульстік сигналдарды түрлендіретін трансформатор
- <variant> ток көзінен қоректенетін трансформатор

<variant> синусоидалы формадағы кернеуді, полярлықтың әрбір жарты периоды сайын периодты өзгертін импульстік кернеуге түрлендіретін трансформатор

<variant> кернеу көзінен қоректенетін трансформатор

<question> Жоғарылатқыш трансформаторлардың тағайындалымы

<variant> кернеуді қажетті мәніне дейін жоғарылату

<variant> желідегі электр энергиясының шығын азайту

<variant> жүйедегі қуат коэффициентін жоғарылату

<variant> кернеуді тұрақтандыру үшін

<variant> екінші орамадағы кернеуді азайту үшін

<question> Қуат коэффициенті төмендегі формула бойынша анықталады

$$\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 + P_p^2}}$$

<variant>

$$\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 - P_p^2}}$$

<variant>

$$\cos \varphi = \frac{P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<variant>

$$\cos \varphi = \frac{2P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<variant>

$$\cos \varphi = \frac{P_p}{2\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<variant>

<question> Номиналды қуат коэффициенті төмендегі мәнге ие

<variant> 0.8...0.9

<variant> 0.7...0.8

<variant> 0.6...0.7

<variant> 0,5...0,6

<variant> 0,4.....0,5

<question> Бұрыштық жылдамдықты реттеу диапазоны төмендегі формула бойынша анықталады

$$\langle \text{variant} \rangle D = \frac{\omega_{\min}}{\omega_{\max}}$$

$$\langle \text{variant} \rangle D = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\min}}$$

$$\langle \text{variant} \rangle D = \omega_{\min} \cdot \omega_{\max}$$

$$\langle \text{variant} \rangle D = \frac{2\omega_{\min}}{\omega_{\max}}$$

$$\langle \text{variant} \rangle D = \frac{\omega_{\min}}{2\omega_{\max}}$$

<variant>

<question> Статорда активті кедергіні арттырғанда максималды момент

<variant> азаяды

<variant> артады

<variant> бір қалыпты болады

- <variant> өз шамасын сақтайды
- <variant> статордағы активті кедергіге тәуелді емес
- <question> Статордың активті кедергісін арттырғанда шектік үйкеліс
- <variant> азаяды
- <variant> артады
- <variant> бір қалыпты болады
- <variant> өз шамасын сақтайды
- <variant> статордағы активті кедергіге тәуелді емес
- <question> Статордың активті кедергісін арттырғанда модуль қатандығы
- <variant> азаяды
- <variant> артады
- <variant> бір қалыпты болады
- <variant> өз шамасын сақтайды
- <variant> статордағы активті кедергіге тәуелді емес
- <question> Статордың активті кедергісін арттырғанда бұрыштық жылдамдықты тұрақтандырғышы
- <variant> азаяды
- <variant> артады
- <variant> бір қалыпты болады
- <variant> өз шамасын сақтайды
- <variant> 2 есе артады
- <question> Айнымалы кернеудің импульсті реттелуі
- <variant> жиі қолданылады
- <variant> қолданылмайды
- <variant> белгілі бір физикалық принциптерге сүйене отырып, қолданылады
- <variant> аз қолданылады
- <variant> белгілі бір электормеханикалық принциптерге сүйене отырып, қолданылады
- <question> Асинхронды қозғалтқыштың номиналды бұрыштық жылдамдығын екі есе азайтса номиналды моменті
- <variant> 2 есе артады
- <variant> 4 есе артады
- <variant> 2 есе азаяды
- <variant> өзгеріссіз қалады
- <variant> 4 есе азаяды
- <question> Келесідей әдіс бұрыштық жылдамдықты реттеудің қандай сатылы деп аталады
- <variant> полюстердің орнын ауыстыру
- <variant> импульсті
- <variant> реостатты
- <variant> жиілікті
- <variant> жылдамдықты
- <question> Статикалық түрлендіргіштердің құрылымдық сұлбасы төмендегідей түрде жүреді
- <variant> тікелей байланысты және аралық тізбесінде тұрақты токпен кездесетін сұлба
- <variant> аралық тізбесінде тұрақты токпен кездесетін сұлба
- <variant> тікелей байланысты сұлба
- <variant> кері байланысы
- <variant> аралық тізбесінде айнымалы токпен кездесетін сұлба
- <question> Статикалық түрлендіргіштердің сұлбасы төмендегідей құрылғылардың сұлбасымен ұқсас
- <variant> электромашиналық түрлендіргіш
- <variant> вентилді түрлендіргіш
- <variant> вентильді және электромашиналық түрлендіргіш
- <variant> электромагнитті түрлендіргіш
- <variant> магнитті түрлендіргіш

<question> Катоды бәріне ортақ үш вентильден тұратын

<variant> түзеткішті

<variant> диодты

<variant> кері

<variant> инверторлы

<variant> стбилитронды

<question> Аноды бәріне ортақ үш вентильден тұратын топ

<variant> кері байланысты

<variant> түзеткішті

<variant> оң байланысты

<variant> диодты

<variant> инверторлы

<question> Вентильді топтар басқарылады

<variant> бірлесе және жекелей басқарылады

<variant> бірлесе басқарылады

<variant> жекелей басқарылады

<variant> тоқ арқылы

<variant> фазалар арқылы

<question> Вентильторлы жүктеме кезінде ең жоғары тоқ жүктемесіне сәйкес келеді

<variant> минималды кернеу

<variant> жүктеме моменті

<variant> үйкеліс

<variant> максималды кернеу

<variant> жүктеме тоғы

<question> Минималды жүктеме және каскадтың максималды бұрыштық жылдамдығы кезінде электр жетектің ПӘК

<variant> 0,82-0,85

<variant> 0,72-0,75

<variant> 0,62-0,65

<variant> 0,9-0,95

<variant> 1-1,15

<question>Тұрақты тоқ машинасында реттеу диапазонының артуына байланысты қуаты өзгереді.

<variant> артады

<variant> азаяды

<variant> квадратты түрде артады

<variant> өзгермейді

<variant> квадратты түрде азаяды

<question>Асинхронды электр қозғалтқышында номиналды бұрыштық жылдамдығында және толық жүктеме кезінде қуат коэффициенті

<variant> 0,75-0,8

<variant> 0,65-0,7

<variant> 0,4-0,5

<variant> 0,85-0,9

<variant> 0,5-0,6

<question> 1838 жылы ең алғаш рет электр қозғалтқышын катерде электр жетегі ретінде қолданған ғалым

<variant> Грамм

<variant> Фарадей

<variant> Доливо-Добровольский

<variant> Якоби

<variant> Фроман

- <question> Электр өндірісті генераторды ... ойлап тапты
- <variant> Грамм
- <variant> Фарадей
- <variant> Пачинотти
- <variant> Якоби
- <variant> Фроман
- <question> Сақиналы электр қозғалтқышты кім ойлап тапты
- <variant> Пачинотти
- <variant> Грамм
- <variant> Фарадей
- <variant> Якоби
- <variant> Фроман
- <question> Сақиналы роторы бар электр қозғалтқыш.... қолданылды
- <variant> жарықтандырғышта
- <variant> жыруды түрлендіру үшін
- <variant> гидрогенератор ретінде
- <variant> механикалық жұмыс үшін
- <variant> электростатикалық өрісті тудыру үшін
- <question> Көп фазалы электр қозғалтқыштарының ішіндегі тиімдісі
- <variant> 3 фазалы
- <variant> 12 фазалы
- <variant> 2 фазалы
- <variant> 6 фазалы
- <variant> 24 фазалы
- <question> Жұмысшы машинаның білігінде туындайтын кедергі моменті тұрады.....
- <variant> пайдалы жұмыстан және үйкеліс жұмысынан
- <variant> электромагнитті және статикалық моменттен
- <variant> статикалық кедергі моментінің жалпы суммасынан
- <variant> іске қосылу моментінен
- <variant> іске қосылу тоғынан
- <question> Кедергі моментін.... типке бөлінеді
- <variant> активті және реактивті
- <variant> тұрақты және айнымалы
- <variant> ішкі және сыртқы
- <variant> электромагнитті
- <variant> электростатикалық және электродинамикалық
- <question> Реактивті моменттер әрқашан жұмыс жасайды
- <variant> кедергі келтіру үшін
- <variant> қозғалысқа келтіру үшін
- <variant> тежеу және қозғалысқа келтіру
- <variant> үйкелісті арттыру
- <variant> қозғалысты реверстеу
- <question> Активті моменттер әрқашан жұмыс жасайды
- <variant> тежеу және қозғалысқа келтіру
- <variant> кедергі келтіру үшін
- <variant> қозғалысқа келтіру үшін
- <variant> үйкелісті арттыру үшін
- <variant> қозғалысты реверстеу үшін
- <question> Айналу жиілігін өзгерткен кезде реактивті моменттер
- <variant> бағытын өзгертеді
- <variant> бағытын өзгертпейді
- <variant> әрқашан оң бағытта

<variant> әрқашан теріс бағытта

<variant> бағыты жоқ

<question> Активті кедергі моментінің екінші атауы

<variant> потенциалды

<variant> циклды

<variant> айналмалы

<variant> кинетикалық

<variant> жүктемелі

<question> $F_{c.m}$ -бұл

<variant> кедергі күші

<variant> тартылыс күші

<variant> ауырлық күші

<variant> үйкеліс күші

<variant> сырғанау күші

<question> Трансформаторда электр энергиясын өткізетін магниттік ағын

<variant> өзекшенің магниттік ағыны

<variant> бірінші орамадағы магниттік ағын

<variant> бірінші орамадағы шағылысу магниттік ағыны

<variant> екінші орамадағы шағылысу магниттік ағыны

<variant> екінші орамадағы магниттік ағын

<question> Автотрансформатордың бірінші реттік орамасындағы орамалар

саны $W_1 = 600$ орама, трансформациялау коэффициенті $K = 20$. Екінші реттік орамадағы орамалар санын анықтаңыз

<variant> 30

<variant> 15

<variant> 60

<variant> 40

<variant> 50

<question> Екі бірдей Tr_1 және Tr_2 трансформаторлары берілген. Бірінші трансформаторда өзекше қалыңдығы 0,35 мм болатын электротехникалық болаттан, ал Tr_2 екінші трансформатордың өзекше қалыңдығы 0,5 мм. Олардың ПӘК-нің қатынасы.....

<variant> $\eta_1 < \eta_2$

<variant> $\eta_1 > \eta_2$

<variant> $\eta_1 = \eta_2$

<variant> $\eta_1 = 0$

<variant> $\eta_2 = 0$

<question> Бір фазалы екі орамалы трансформаторға бос жүріс кезінде сынама жүргізіп төмендегідей нәтижелер алынды. Номиналды кернеу $U_{1н} = 220$ В, бос жүріс тоғы $I_0 = 0,25$ А, бос жүріс кезіндегі шығын $P_{xx} = 6$ Вт. Бос жүріс кезіндегі трансформатордың қуат коэффициентін анықтаңыз

<variant> $\cos\phi \approx 0,11$

<variant> $\cos\phi \approx 0,2$

<variant> $\cos\phi \approx 0,15$

<variant> $\cos\phi \approx 0,25$

<variant> $\cos\phi \approx 0,01$

<question> Электр козғалтқышының білігіне келтірілген жылдамдық пен механизмнің

кедергі моменті арасындағы байланыс $\omega = f(M_c)$ анықтайды

<variant> өндірістік механизмнің механикалық сипаттамасы

<variant> кедергі моментінің механикалық сипаттамасы

<variant> келтірілген кедергі күші

<variant> келтірілген кедергі моменті

<variant> келтірілген үйкелісі

<question> $M_c = M_0 + (M_{c,ном} - M_0) \cdot (\omega / \omega_{ном})^x$ формуласында M_0 анықтамасы

<variant> механизмнің қозғалмалы бөлігіндегі үйкелісінің кедергі моменті

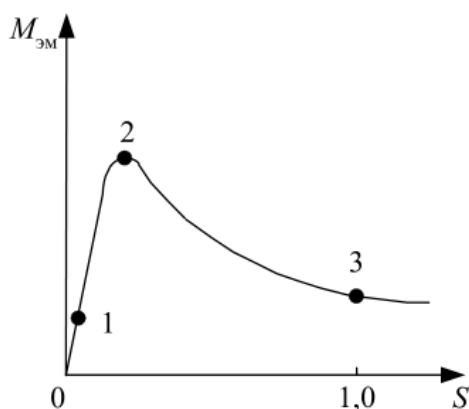
<variant> өндірістік механизмнің кедергі моменті

<variant> номиналды жылдамдық кезіндегі кедергі моменті

<variant> максималды жылдамдық кезіндегі кедергі моменті

<variant> минималды жылдамдық кезіндегі кедергі моменті

<question> Асинхронды қозғалтқыштың механикалық сипаттамасындағы тұрақты жұмысшы бөлігін атаңыз



<variant> 0-2

<variant> 0-1

<variant> 1-2

<variant> 2-3

<variant> 1-3

<question> Бірдей қуаттағы асинхронды қозғалтқыштың қайсысының бос жүріс кезіндегі жылдамдығы жоғары болады

<variant> үш фазалы

<variant> бір фазалы

<variant> екі фазалы

<variant> конденсаторлы

<variant> алты фазалы

<question> Экстрактордың асинхронды электр жетегіндегі үйкелісі үшін дұрыс формуланы көрсетіңіз

<variant> $s = \frac{n_2 - n_1}{n_1}$

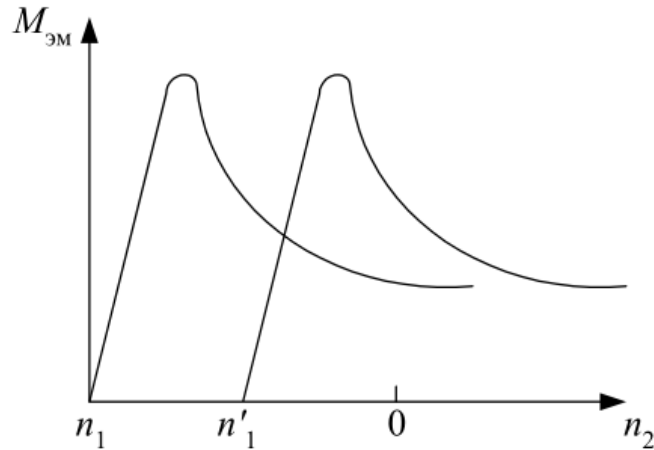
<variant> $s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$

<variant> $s = 2 \frac{n_1 - n_2}{n_1}$

<variant> $s = 2 \frac{n_2 - n_1}{n_2}$

<variant> $s = \frac{n_2 - n_1}{2 * n_2}$

<question>Қандай параметрдің өзгерісі арқылы қапатаушы машинадағы асинхронды электр жетектің механикалық сипаттамасы өзгерді



<variant>тоқ жиілігі

<variant>кернеу көзі

<variant>ротордың айналу жиілігі

<variant>жұпты полюстер саны

<variant>ротордың активті кедергісі

<question> Кептіргіш қондырғысындағы асинхронды электр жетектің механикалық сипаттамасы дегеніміз бұрыштық жылдамдықтың.....тәуелділігі

<variant> айналмалы моментке

<variant> үйкеліске

<variant> уақытқа

<variant> кедергі күшіне

<variant> тоқ күшіне

$$\beta = \frac{M_2 - M_1}{\omega_2 - \omega_1} = \frac{\Delta M}{\Delta \omega}$$

<question> дегеніміз

<variant> электр жетектің механикалық сипаттамасының қатаңдығы

<variant> инерция радиусы

<variant> электр жетектен қос иінге берілетін беріліс саны

<variant> инерция моментінің шектік мәні

<variant> модуль қатаңдығы

<question>Электр жетектің абсолютті қатаң механикалық сипаттамасында

<variant> $\beta = \infty$

<variant> $\beta = -\infty$

<variant> $\beta = 0$

<variant> $\beta = -1$

<variant> $\beta = 1$

<question> Электрлік машина асинхронды деп аталады, себебі

<variant> $n_1 \neq n_2$

<variant> $n_1 \geq n_2$

<variant> $n_1 > n_2$

<variant> $n_1 > n_2$

<variant> $n_1 > 2n_2$

<question> Үш фазалы асинхронды қозғалтқыштың фазаларын қалай қосады

<variant> жұлдызша түрінде

<variant> үшбұрышша түрінде

<variant> параллельді

<variant> тізбектей

<variant> параллельді және тізбектей

<question> Екі фазалы асинхронды қозғалтқыштың статорында айналмалы магниттік ағынды құру үшін орындалатын шарт....

<variant> фазалардың МҚК теңдігі, фазалардың кеңістіктегі ығысуы 120 градус, фаза тоқтарының уақыттық ығысуы $\frac{1}{4}$ период

<variant> фазалардың МҚК теңдігі, фазалардың кеңістіктегі ығысуы 90 градус, фаза тоқтарының уақыттық ығысуы $\frac{1}{4}$ период

<variant> фазалардың МҚК теңдігі, фазалардың кеңістіктегі ығысуы 90 градус, фаза тоқтарының уақыттық ығысуы $\frac{1}{3}$ период

<variant> Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 120 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на $\frac{1}{3}$ периода

<variant> Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 180 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на $\frac{1}{3}$ периода

<question> Асинхронды қозғалтқыштың жүктеме қабілетінің мәнін өрнек арқылы сипаттаңыз.....

<variant> $\frac{M_{\kappa}}{M_{\eta}}$

<variant> $\frac{M_{\eta}}{M_{\kappa}}$

<variant> $\frac{M_{\eta}}{M_{\eta}}$

<variant> $\frac{M_{\eta}}{M_{\eta}}$

<variant> $\frac{M_{\kappa}}{M_{\eta}}$

<question> Тұйықталған біртекті емес контурдың үш тармағы В түйінінде жиналады. Бірінші тармақ бойымен түйіннен шығатын ток 10А, екінші тармақ бойымен түйіннен шығатын ток 7А, үшінші тармақ арқылы өтетін токтың шамасын және оның бағытын анықтаңыз.

<variant> кіріс ток I=17А

<variant> кірісте I=18А

<variant> кіріс ток I=19А

<variant> кіріс ток I=20А

<variant> кіріс ток I=21А

<question> Электртехникалық ... заңы дәрілік өндірістегі жабдықтардың тұрақты кернеуін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады.

<variant> Кирхгоф

<variant> Ом

<variant> Фарадей

<variant> Гаусс

<variant> Ампер

<question> Дәрі-дәрмек өндіру аймағында жарықтандыру жүйесін жобалау кезінде ... заңдарға сәйкес электрлік принциптер сақталады.

<variant> Ом және Кирхгоф

<variant> Фарадей және Гаусс заңы

<variant> Ампер және Фарадей заңы

<variant> Ом және Ампер заңы

<variant> Кирхгоф және Фарадей заңы

<question> Фармацевтикалық өндірісте фармацевтикалық компоненттер температурасын бақылау жүйелерінде жиі қолданылатын электрондық компоненттер -

<variant> транзисторлар

<variant> конденсаторлар

<variant> диодтар

<variant> операциондық күшейткіштері

<variant> индуктивтілік

<question> Дәрілік заттарды өндіру кезінде араласқан кезде ингредиенттерді дәл мөлшерлеуді қамтамасыз ететін электронды технология

<variant> микроконтроллерлар

<variant> интегралды схемалар

<variant> лазерлер

<variant> пьезоэлектрлік құрылғылар

<variant> фотодиодтар

<question> Электрондық омметр өлшейді –

<variant> кедергіні

<variant> тоқты

<variant> кернеуді

<variant> дәлдік класы

<variant> жиілікті

<question> ... өлшеу үшін магнитоэлектрлік жүйенің милливольтметрлері қолданылады

<variant> Кернеуді

<variant> Тоқтарды

<variant> Кедергілерді

<variant> Дәлдік класты

<variant> Фазаларды

<question> Егер амперметр 4 А және вольтметр 200 В көрсетсе, онда R мәні ... болады.

<variant> 50 Ом

<variant> 200 Ом

<variant> 30 Ом

<variant> 40 Ом

<variant> 10 Ом

<question> Синусоидалы ток тізбегінде электромагниттік жүйенің амперметрі 0,5 А көрсетті, онда бұл токтың амплитудасы I_m ... тең болады.

<variant> 0,5 А

<variant> 0,7 А

<variant> 0,9 А

<variant> 0,33 А

<variant> 0,1

<question> Қыздыру шамының кедергісін анықтаңыз, егер ол 100 Вт және 220 В болса.

<variant> 484 Ом

<variant> 486 Ом

<variant> 684 Ом

<variant> 864 Ом

<variant> 184 Ом

<question> Ток пен кернеу берілген: $i = I_{\max} \sin(t)$; $u = U_{\max} \sin(t + 30^\circ)$.

Фазалық бұрышты анықтаңыз.

<variant> 30°

<variant> 0°

<variant> 60°

<variant> 150°

<question> Симметриялы жүктеме үшбұрыш арқылы қосылған. Фазалық токты өлшеу кезінде амперметр 10 А көрсетті. Сызықтық сымдағы ток күші ... тең болады.

<variant> 17,3 А

<variant> 10 А

<variant> 14,14 А

<variant> 20 А

<variant> 0,1 А

<question> Сызықтық ток 2,2 А. Жүктеме үшбұрышқа қосылған болса, фазалық токты есептеңіз.

<variant> 1,27 А

<variant> 2,2 А

<variant> 3,8 А

<variant> 2,5 А

<variant> 38,0 А

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы	044-76/11	
«Электротехника және өндірістік электроника негіздері»	18 беттің 81 беті	

Қосымша 1

Орындау критерийлері (тапсырманы орындауға қойылатын талаптар)

БӨЖ бағалау парағы			
1.	БӨЖ дайындау және қорғау	Өте жақсы А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%) бағаларға сәйкес	БӨЖ-ді орындау және қорғау кезінде қандай да бір қателіктер, дәлсіздіктер жіберген жоқ. Оқытылатын пән бойынша теорияны, концепцияны, бағыттарды жақсы біледі және оларға сын баға береді, басқа пәндердің ғылыми жетістіктерін қолданады.
		Жақсы В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%);	БӨЖ-ді орындау және қорғау кезінде жауап беру кезінде өрескел қателіктер жіберген жоқ, студенттің өзімен түзетілген түбегейлі емес дәлсіздіктер немесе қателіктер жіберді, оқытушының көмегімен бағдарламалық материалды жүйеге келтірді.
		Қанағаттанарлық С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,0; 50-54%) бағаларға сәйкес	БӨЖ-ді орындау және қорғау кезінде түбегейлі емес дәлсіздіктер немесе қателіктер жіберді, оқытушы көрсеткен оқу әдебиеттерімен шектелді, материалды жүйеге келтіруде үлкен қиындыққа тап болды.
		Қанағаттанарлықсыз F (0; 0-49%) бағаға сәйкес	БӨЖ-ді орындау және қорғау кезінде түбегейлі емес дәлсіздіктер немесе қателіктер жіберді, оқытушы көрсеткен оқу әдебиеттерімен шектелді, материалды жүйеге келтіруде үлкен қиындыққа тап болды.
Аралық аттестаттау			
3.	Тестік тапсырмаларды шешу	Өтежақсы А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%) бағаларға сәйкес	90-100% дұрыс жауаптар
		Жақсы В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%);	75-89% дұрыс жауаптар
		Қанағаттанарлық С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,0; 50-54%) бағаларға сәйкес	50-74% дұрыс жауаптар
		Қанағаттанарлықсыз F (0; 0-49%) бағаға сәйкес	50% төмен дұрыс жауаптар

Білімді бағалаудың көпбалдық жүйесі

Әріптік жүйемен бағалау	Баллдардың сандық эквиваленті	Пайыздық мазмұны	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өтежақсы
A -	3,67	90-94	
B +	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық
C -	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз
F	0	0-24	

Қосымша 2

Әдебиет

негізгі:

1. Мантлер С. Н. Химиялық технологияның процестері және аппараттары : оқулық / С. Н. Мантлер, Г. М. Жуманазарова. - ҚР БҒМ ұсынған. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 б.
2. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер, Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
3. Туганбаев, И. Т. Электротехника [Текст] : учебник / И. Т. Туганбаев. - ; Рек. М-вом образования и науки РК. - Алматы : Эверо, 2014. - 250 с.
4. Баубеков, С. Ж. Электрлік машиналар мен аппараттар: оқулық - Алматы : Эверо, 2013
5. Қ.Е.Арыстанбаев, Т.Т. Амангельді, Б.М. Джаналиев. Электроника. Оқу құралы. - Алматы: Эверо, 2022. - 152 бет.
6. Арыстанбаев К.Е., Жумабекова А.Б., Умаров А.А. Системы управления химико-фармацевтическими процессами. - Алматы : Эверо, 2020. - 128 с.
7. Электротехника и электроника: учебник / А. Н. Горбунов [и др.] ; под ред. А. В. Кравцова. - Алматы : Эверо, 2012. - 660 с.

Қосымша:

8. Электротехника и электроника: учебник / А. Н. Горбунов [и др.] ; под ред. А. В. Кравцова. - Алматы : Эверо, 2012. - 660 с.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы	044-76/11	
«Электротехника және өндірістік электроника негіздері»	18 беттің 81 беті	

9. Дүзелбаев С. Т. Машина тетіктері : Жоғары кәсіптік мамандар даярлайтын техникалық оқу орындарының студенттеріне арналған оқулық / С. Т. Дүзелбаев. - ҚР БҒМ ұсынған. - Алматы : "Бастау", 2016. - 408 б.

10. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 268 с.

11. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th US ed. by Stuart Russell and Peter Norvig. 2020. – 1127 p.

Электронные ресурсы:

1. Электротехника және өндірістік электроника негіздері: дәріс кешені.-Шымкент, 2023 https://base.ukgfa.kz/?wpfb_dl=29967

2. Электротехника и основы промышленной электроники: лекционный комплекс.- Шымкент, 2023 https://base.ukgfa.kz/?wpfb_dl=29962

3. Куракбай М.Б. Электроника және электротехникалық материалдар: оқу құралы. Алматы: «Medet Group» ЖШС, 2021. – 192 б. <https://aknurpress.kz/reader/web/3169>

4. Бёрд Дж. Электр және электроника негіздері мен технологиясы: Оқулық / ауд. Н.А. Маженов, Ю.М. Смирнов, О. Маженова. – Алматы, 2013 <https://aknurpress.kz/reader/web/2786>

5. Амочаева Г.П., Афанасьев Д.А. Прикладная электроника. Учебное пособие. (2-е издание): ТОО «Medet Group». Караганда, 2020. – 106 стр <https://aknurpress.kz/reader/web/2400>

6. Луганская С. П., Қыдырбаева Н. Қ. Электроника негіздері: Оқу құралы./Луганская С. П., Қыдырбаева Н.Қ.–Алматы: «АҚНҰР» баспасы, 2018 – 198 б. <https://aknurpress.kz/reader/web/1213>

7. Шпиганович, А. Н. Физические основы электроники : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физические основы электроники» для студентов — Липецк :, ЭБС АСВ, 2012. — 43 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22964.html>

8. Большаков, В. А. Лабораторный практикум по дисциплине \"Общая электротехника и электроника. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 91 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/12491.html>

Электрондық ресурстар: <http://www.studmedlib.ru>,
 ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123
<http://lib.ukma.kz>