КӘСІБИ БІЛІМ БЕРУ

Г. В.ЯРОЧКИНА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Жұмыс дәптері

Бастапқы кәсіби білім бағдарламасын жүзеге асыратын білім мекемелеріне арналған жұмыс дәптері ретінде Ресей Білім және ғылым министрлігімен ұсынылған.

12- басылым, стереотипті

ACADEMIA
Мәскеу
«Академия» баспа орталығы
2016

ӘОЖ 621.3(075.32)
КБЖ 31.2ші722
Я76

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес «ТжКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды. Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.
Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.
Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С , телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

П і к і р б е р у ш і —
Е. В. Павлова «№ 1-ші құрылыс колледжі» оқу-әдістемелік жұмыс жөніндегі директордың орынбасары

Ярочкина Г. В.

Я76 Электр техника: жұмыс дәптері: орта кәсіби білім мекемелері студенттеріне арналған оқу құралы/ Г. В.Ярочкина. — 12-ші басылым, стер.— М.: «Академия» баспа орталығы, 2016. — 96 б.

ISBN 978-601-333-123-2 (каз.)
ISBN 978-5-4468-2858-6 (рус.)

Оқу құралы техникалық бейіндегі кәсіптік мамандықты игеру үшін «Электротехника» жалпы кәсіби пән ретінде дайындалған.

Жұмыс дәптері электроника негіздерімен қоса, электротехника курсы тақырыптары бойынша студенттердің білімін бақылауға арналған. Тиісінше, студенттерге электротехниканың негізгі заңдарын жетік игеруге және электр тізбектерінде болатын физикалық процестерді түсінуге көмектеседі. Сонымен қатар студенттерге көптеген көрнекі құралдар ұсынылып отыр.

ӘОЖ 621.3(075.32)
КБЖ 31.2ші722

ISBN 978-601-333-123-2 (каз.)
ISBN 978-5-4468-2858-6 (рус.)

© Ярочкина Г.В., 2011
© «Академия» білім-баспа орталығы, 2011
© Ресімдеу. «Академия» баспа орталығы, 2011

1-ші тарау

ЭЛЕКТР ӨРІСІ

1.1. КУЛОН ЗАҢЫ

1.1.1. Кулон заңының формуласын жазыңыз.

$F=$

1.1.2. Кулон заңының көмегімен нені анықтауға болады?

Жауап: _____

1.1.3. Электрмагниттік өрістің пайда болу түрлері қандай?

Жауап: _____

1.1.4. Қандай жағдайда электр өрісін электрстаттық деп аталады?

Жауап: _____

1.1.5. Егер оларды ауадан суға ауыстырған кезде, екі зарядтың арасындағы өзара әрекет ету күші қандай күйде болады?

Жауап: _____

1.1.6. Егер екеуінің ара-қашықтығын бес есеге ұлғайтса, екі зарядтың арасындағы өзара әрекет ету күшіне не болады?

Жауап: _____

1.1.7. Бір зарядтың шамасы $2 \cdot 10^{-5}$ Кл, екіншісі — $4 \cdot 10^{-4}$ Кл. Егер оларды керосинге (£ = 2) салса және бір-бірінен 10 см ара-қашықтықта орналасса, олардың арасындағы өзара әрекет ету күшін анықтаңыз.

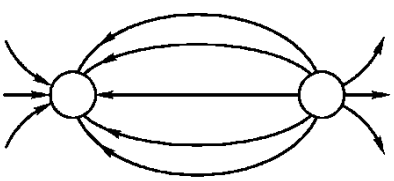
Берілді:																					
Табу:																					
Шешім:																					

Жауап:																				

1.1.8. Бір-бірінен 5 см ара-қашықтықта дисталлирленген суда (е = 81) болатын электр зарядтардың арасында өзара әрекет ету күшін анықтамаңыз q_1 **= = 5 • 10^{-4} Кл и q_2= 2 • 10^{-5} Кл.**

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

1.1.9. 1.1-суретте қандай зарядтардың электр өрістері берілген?



Сурет. 1.1

Жауап:

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

1.1.10. Бір-бірінен 10 см ара-қашықтықта орналасқан екі заряд керосинге салынған (е = 2). Осындай зарядтардың вакуумдағы өзара әрекет ету күші қалай өзгереді? Зарядтардың өзара орналасуы сақталады.

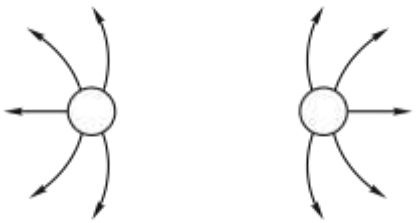
а) екі есеге ұлғаяды;
б) өзгермейді;
г) екі есеге азаяды.

1.1.11. Екі электр зарядтардың арасындағы ара-қашықтық үш есеге өсті. Олардың арасындағы өзара әрекет ету күші тоғыз есеге өсетіндей етіп, q_1 және q_2 зарядтардың шамасы қалай өзгеруі тиіс?

а) үш есеге ұлғаяды;
б) үш есеге азаяды;
в) тоғыз есеге ұлғаяды.

1.1.12. 1.2-суретте қандай зарядтардың электр өрістері берілген?

Жауап:



Сурет 1.2

1.2. ЭЛЕКТР ӨРІСІНІҢ ӘЛЕУЕТІ ЖӘНЕ КЕРНЕУЛІГІ

1.2.1. Электр өрісі әлеуетінің, кернеуінің және кернеулігінің анықтамасын құрастырыңыз:

Электр өрісінің әлеуеті — _____
_____

Кернеу — _____
_____

Электр өрісінің кернеулігі — _____
_____

1.2.2. Қандай бірліктерде электр әлеуеті өлшенеді?

Жауап: _____

1.2.3. Электр өрісінің бір нүктесінен екіншісіне ауыстыру бойынша жұмысты қалай анықтауға болады?

Жауап: _____

1.2.4. Егер, осымен қатар өріс күштерімен A = 6 • 10^{-6} Дж жұмыс жасалса, белгісіздіктен q= 3 • 10^{-6} Кл заряды енгізілетін электр өрісі нүктесінің әлеуетін анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

1.2.5. А нүктесіндегі электр өрісінің әлеуеті 60 В, ал Б нүктесінде — 7 В құрайды. q**= 6 Кл заряды А нүктесінен Б нүктесіне ауыстырылды. Осы кезде қандай жұмыс жасалды?**

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:					я															
Жауап:																				

1.2.6. F_j**= 0,08 Н және**F_2**= 0,012 Н күштерімен q= 0,004 Кл зарядында әрекет ететін екі түрлі электр өрістерінің кернеулігін есептеңіз**

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

1.2.7. Егер пластина арасындағы ара-қашықтығы 2 мм, ал кернеу 220 В болған кезде, тегіс конденсатордың электр өрісінің кернеулігін анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

1.3. ЭЛЕКТР СЫЙЫМДЫЛЫҚ. КОНДЕНСАТОРЛАР

1.3.1. Конденсатор сыйымдылығы неге байланысты?

Жауап: _____

1.3.2. Диэлектрик конденсаторлар сыйымдылығына қалай әсер етеді?

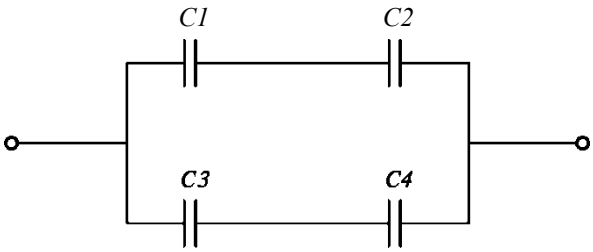
Жауап: _____

1.3.3. Қандай жағдайда конденсаторлардың бірізді құрамаларын қолдану қажет?

Жауап: _____

1.3.4. Кестені толтыр.

0,0015 Ф	33 мкФ	0,047 мкФ	100 пФ	6,8 нФ	820 пФ
... мкФ	... Ф	... пФ	... мкФ	... пФ	... нФ



Сурет 1.3

Берілді:	$C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 5$мкФ
Табу:	$C_{экв}$ - ?
Шешім:	
	$C_{12} = C_1 C_2/(C_1 + C_2) = 2{,}5$ мкФ
	$C_{34} = C_3 C_4/(C_3 + C_4) = 2{,}5$ мкФ
	$C_{экв} = C_{12} + C_{34} = 5$ мкФ
Жауап:	$C_{экв} = 5$ мкФ

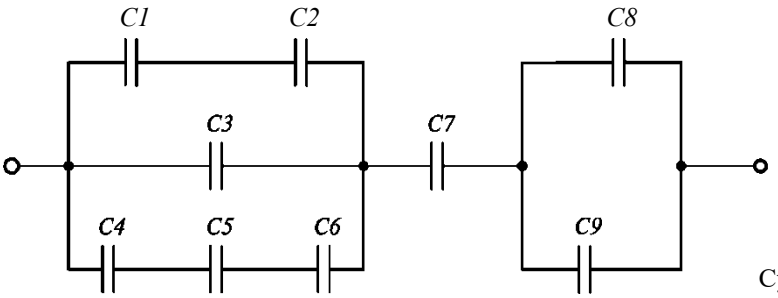
1.3.6. Конденсаторда екі пластина бар. Әрбір пластинаның алаңы 15 см^2 құрайды. Пластиналар арасында 0,02 см қалыңдығымен диэлектрик – слюда орналасқан. Осы конденсаторлардың сыйымдылығын анықтаңыз.

1.3.7.

Берілді:	
Табу:	
Шешім:	
Жауап:	

Жауапты ресімдеу үлгісі келтірілген.

1.3.7 Егер барлық конденсаторлардың сыйымдылығы 10мкФ болса, сұлбасы 1,4-суретте келтірілген конденсаторлардың болама сыйымдылығын аңықтаныз.



Сурет. 1.4

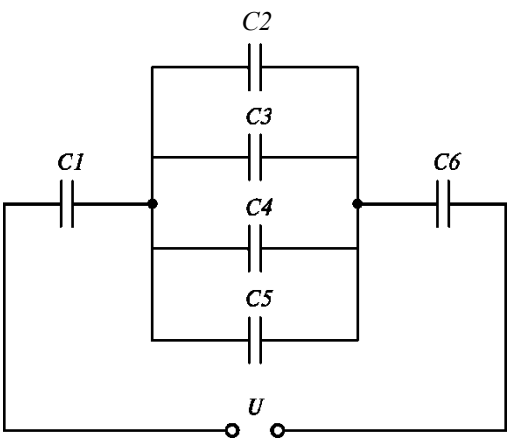
Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

1.3.8. Екі конденсаторларды бірізді қосқан кезде эквивалентті сыйымдылық 0,8 мкФ, ал параллельді — 5 мкФ құрайды. Әрбір конденсаторлардың сыйымдылығын анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

1.3.9. Егер U= 350 В, ал барлық конденсаторлардың сыйымдылығы өзара тең және 0,5 мкФ болған кезде, 1.5-суретте көрсетілген схема бойынша, қандай заряд енгізілген конденсаторларды жинақтауға қабілетті екендігін анықтаңыз.

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		



Сурет. 1.5

1.3.10. 1.5-суретте келтірілген схема бойынша енгізілген конденсаторлар қандай энергияны жинақтауға қабілетті екендігін анықтаңыз.

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

2 т а р а у

ТҰРАҚТЫ ТОҚТЫҢ ЭЛЕКТР ТІЗБЕГІ

2.1. ӨТКІЗГІШТЕРДІҢ КЕДЕРГІСІ ЖӘНЕ ӨТКІЗГІШТІГІ

2.1.1. Өткізгіштің кедергісі неге байланысты?

Жауап:_____
_____

2.1.2. Кестені толтырыңыз.

10 МОм	470 Ом	0,33 МОм	47 кОм	4700 Ом	1,5 кОм
... Ом	... кОм	... кОм	... МОм	... МОм	. Ом

2.1.3. Ұзындығы 200 м және қиылысу алаңы 5 мм^2 болат сымының кедергісін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

2.1.4. Радиоқабылдағыш үшін 0,21 мм^2 қиылысындағы алаңмен никель сымынан 30 Ом кедергіні орапалу қажет. Сымның қажетті ұзындығын анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

2.1.5. Егер оның кедергісі 25 Ом-ға тең болса, 20 м ұзындықтағы нихромдық сымның қиылысу алаңын анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

2.1.6. Қиылысы 0,5 мм^{2}және ұзындығы 40 м алаңы бар сымда 16 Ом кедергісі бар Ол жасалған материалды анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

2.1.7. СИ жүйесінің қандай бірліктерінде электр өткізгіштік өлшенеді?

Жауап:_____

2.1.8. Егер олардың кедергісі 5 Ом, 1 кОм, 125 кОм, 1 Мом тең болған кездегі өткізгіштердің өткізуін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

2.1.9. Мыс пен болат сымдарында бірдей диаметр мен ұзындығы бар. Олардың қайсысы бірдей тоқ берген кезде күштірек қызады?(*Дұрыс жауапты таңдаңыз.)*

а) мыс;
б) болат;
в) екі сым да бірдей қызады.

2.1.10. Мыс сымынан жасалған катушканың кедергісі оған берілген кернеу шамасына байланысты ма?

Жауап:_____

2.1.11. Егер мыс сымын осындай ұзындықтағы және көлденең қиылыстағы болат сыммен ауыстырса, желінің кедергісі қанша есеге ұлғаяды?

Жауап:_____

2.1.12. Өткізгіштің ұзындығы мен диаметрі екі есеге ұлғаяды. Оның өткізгіштігі қалай өзгереді?

Жауап:_____

2.1.13. Оны тарқатпай, мыс сымы орамының ұзындығын қалай анықтауға болады?

Жауап:_____

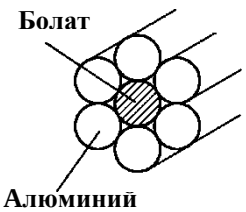
2.1.14. Жоғары өткізгіштер өздігінен нені білдіреді?

Жауап: _____

2.1.15. Электр кедергісі кабелінің ұзындығына оның өзектері мен оқшаулау кедергісі қалай байланысты болады?

Жауап:_____

2.1.16. Сым әрбіреуінің диаметрі 4,8 мм болатын бір болат (р = 0,2410 Ом • м) және алты алюминий (р = 0,291 Ом • м) сымынан тұрады (2.1-сурет). 20 °С температура кезінде 1 км сым кедергісін анықтаңыз.



Сурет 2.1

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

2.1.17. Мыс сымынан жасалған трансформатор орамы, 15 °С температурасы кезінде жұмыс емес жағдайда R_1= 2 Ом кедергісіне ие болды. Жұмыс кезінде оның кедергісі R_2= 2,48 Ом болды. Мыстың температура коэффициенті а = 0,004 екендігін біле тұра, жұмыс жағдайында орам температурасын анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

2.2. ОМ ЗАҢЫ

2.2.1. Учаске үшін және толық тізбекте Ом заңының формуласын жазыңыз.

2.2.2. Қандай шамалардың арасындағы тәуелділікті Ом заңы тізбек учаскесі үшін белгілейді?

Жауап:_____

2.2.3. Кестені толтырыңыз.

0,15 А	25мкА	140 мкА	0,02 А	1,7 А	420 мкА
... мА	... мА	... А	... мА	... мкА	. мА

2.2.4. Кестені толтырыңыз.

0,2 В	15 кВ	0,03 мВ	25 мВ	1200 мкВ	220 В
... мВ	... В	... кВ	... мкВ	... В	. кВ

2.2.5. Егер кернеу екі есеге ұлғайса, онда тізбектегі тоқ қалай өзгереді?

Жауап:_____

2.2.6. Электр лампочкасы кернеуі 220 В нүктесіне қосылған. Егер оның жібінің кернеуі 240 Ом болса, лампочка арқылы қандай тоқ өтеді?

2.2.7. Кернеуі 220 В желісіне қосылған электрпаяльник 0,3 А тоқты тұтынады. Электропаяльниктің кедергісін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

2.2.8. Қандай шамалардың арасындағы тәуелсіздікті Ом заңы толық тізбек үшін белгілейді?

Жауап:_____

2.2.9. ЭҚК 2,5 В және ішкі кедергісі 0,2 Ом болатын қышқылды аккумуляторға кедергісі 2,6 Ом тұтынушысы қосылған. Тізбектегі тоқты анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

2.2.10. Ішкі кедергісі 0,4 Ом аккумулятор кедергісі 12,5 Ом лампочкаға жұмыс жасайды. Сонымен қатар, тізбектегі тоқ 0,26 А тең. Аккумулятордың ЭҚК және лампочка қысқыштарындағы кедергіні анықтаңыз.

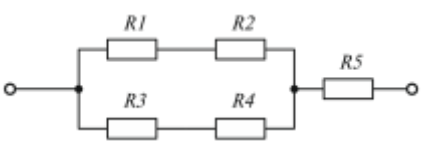
Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

2.2.11. Егер оның ЭҚК 6 В, кедергісі 5,6 В, ал тізбектегі тоқ 0,2 А болса, онда аккумуляторлық батареяның ішкі кедергісін анықтаңыз.

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

2.3. РЕЗИСТОРЛАРДЫ ҚОСУ

2.3.1. * 2.2-суретте келтірілген электр тізбегінің эквивалентті кедергісін анықтаңыз, егер R_1= 2 Ом, R_2= 3 Ом, R_3= 5 Ом, R_4= R_5= 10 Ом.

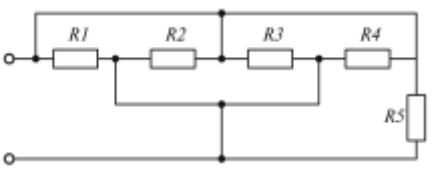


Сурет 2.2

* Жауапты ресімдеу үлгісі келтірілген.

Берілді:	R_1 = 2 Ом, R_2 = 3 Ом, R_3 = 5 Ом, R_4 = R_5 = 10 Ом.
Табу:	$R_{экв}$ – ?
Шешім:	$R_1 + R_2)(R_3 + R_4)/(R_1 + R_2 + R_3 + R_4) + R_5 =$
	= (2 + 3)(5 + 10)/(2 + 3 + 5 + 10) =
	= 5• 15/20+10 = 3,75 + 10 = 13,75
Жауап:	$R_{экв}$= 13,75 Ом

2.3.2. Егер әрбір резистордың кедергісі 10 Ом тең болса, 2.3-суретте келтірілген электр тізбегінің эквивалентті кедергісін есептеңіз.



Сурет 2.3

Берілді:	
Табу:	
Шешім:	
Жауап:	

2.3.3. Әрбіреуі 10 Ом кедергісі бар сегіз өткізгіш төрт бірдей параеллельді топтарға қосылған. Тізбектің эквивалентті кедергісін анықтаңыз және оның электр схемасын сызыңыз.

Берілді:	
Табу:	
Шешім:	

Жауап:																				

2.3.4. 3, 8 және 6 Ом кедергісі бар үш параллельді енгізілген резисторлардан тармақталуына 2, 7, 6 және 3 Ом кедергілерімен төрт резисторларынан тұратын басқа да тармақтарымен бірізді енгізілген. Тізбектің эквивалентті кедергісін анықтаңыз және оның электр схемасын салыңыз.

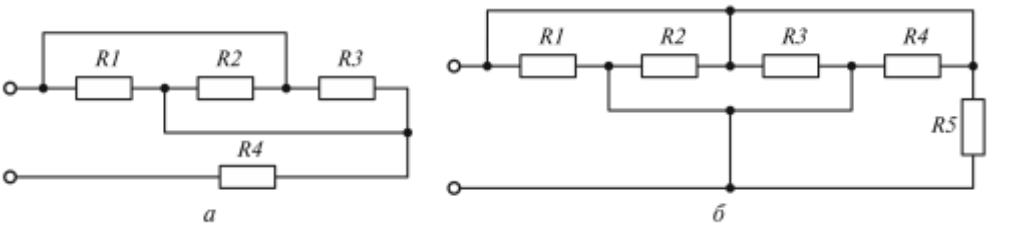
Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

2.3.5. Ұзындығы 20 м және қиылысу алаңы 1,5 мм^2 болатын болат сымы, ұзындығы 50 м және қиылысу алаңы 2 мм^2 болатын алюминий сымы, ұзындығы 10 м және қиылысу алаңы 0,5 мм^2 болатын нихромдық сымы бірізді желіге қосылған. Барлық сымдардың эквивалентті кедергісін анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				

Жауап:																				

2.3.6. Егер әрбір резистордың кедергісі R тең болса, 2.4-суретте көрсетілген электр тізбектерінің эквивалентті кедергісін анықтаңыз.

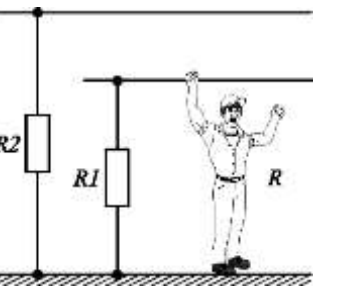


Сурет 2.4

Жауап: а)_____

б) _____

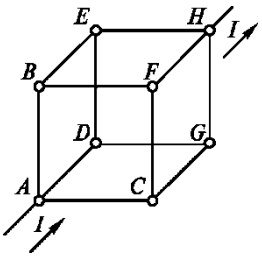
2.3.7. Зауыт цехтерінің бірінде ауаның қатты ылғалды болуына байланысты жерге қатысты оқшаулау нашарлады. Бірінші сымның оқшаулау кедергісі 100000 Ом-ға дейін, екіншісі — 80000 Ом-ға дейін төмендеді. Электромонтер, дымқыл еденде тұрып, (яғни, нақты жерде), ашық сымға түйіседі (2.5-сурет). Монтер денесінің кедергісі 500 Ом екендігін қабылдап, 220 В желісінің кедергісі кезінде электромонтер денесі арқылы өтетін тоқты анықтаңыз.



Сурет 2.5

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

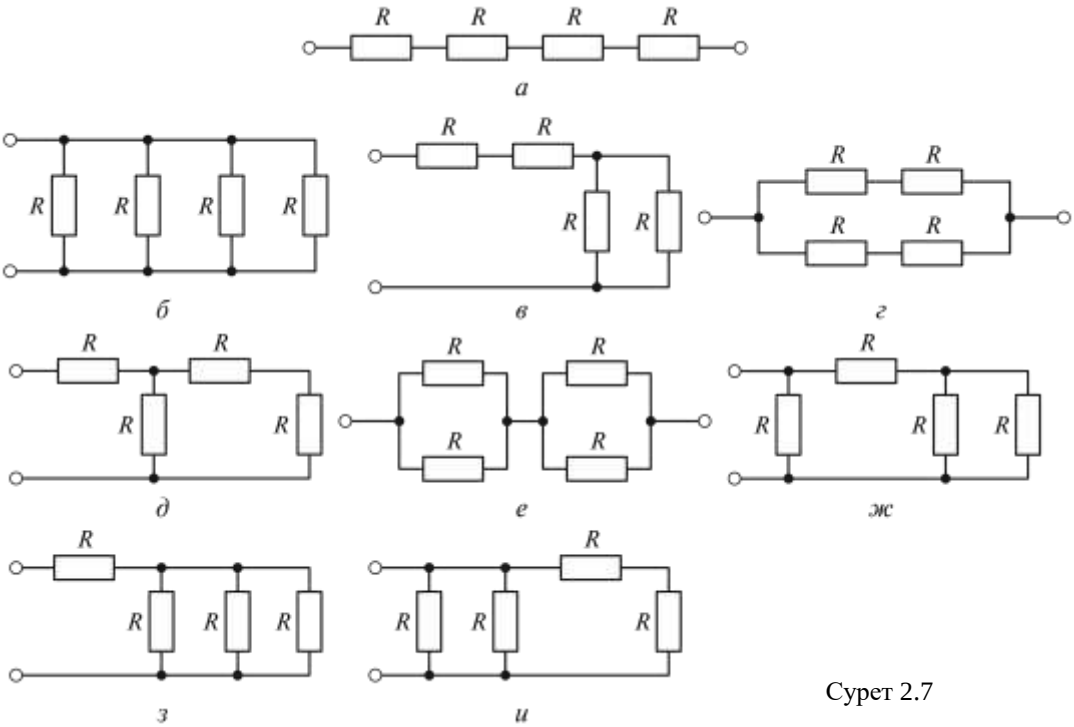
2.3.8. Егер әрбір қабырғаның кедергісі R болса, онда A мен H биіктігіне қатысты куб түрінде қаңқаның эквивалентті кедергісін анықтаңыз (2.6-сурет).



Сурет 2.6

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

2.3.9. Төрт бірдеу резистор әр түрлі тәсілмен қосылады (2.7-сурет). Әрбір құрама үшін эквивалентті кедергіні анықтаңыз.



Сурет 2.7

Дано:																				
Найти:																				
Решение:																				
Ответ:																				
		а)																		
		б)																		
		в)																		
		г)																		
		д)																		
		е)																		
		ж)																		
		з)																		
		и)																		

2.4. КИРХГОФ ЗАҢДАРЫ

2.4.1. Кирхгоф заңын құрастырыңыз.

*Электр тізбегінің кез-келген тізбегінде*_____

_____

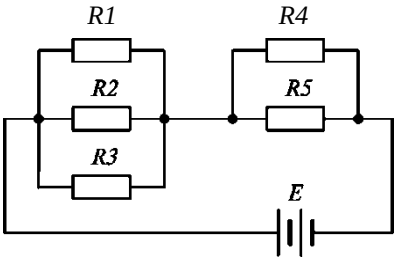
_____

*Кез-келген электр контурында*_____

_____

_____

2.4.2. 2.8-суретте көрсетілген электр тізбекте қанша түйін, бұта және контур бар?



Сурет 2.8

Жауап: түйіндер_____

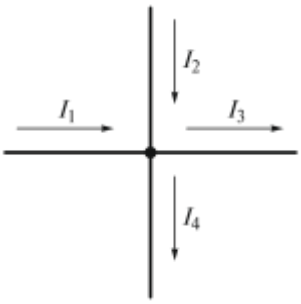
Бұталар_____

контурлар_____

2.4.3. 2.9-суретте көрсетілген түйін үшін Кирхгофтың бірінші заңына сәйкес теңдеу жазыңыз:

Жауап: _____

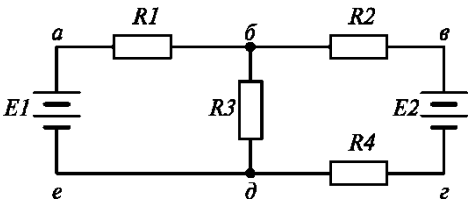
_____



Сурет 2.9

2.4.4. Ол үшін, Кирхгофтың бірінші заңына сәйкес келесі теңдеу құрылған электр түйінін салыңыз: $1_1 + 1_2 - 1_3 + 1_4 - 1_5 - 1_6 = 0$.

2.4.5. 2.10-суретте көрсетілген *а-б-д-е* **және** *б-в-г-д* **контурлар үшін Кирхгофтың екінші заңына сәйкес теңдеуді жазыңыз.**

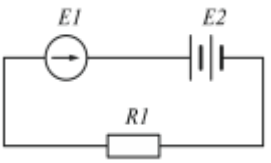


Сурет 2.10

Жауап:_____

_____

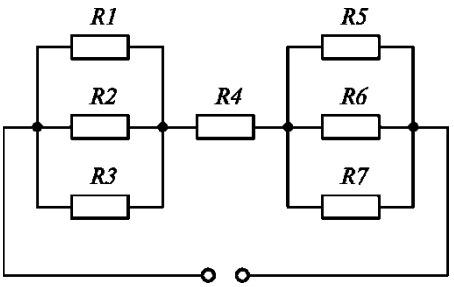
2.4.6. Егер генераторды ЭҚК E_1 = 36 В, оның ішкі кедергісі $r_г$ **= 0,5 Ом, батарея ЭҚК** E_2 **= = 30 В, оның ішкі кедергісі** $r_б$ **= 0,2 Ом, тұтынушының кедергісі** R_1**= 1,5 Ом болса, 2.11 суретте көрсетілген тізбектегі тоқты анықтаңыз.**



Сурет 2.11

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

2.4.7. Оның схемасы 2.12-суретте келтірілген электр тізбекте, резисторларда R_1 = 2 Ом, R_2 = 6 Ом, R_3 = 18 Ом, R_4 = 10Ом, R_5 =



Сурет 2.12

= 3 Ом, R_6= *9* Ом, R_7= 27 Ом болады. Егер қысқышқа 24 В кедергі келтірілсе, онда R_4 резисторында кедергі мен тізбектегі жалпы тоқты анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

2.4.8. Желінің кедергісі 12 В құрайды, төрт параллельді қосылған бірдей шамдармен тұтынатын жалпы тоқ 6 А-ға тең. Әрбір шамның кедергісін анықтаңыз.

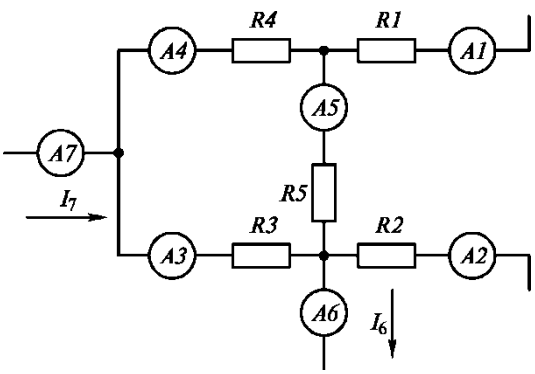
Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

2.4.9. 10, 5, 3 және 8 Ом кедергілерімен төрт параллельді қосылған резисторлардан тұратын тармақтар бар.Тармақтау нүктесінен өтетін тоқ 20 А-ға тең. Әрбір бұта арқылы өтетін тоқты анықтаңыз.

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		

Жауап:																				

2.4.10. Күрделі тізбекте амперметрлердің көрсеткіштері А7, *А1* **және***А6* **(2.13-сурет) тиісінше 10, 8 және 1 А тең, ал амперметрдің көрсеткіші А5 нөлге тең. Белгісіз тоқтардың мәні мен бағытын анықтаңыз.**



Сурет 2.13

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

2.4.11. Генератордың кедергісі 110 В. Желіге әрбіреуі 200 Ом кедергісімен параллельді отыз шам қосылған. Егер оның ішкі кедергісі 0,5 Ом болса, генератордың ЭҚК анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

2.5. ЭЛЕКТР ТІЗБЕГІНДЕГІ ЖҰМЫС ЖӘНЕ ҚУАТТЫЛЫҚ

2.5.1. Кестені толтырыңыз.

55 кВт	1500 Вт	1,5 МВт	0,33 кВт	0,12 МВт	312 кВт
... Вт	... кВт	... кВт	... Вт	. кВт	. МВт

2.5.2. Егер тізбектегі тоқ 6А-ға тең, ал қозғалтқыш 220 В кедергісі бар желіге қосылған кезде, электр қозғалтқышпен тұтынатын қуаттылықты анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

2.5.3. 220 В кедергісі бар желіге қосылған электр қозғалтқыш 6А тоқты тұтынады. 8 сағат жұмыс кезінде ол тұтынатын энергия саны мен қозғалтқыш қуаттылығын анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

2.5.4. Пәтерде сегіз шам бар, олардың алтауы 40 Вт қуаттылығымен тәулігіне 6 сағат, ал екеуі 60 Вт қуаттылығымен тәулігіне 8 сағат жанады. 1 кВт • сағ үшін 120 р. тарифпен бір ай ішінде (30 күн) барлық шамдардың жанғаны үшін қанша ақша төлеу қажет?

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

3 ТАРАУ

ТОҚТЫҢ МАГНИТТІК ӨРІСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ. ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК КҮШТЕР. МАГНИТТІК ТІЗБЕКТЕР

3.1. БЖ жүйесінде өлшем бірлігін көрсетіңіз.

Магниттік индукция *B* _____

Магниттік ағым Ф _____

Магниттік өрістің кернеулігі *H* _____

Индуктивтілік *L* _____

3.2. Формуланы жазыңыз:

Магниттік индукция	*B* =
Магниттік ағым	**Ф =**

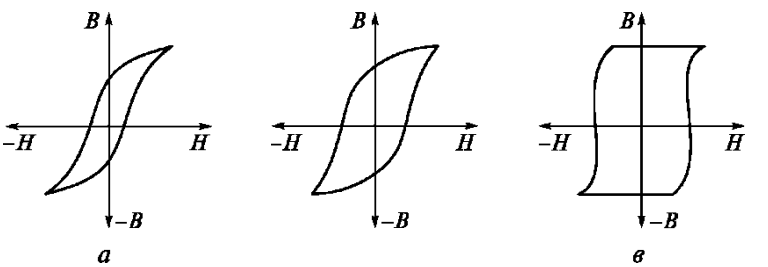
3.3. Сөйлемді аяқтаңыз.

Магниттік желілердің маңызды қасиеті — _____

Гистерезис — **бұл құбылыс** _____

Ферромагнетика — **бұл** _____

3.4. Гистерезистік қисықтардың түрі бойынша (3.1-сурет) магниттік материалдың түрін анықтаңыз.



Сурет 3.1

Магниттік материал:

а) _____ _____

б) _____ _____

в) _____ _____

3.5. Толық тоқ заңының формуласын жазыңыз.

3.6. Сол қолдың ережесін қолданып, нені анықтауға болады?

Жауап: _____

3.7. Болаттың магниттік индукциясы 1,5 Тл, осы болаттан жасалған біліксінің көлденең қиылысының алаңы 0,003 м^2. Білікден өтетін магниттік ағымды анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

3.8. Өрістің магниттік индукциясы 1,5 Тл, өткізгіштің жұмыс ұзындығы 0,4 м және онымен 50 А тоқ еткен кезде, тоқпен құрылған магниттік өрістің күші өткізгішке қалай әрекет ететіндігін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

3.9. Ұзындығы 0,3 м цилиндр қаңқаға оралған орама 1800 айналымнан тұрады. Айналым бойынша 0,2 А тоқ өтеді. Катушка ішінде магнит өрісінің кернеулігін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

3.10. Егер ол өткізгішке 6 Н күшімен әрекет етсе, онда өрістің магниттік индукциясын есептеңіз. Магниттік өріске ауыстырылған өткізгіштің жұмыс ұзындығы 60 см құрайды, ал ондағы тоқ 15 А-ға тең.

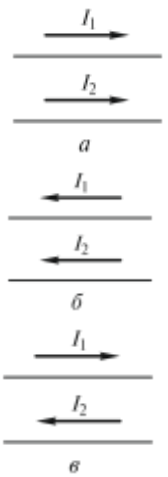
Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

3.11 Ұзындығы 0,4 м цилиндр қаңқаға оралған орама 1600 айналымнан тұрады. Айналым бойынша 0,1 А тоқ өтеді. Катушка ішінде магнит өрісінің кернеулігін анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

3.12 3.2-суретте көрсетілген екі параллельді өткізгіштер қалай өзара әрекет ететін болады?



Жауап: _____

Жауап: _____

Жауап: _____

Сурет 3.2

3.13 Электромагниттің көтергіш күші неге байланысты болады? (*Дұрыс жауапты таңдаңыз.)*

а) тоқтың шамасына;

б) орам айналымдарынан санына;

в) біліктің қиылысуына.

3.14. Егер ол 1000 А/м кедергісімен магниттік өріске ауыстырылса, онда 10,5 магниттік өткізгіші бар альсиферден біліктегі магниттік индукцияны анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

3.15. Егер, оның айналымдарының саны 1000, ұзындығы 12,5 см және катушканың орта диаметрі 8 см болса, олардың айналымдары бойынша 0,1 А тоғы өтетін катушканың магниттік ағымын анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

3.16. Егер өткізгіштегі тоқ қарама-қарсы бағытталса және 25 пен 40 А тең болса, онда бір-бірінен 5 мм ара-қашықтықтағы ауада орналасқан өткізгіштер арасындағы магниттік индукцияны анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				

Жауап:																				

3.17. Өткізгіштен 20 см-ге алшақ орналасқан нүктеде 25 А тоғымен ұзын тік сызықты сымы бойымен өтетін магниттік өрістің кернеулігін анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

3.18. 1200 А/м кернеулігімен біркелкі магниттік өрісте орналасқан никел кесегінде өтетін магниттік өрісті анықтаңыз. Никель кесегінің көлденең қиылысының алаңы 25 см^2 (никельдің салыстырмалы магниттік өткізгіштігі ц = 300).

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

4 ТАРАУ

ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ИНДУКЦИЯ

4.1. Өздік индукциясы ЭҚК формуласын жазыңыз:

4.2. Индуктивтілігі 5 Гн болатын катушкада, тоғы 2 с-тен 10 А-ға ауысатын тоқ өтеді. Катушкада болатын өздік индукциясының ЭҚК анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

4.3. Ұзындығы 0,3 м өткізгіш 1 м/с жылдамдықпен перпендикулярлы магнитті күшті желілермен (В = 10 Тл) ауыстырылады. Өткізгіштегі индукцияныңЭҚК анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

4.4. Катушка арқылы өтетін тоқты өзгерту жылдамдығы өсті. Өздік индукциян.ың ЭҚК қалай өзгерді?

Жауап: _____

4.5. Катушканың ішіне болаттан жасалған білік салынды. Осы катушканың индуктивтілігі қалай өзгереді?

Жауап: _____

4.6. Цилиндр катушканың ұзындығы мен диаметрін өзгертпей, оның айналымдарын үш есеге ұлғайтылды. Сол кезде катушканың индуктивтілігі қалай өзгереді?

Жауап**:** _____

4.7. Қандай фактор ферромагнитті біліксіз екі байланысты катушкалардың өзара индукциясының коэффициентіне әсер етеді? (*Дұрыс жауапты таңдаңыз.)*

а) катушкалар геометриясы;
б) айналымдар саны;
в) взаимное расположение катушек**;**

4.8. Ұзындығы 0,5 м өткізгіш магниттік өрістің бағытына 60° бұрышымен 1 м/с жылдамдықпен қозғалады. Өрістің магниттік индукциясы 5 Тл. Өздік индукцияның ЭҚК анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

4.9. Бірінші айналыммен жасалатын магниттік өріс 1,4 Вб/с жылдамдығымен тең өзгерген кезде, трансформатордың екінші реттік ораманың қолданыстағы 296 айналымында болатын ЭҚК анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

4.10. Егер жылдамдық кезінде 2 А/с тоғын өзгерту онда 1,5 В өздік индукциясының ЭҚК индукцияланған болса, онда катушканың индуктивтілігін анықтаңыз

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

4.11. Бірінші катушкадағы тоқ желілі өзгереді: 1) 2 –ден 0 А-ға дейін; 2) 2-ден 4 А-ға дейін; 3) 10-нан 12 А –ға дейін бір уақыт интервалына. Қандай жағдайда, екінші катушкадағы өзіндік индукциясының ЭҚК максималды болады?

Жауап:_____

_____

4.12. Қандай жағдайда ЭҚК өткізгішінде индукцияланған өте үлкен жылдамдығымен магниттік өрісте өткізгішті ауыстырған кезде нөлге тең болады?

Жауап: _____

_____

4.13. Егер өткізгіш перпендикулярлы магниттік ағымға қозғалған кезде, индукцияланған тоқ өткізгіште әрқашан пайда болады ма?

Жауап: _____

_____

4.14. Кестені толтырыңыз.

0,5 Гн	2,6 мГн	37 мкГн	521 мГн	1210 мкГн	17 Гн
... мГн	... мкГн	... мГн	... мкГн	... Гн	. мГн

4.15. Біліксіз цилиндр қаңқасында сымның 510 айналымы бір қабатпен оралады. Катушқа қаңқасының ұзындығы l = 0,25 м, ал оның диаметріd = 0,02 м. Егер катушканың айналасындағы ауаның абсолютті өткізуі р = р = 4п-10^{-7} Гн/м болса, онда осы катушканың индуктивтілігін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

4.16. 180 мГн индуктивтілігіне ие катушка қысқыштарында, онда 0,1-ден 1,1 А-ға дейін тоқты тең өзгерткен кезде 310 мВ ЭҚК туындады. Катушкадағы тоқты өзгерту жылдамдығы мен уақытын анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

5 ТАРАУ

АУЫСПАЛЫ ТОҚТЫҢ БІРФАЗАЛЫ ТІЗБЕКТЕР

5.1. ӨЖ жүйесінде өлшем бірліктерін көрсетіңіз.

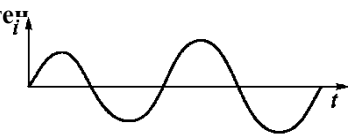
T ауыспалы тоқтың мерзімі_____

ʃ ауыспалы тоқтың жиілігі_____

ω ауыспалы тоғының бұрыштық жиілігі_____

5.2. Тоқтың қанша кезеңдері 5.1-суретте келтірілген графикада берілген?

Жауап: _____



Сурет 5.1

5.3. Генератормен әр түрлі уақытта дамитын момент времени, определя- ЭҚК , В келесі формуламен анықталады.

e = 29 sin (314t+ п/8).

t= **0,15 с кезінде ЭҚК басапқы фазасы мен мәнін табыңыз**

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

5.4. Осциллографпен өлшенетін генераторлардың қысқыштарындағы ЭҚК синусоидалды пішін болады, максималды мәні 217 В, жиілігі 200 Гц және басапқы фазасы 2п/3. ЭҚК бірсәттік мәні үшін мағынасын жазыңыз.

Жауап:_____

5.5. Егер тоқ амплитудасы 5 А, жиілігі 50 Гц, ал бастапқы фазасы нөлге тең болса, онда кезең басталғаннан кейін 0,001 арқылы тоқтың бірсәтті мәнін анықтаңыз.

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

5.6. Егер кедергінің құлауы бірізді учаскелерде келесілерді құраса, онда тізбектің кіретін жерінде В кедергісін анықтаңыз:

u_1= 217 sin (314t + n/4); u_2 = 217 sin (314t - n/4).

Векторлық диаграммасын құрастырыңыз.

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

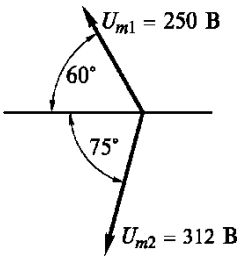
5.7. Тоқ, А, және кедергі, В, тізбекте u= 32 sin (314t- 90); *i* = 24 sin (314t - 90) теңдеулерімен анықталады.

Тоқтың, кедергінің, жиіліктің және қуаттылықтың қолданыстағы мәндерін анықтаңыз

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

5.8. 5.2-суретте векторлармен ұсынылған кернеудің қолданыстағы мәндерін және олардың арасындағы фазалық қозғалысын анықтаңыз.



Сурет 5.2

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

5.9. Өткізгіштердің кедергісі ауыспалы тоққа қарағанда ұлғаятындығы қалай түсіндіріледі?

Жауап: _____

5.10. Тоқ жиілігін ұлғайтқан кезде өткізгіштердің белсенді кедергісі қалай өзгереді?

Жауап: _____

5.11. Резистор, индуктивтілік катушкасы және конденсаторлар кіретін тізбекке кернеу қоса берілді

$$u = U_m \sin at.$$

Тізбектегі тоқ амплитудасына қандай шамалар әсер етеді?

Жауап: _____

5.12. Ауыспалы тоқ тізбегінде электр лампочкалары бар. Осы тізбектегі тоқ пен кернеу фаза бойынша қалай өзгереді?

Жауап: _____

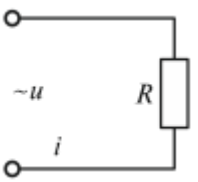
5.13. Егер u= 100 sinat, R **= 25 Ом болса, онда 5.3-суретте берілген электр тізбегінде** *i***тоқ үшін мәнді жазыңыз.**

Жауап: _____

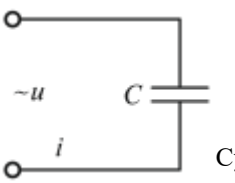
5.14. Егер кернеуu= 60 sin (at- п/2), X_c **= 20 Ом болса, онда 5.4-суретте көрсетілген электр тізбегінде** *i***тоқ үшін мәнді жазыңыз.**

Жауап: _____

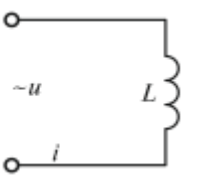
5.15. Егер u= 9 sin*at,* X_L **= 3 Ом болса, онда 5.5-суретте көрсетілген электр тізбегінде** *i***тоқ үшін мәнді жазыңыз.**



Сурет 5.3



Сурет 5.4



Сурет 5.5

Жауап: _____

5.8. Тізбекке қоса берілген кернеудің қолданыстағы мәні 220 В-ға тең. Тізбектің толық кедергісі 10 Ом. Тізбектегі тоқтың амплитудасын анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

5.9. Тербелісті контурда конденсатордың сыйымдылығы төрт есеге ұлғайды. Контурдың толқынды кедергісі қалай өзгерді?

Жауап: _____

5.10. Жиілігі f= 50 Гц ауыспалы тоқтың тізбегі бірінен соң бірі кедергісіR= 10 Ом резистормен, индуктивтілігі L= 0,1 Гн катушкамен және сыйымды кедергісі X_C= 31,4 Ом конденсатормен қосылған. Резонанстың талабы орындалды ма?

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

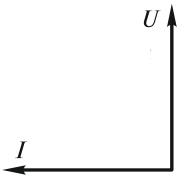
5.11. Кернеуі 220 В және жиілігі 50 Гц желіге кіретін электромагнит айналымындағы тоқты анықтаңыз.айналымның индуктивтілігі 0,2 Гн (белсенді кедергіні есепке алмауға болады).

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

5.12. Қандай тізбек 5.6-суретте көрсетілген векторлық диаграммамен сипатталады?

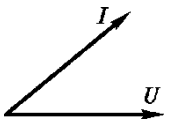
а) тізбек*R, L, C;*



б) тізбек *R, L;*
в) тізбек *R, C.*
г) тізбек *C.*

Сурет 5.6

5.13. 5.7-суретте көрсетілген векторлық диаграммамен сипатталатын электр тізбегінде қандай элементтер бар?



а) конденсатор;
б) индуктивтілік катушкалары;
в) резистор және индуктивтілік катушкалары;
г) резистор және конденсатор.

Сурет 5.7

5.14. Егер катушканың белсенді кедергісі R**= 6 Ом, ал индуктивті кедергісі**X_L**= 8 Ом болса, онда 2 А тоқ өтетін катушкалардың қысқыштарына қоса берілетін кернеуді анықтаңыз. Кернеудің векторлық диаграммасын құрыңыз.**

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

5.15. Жиілігі 50 Гц кезінде ондағы тоқ 210 мА болған 3,9 мкФ сыйымдылығымен конденсатор кіретін желінің кернеуін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			

Жауап:

5.24. 100 В кернеуімен электр тізбегі бірінен соң бірі 5 Ом кедергісі бар резистор, белсенді кедергісі 3 Ом және индуктивті кедергісі 4 Ом индуктивтілік катушкасы және сыйымды кедергісі 10 Ом конденсатор кіреді. Тізбектің жеке элементтерінде тізбекте және кернеуде тоқты анықтаңыз. Электр схемасын және векторлық диаграммасын салыңыз.

Берілді:

Табу:

Шешім:

Жауап:

5.25. Асинхрондық қозғалтқыштың паспортында көрсетілген: жетектің қуаттылығы 0,46 кВт, кернеу 220 В; қуаттылық коэффициентіcosφ = 0,6; жиілігі 50 Гц; КПД 0,7. Қуаттылық коэффициенті 1-ге тең болатындай, қозғалтқышқа параллельді кіргізуге болатын конденсаторлардың сыйымдылығын анықтаңыз.

Берілді:

Табу:

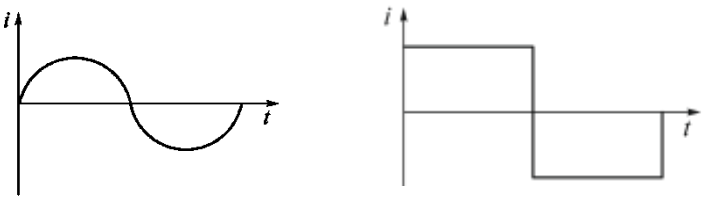
Шешім:

Жауап:

5.26. Бір амплитудамен, бірақ әр түрлі жиіліктегі екі синусоидалды тоқтардың қолданыстағы мәндері бірдей ме?

Жауап: _____

5.27. Бір жиілікпен 5.8-суретте көрсетілген қисық нысакндары, тоқтардың қолданыстағы мәндері бірдей ме?



Сурет 5.8

Жауап: _____

5.28. Егер онда болаттан жасалған білікті енгізсе, онда катушкадағы ауыспалы тоқ қалай өзгереді?

Жауап: _____

6 тарау

ҮШФАЗАЛЫ ЭЛЕКТР ТІЗБЕКТЕРІ

6.1. Олардың орамы жұлдызшамен қосылатын үшфазалы генераторға қанша сымдар келеді?

Жауап:_____

6.2. Үшфазалы генератордың орамы жұлдызшамен қосылған. Бірінші ораманың шеті немен қосылған?

Жауап: _____

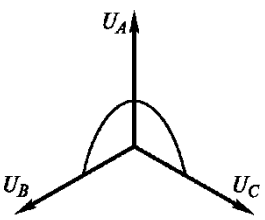
6.3. Үшфазалы генератордың орама үшбұрышпен қосылған. Екінші ораманың басы немен қосылған?

Жауап: _____

6.4. Үшфазалы генератордың орама үшбұрышпен қосылған. Үшінші ораманың басы немен қосылған?

Жауап: _____

6.5. 6.1-суретте симметриялы үшфазалы жүйені түзетін кернеудің векторлық диаграммасы берілген: $U_A = U_B = U_C$.**В фазасының кернеуі келесі заң бойынша өзгереді** $u_B = 721 \sin at$.**АжәнеС фазасы кернеуінің бірсәтті мәндері үшін мәндерін жазыңыз.**

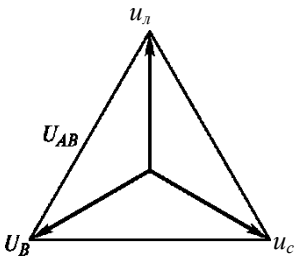


Сурет 6.1

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				

Жауап:																				

6.6. 6.2-сурете фазалардың жұлдызшамен қосылған кездегі үшфазалы жүйесінің фазалық және желілі кернеуінің векторлық диаграммасы берілген. Фазалық кернеу келесі заңдар бойынша өзгереді: u_B**= 81 sinat;** u_C **= 81 sin(***at* **+ 2п/3);** u_A **= 81 sin(***at***-2п/3). u$_{AB}$ желілі кернеудің бірсәтті мәндеріне мағыналар жазыңыз.**



Сурет 6.2

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

6.7. Үшфазалы тізбектің белсенді симметриялық жүктемесі үшбұрышпен қосылған. Желілі кернеу 100 В, фазалық тоқ 5 А. Жүктемемен тұтынатын қуаттылықты анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				

Жауап:																				

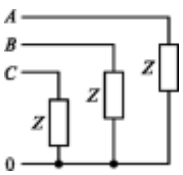
6.8. Үшфазалы тізбектің симметриялық жүктемесі жұлдызшамен қосылған. Желілі кернеу 380 В. Фазалық кернеуді анықтаңыз.

Жауап:_____

6.9. Үшфазалыфқ тізбектің симметриялық жүктеме үшбұрышпен қосылған. Желілі кернеу 380 В. Фазалық кернеуді анықтаңыз.

Жауап:_____

6.10. 6.3-суретте симметриялық төрт өткізгішті үшфазалы тізбек берілген. Тізбекпен тұтынатын толық қуаттылық 10 кВт құрайды, ал тұтынатын реактивті қуаттылық — 5,6 кВ • А құрайды. Қуаттылық коэффициентін анықтаңыз.



Сурет 6.3

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

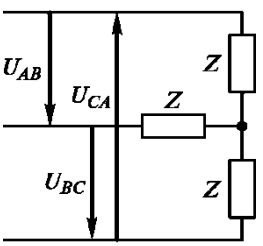
6.11. КернеуU_A, U_B, U_C**үшфазалы жүйені құрайды. А фазасындағы кернеудің бірсәтті мәні** u_A**= 314 sin***at*формуламен беріледі. **В және С фазаларының бірсәттік мәндері үшін мағыналарды жазыңыз және векторлық диаграммасын құрыңыз.**

Жауап:_____

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

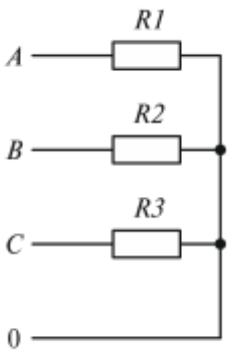
6.12. 6.4 –суретте көрсетілген, егер осы фазаны үзгенге дейін U_{AB}= U_{BC}= = U_{CA}= **220 В болса, онда А фазасын үзген кезде симметриялы үшфазалы жүйесінің кернеуі қалай өзгереді? Сымдардың кедергісін көңілге алмау қажет.**

Жауап:_____



Сурет 6.4

6.13. Төрт сымды үшфазалы тізбектің қысқышында (6.5-сурет) кернеу$u_л$ **= 380 В қоса берілген. Фазалардың кернеуі**R_j= R_2= **10 Ом,** R_3= **20 Ом. Нөлдік мәнде** I_0 **тоқтың қолданыстағы мәнін анықтаңыз.**



Сурет 6.5

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

6.14. Үшфазалы жүктемемен тұтынатын толық қуаттылық, S**= 1000 Вт, реактивті қуаттылық**Q**= 600 Вт. Қуаттылық коэффициентін анықтаңыз.**

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

7 тарау

ЭЛЕКТР ӨЛШЕМДЕР

7.1. Формуланы жазыңыз.
Абсолютті кемшілік

Салыстырмалы кемшілік

Келтірілген кемшілік

7.2. Электр өлшем деген не?

Жауап: _____

7.3. Өлшем нақтылығы қалай сипатталады?

Жауап: _____

7.4. Электр өлшеу аспаптарына қойылатын талаптарды атап айтыңыз.

Жауап: _____

7.5. Электрмагнитті аспаптардың қозғалмайтын бөлігін көрсетіңіз.

Жауап: _____

7.6. Қандай аспаптармен тұрақты тоқ тізбегіндегі уақыттылықты өлшеуге болады?

Жауап: _____

7.7. Аспаптың біркелкі шкаласының қандай бөлігінде өлшемнің салыстырмалы кемшілігі аса үлкен болады?

Жауап: _____

7.8. Электрмагниттік (а) және индукциялық (б) жүйелері аспаптарының шартты белгілерін салыңыз.

а

б

7.9. Кедергіні өлшеу үшін аспаптың шартты мәндерін салыңыз.

7.10. Қуаттылықты өлшеу үшін аспаптың шартты белгілерін салыңыз.

7.11. Тұрақты және ауыспалы тоқ тізбегінде жұмыс істейтін аспап шкаласындағы шартты белгілерді салыңыз.

7.12. Электрдинамикалық аспаптардың кемшіліктерін атап айтыңыз.

Жауап: _____

_____

7.13. Электрмагниттік аспаптардың артықшылықтарын атап айтыңыз.

Жауап:_____

_____

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

7.14. Магнитэлектр аспабын ауыспалы тоқ тізбегінде өлшеу үшін қолдануға болады ма?

а) болады;
б) болмайды;
в) егер қосалқы кернеуді қосса, болады;
г) егер аспапты түзеткіш жүйе арқылы қосса, болады.

7.15. Шкалада 7.1 суретте көрсетілген белгі салынған Осы аспап қандай?

Сурет 7.1

а) амперметр;
б) магнитэлектр жүйесінің аспабы;
в) электрмагниттік жүйенің аспабы;
г) ауыспалы тоқ аспабы.

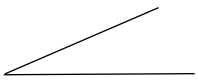
7.16. Вольтметрде қандай кернеу болуы тиіс?

а) аз
б) көп;
в) аспап жүйесіне байланысты.

7.17. Қандай шартты белгілер тек тік күйінде жұмыс істейтін аспаптардың шкаласында қолданылады?

а)

в)

б) 

г)

7.18. Амперметрде қандай кедергі болуы тиіс?

а) аз
б) көп;
в) аспап жүйесіне байланысты.

7.19. Магнитэлектр жүйесі аспаптарының әрекет ету принципі неге негізделген?

а) катушканың магниттік өрісінің және ферромагниттік біліксінің өзара әрекет етуіне;
б) тоқ өтетін өткізгіштердің өзара әрекет етуіне;
в) электрмен зарядталған денелердің өзара әрекет етуіне.

7.20. Осциллографтың көмегімен мерзімді емес процестерді зерттеуге болады ма?

а) егер суреттің ашықтығын жоғарлатса, болады;
б) егер түтікте жарықтанғаннан кейін болса, болады;
в) егер дірілдегіштің сезімталдығын жоғарлатса, болады;
г) болмайды.

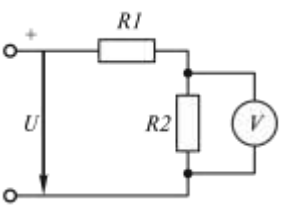
7.21. Аспап нақтылығының класы 1,0. Келтірілген кемшілік неге тең?
а) 1,0; б) 0,1; в) 1 %; г) ±1 %.

7.22. Амперметр шкаласы0—15 А. Осы амперметрмен 3 А және 12 А тоқпен өлшенеді. Қай өлшем нақтырақ?
а) өлшеу нақтылығы бірдей;
б) бірінші өлшеу екіншісіне қарағанда нақтырақ;
в) екінші өлшеу біріншіге қарағанда нақтырақ;
г) сұрақ дұрыс емес, өйткені аспаптардың нақтылық класы анықталмаған.

7.23. Қандай жүйенің амперметрлері мен вольтметрлерінде біркелкі шкала бар?
а) электрмагниттік;
б) электрдинамикалық;
в) магнитэлектрлік.

7.24. Қандай жүйенің амперметрлері бірнеше жүздік амперге дейін жететін үлкен тоқтарды өлшеу үшін шунтсыз қолданылады?
а) электрмагниттік;
б) электрдинамикалық;
в) магнитэлектрлік.

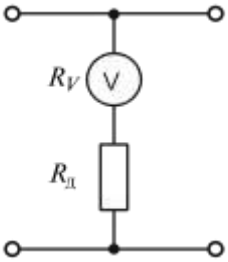
7.25. 7.2-суретте келтірілген тізбекте, U= 100 В, R_1= 10 000 Ом, R_2= = 30 000 Ом. Кернеуді өлшеу үшін 100 В-ға шкаламен, ішкі кедергімен R_V= 30 000 Ом, нақтылық класы 0,5 вольтметр алынған болатын. Өлшеудің абсолютті кемшілігін анықтаңыз.



Сурет 7.2

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

7.26. Вольтметр өлшемінің ішкі кедергісі 100 В, вольтметрдің ішкі кедергісі R_V= 10 000 Ом, шкала бөліктерінің саны N= 100. Егер оған кедергі $R_д$ = = 30 000 Ом болатын қосалқы резистормен бірінен соң бірі кірсе, онда вольтметр бөліктерінің бағасын анықтаңыз (7.3-сурет).



Сурет 7.3

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

7.27. Өлшем шегі 0,3 А болатын амперметрде 0,008 Ом ішкі кедергісі болады. Өлшеу шегін 1,5 А-ға дейін кеңейтуді қамтамасыз ететін шунттың кедергісін анықтаңыз және шунты бар амперметрд электр тізбегіне қосылу схемасын салыңыз.

Берілді:																		
Табу:																		
Шешім:																		
Жауап:																		

7.28. Өлшеу шегі 5 А және ішкі кедергісі 0,09 Ом болатын 1 нақтылық класындағы амперметр өлшеу шегін 50 А-ға дейін кеңейтетін параллельді шунт кіреді. Шунттың кедергісін және өлшеудегі максималды ммкін абсолютті кемшілігін анықтаңыз.

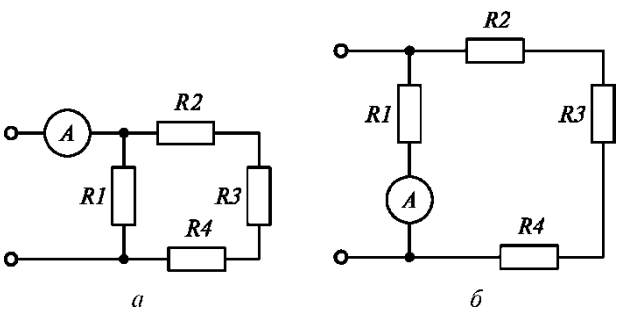
Берілді:

Табу:

Шешім:

Жауап:

7.29. 7.4-сурете келтірілген электр тізбектердің қандай бұталарында, амперметр тоқты көрсетеді?



Сурет 7.4

Жауап: а)_____

б)_____

7.30. Электр тізбегінде ваттметрді қосу схемасын салыңыз.

8 т а р а у

ТРАНСФОРМАТОРЛАР

8.1. Формуланы жазыңыз.
Трансформатордың алғашқы орамы ЭҚК қолданыстағы мәні

Ei=

Трансформация коэффициенті

K=

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

8.2. Трансформаторлар неге арналған?
а) тоқ жиілігін өзгертусіз басқа шаманың ауыспалы кернеуіне ауыспалы кернеуді қайта түзу үшін;
б) ауыспалы тоқтың жиілігін қайта түзу үшін;
в) қуаттылық коэффициентін жоғарлату үшін;
г) барлық жоғарыда аталған жауаптар дұрыс.

8.3. Не үшін трансформатордың біліксі бір-бірінен оқшауланған трансформаторлық болаттың жұқа парақшаларынан жинайды?
а) магнитті өткізгіштің қыздырғышын азайту үшін;
б) трансформация коэффициентін ұлғайту үшін;
в) трансформация коэффициентін азайту үшін.

8.4. Жүктемедегі тоқты үш есеге ұлғайтқан кезде трансформатор біліксінде магниттік ағым қалай өзгереді?
а) өзгермейді;
б) үш есеге ұлғаяды;
в) үш есеге азаяды;
г) біршама ұлғаяды.

8.5. Трансформаторлар қай жерде кеңінен қолданылады?
а) электр бергіш желілерінде;
б) байланыс техникасында;
в) автоматикада және өлшеу техникасында;
г) жоғарыда аталған барлық салаларда.

8.6. Жоғарлатқыш трансформаторды желідегі кернеуді төмендету үшін қолдануға болады ма?

а) болады; б) болмайды.

8.7. Сөйлемді аяқтаңыз.

Трансформатордың әрекеті келесі құбылысқа негізделген _____

_____

Электр энергиясының тоқ көзіне кіретін трансформатордың орамы деп лады.

_____

_____

Қабылдағышқа берілетін энергиядан трансформатордың орамы деп аталады.

_____

_____

Үлкен қуаттылықтағы трансформаторлар қазіргі кезде жеке әзірленеді._____

_____

_____

8.8. Бір фазалы трансформатор 220 В кернеулі желіге қосылған. Онымен тұтынатын қуаттылық 2,2 кВт, екінші айналымдағы тоқ 1 А. Трансформацияның коэффициентін анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

8.9. Екінші айналымда 400 В кернеуімен және 20,5 трансформация коэффициентімен бірфазалы трансформаторды кіргізуге болатын желінің кернеуін анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

8.10. Бірфазалы трансформатор біліксіндегі максималды магниттік ағымы 0,001 Вб тең. Бос жүріс кезінде екінші орамда U_2= 220 В. Алғашқы орам айналымдарының саны *w*= 495, желі жиілігі*f*= 50 Гц. Трансформация коэффициентін және құнарлы ортаның кернеуін анықтаңыз.

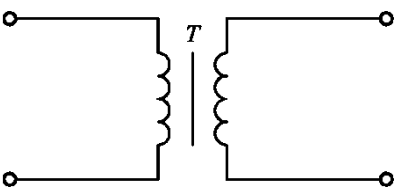
Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

8.11. Егер алғашқы орамдағы айналымдар саны w= 800, кернеуU_1= = 440 В, магнитті өткізгіштердің қиылысу алаңы*S*= 18 см^2, ауыспалы тоқтың жиілігі*f*= 50 Гц болса, онда магнитті өткізгіш трансформаторының амплитудасын анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			

Жауап:																				

8.12. Оның схемасы 8.1-суретте келтірілген тізбекке бос жүріс тәжірибесін жүргізу үшін вольтметр, амперметр және ваттметр кіреді. Онда аталған аспаптарды көрсете отыра, схеманы соңына дейін салыңыз.

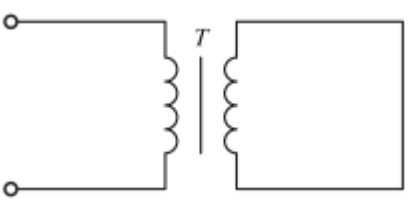


Сурет 8.1

8.13. Бос жүрістің осы тәжірибесі бойынша анықтауға болатындығын атап айтыңыз. _____

_____

8.14. Оның схемасы 8.2-суретте келтірілген тізбекке амперметр, вольтметр және ваттметр бірфазалы трансформатордың қысқаша түйісу тәжірибесін өткізу үшін жіберген. Онда аталған аспаптарды көрсетіп схеманы салыңыз.



Сурет 8.2

8.15. Қысқа түйісу тәжірибесі бойынша анықтауға болатын трансформаторлардың параметрлерін атап шығыңыз.

Жауап: _____

_____

8.16. Трансформатордың пайдалы әрекет ету коэффициентінің формуласын жазыңыз.

8.17. ҚуаттылығыP_2 = 50 кВ • А трансформаторда $P_{ст}$= = 350 Вт болатта жоғалту және (100 %) $P_{обм}$ = 1325 Вт толық жүктеме кезінде орамадағы жоғалатулар бар. 100, 75және 50 % жүктемесі кезінде пайдалы әрекет ету коэффициентін анықтаңыз. .

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

8.19. Белсенді жүктеме желісінен трансформатормен тұтынатын қуаттылық, P_1 = 500 Вт. Желінің кернеуі U_1= 100 В. Трансформаторды трансформациялау коэффициентіK= 10. Тоқ жүктемесін анықтаңыз.

8.20.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

8.21. Автотрансформатор трансформатордан немен ерекшеленеді?

а) трансформацияның кіші коэффициентімен;
б) трансформация коэффициентін өзгерту мүмкіндігімен;
в) бірінші және екінші тізбектің электр құрамаларымен;
г) біліктің кіші көлемдерімен.

8.22. Егер екінші реттік тізбек ашық болса, онда алғашқы трансформаторға кіретін ваттметр нені көрсетеді?

а) трансформатор біліксінде энергияны жоғалту;
б) трансформатордың алғашқы орамасында энергияны жоғалту;
в) трансформатор орамасында энергияны жоғалту;
г) ештеңе көрсетпейді (нөл).

8.23. Жүктеме тоғы екі есеге азайған кезде трансформатор орамаларындағы жоғалтулар қалай өзгереді?

а) екі есеге азаяды;
б) төрт есеге азаяды;
в) екі есеге ұлғаяды;
г) өзгермейді.

8.24. Өлшеу трансформаторы қандай режимде қалыпты жұмыс істейді?

а) бос жүріс режимінде;
б) қысқа түйісу режимінде;
в) КПД максималды болатын режимде;
г) оңтайлы жүктеме режимінде.

8.25. Үшфазалы трансформатордың біліксінде қанша өзек болуы тиіс?

а) бір; б) екі; в) үш; г) төрт**.**

8.26. Үшфазалы трансформатордың орамаларын жұлдызшамен және үшбұрышпен қосудың шартты белгілерін салыңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

8.25. Үшфазалы трансформаторда алғашқы желілі кернеуі 35 кВ құрайды, трансформацияның желілі коэффициенті 66,6-ға тең. Егер орама жұлдызшамен қосалса, онда фазалық кернеуді анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:

8.26. Автотрансформатордың шартты белгілерін салыңыз.

8.27. Автотрансформаторда 250 В кернеуімен есептелген 460 айналымдармен орамалар бар. 140 А кернеуін алу үшін қай айналымнан алу керектігін анықтаңыз.

Берілді:

Табу:

Шешім:

Жауап:

9 тарау

ЭЛЕКТР МАШИНАЛАРЫ

9.1. ТҰРАҚТЫ ТОҚ МАШИНАЛАРЫ

9.1.1. Түсіп қалған сөздерді қойыңыз.

Механикалықты электр энергиясына айналдыратын электр машиналарын

_____

деп атайды.

Принцип действия электрического двигателя основан на явлении _____

_____

Тұрақты тоқ машиналарындағы қозғалмайтын бөлік_____,

ал айналатын бөлік _____деп аталады.

Ауыспалы тоқты тұрақты тоққа ауыстыру үшін қолданылады _____

_____

9.1.2. Формуланы жазыңыз.

Тұрақты тоқ машинасының ЭҚК

$E =$

Тұрақты тоқ қозғалтқышының айналатын сәті

$M =$

Тұрақты тоқ қозғалтқышының жетегіндегі пайдалы қуаттылық

$P_2 =$

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

9.1.3. Тұрақты тоқ машинасында коллектордың негізгі мақсаты қандай?

а) якорды орау бекіткіші;

б) машинаның қозғалмайын қысқыштарымен якорьдің айналатын орамдарының электр құрамасы;

в) якорь орамдары секциясында индукцияланатын ауыспалы тоқты түзеткіштер;

г) все перечисленные выше ответы.

9.1.4. Тұрақты тоқ машинасы якорінің білігін неліктен бір-бірінен электр жағынан оқшауланған электртехникалық болаттың жұқа парақшаларынан жинайды?

а) машинадағы магниттік жоғалтуларды азайту үшін;
б) машинадағы электр жоғалтуларды азайту үшін;
в) жылу жоғалтуларды азайту үшін;
г) конструктивті ойлардан.

9.1.5. Якорь орамасы арқылы қозғалтқышты іске қосқан сәтте неліктен үлкен тоқ өтеді?

а) қозғалмайтын ротордың подшипниктеріндегі үйкеліс айналатыннан қарағанда көбірек;
б) іске қосқан кехже якорьді ораудың белсенді кедергісі аз;
в) іске қосқан кезде якорь орамында ЭҚК жоқ;
г) барлық жоғарыда аталған себептер бойынша.

9.1.6. Тұрақты тоқ қозғалтқышының айналу жиілігін өзгерту тәсілдерін атап айтыңыз.

Жауап: _____

9.1.7. Тұрақты тоқ машиналарының ЭҚК неге байланысты?

Жауап: _____

9.1.8. Якорьді ораудың қандай түрлері болады?

Жауап: _____

9.1.9. Тұрақты тоқ генераторын қозғаудың қандай кестесі аса көп таралған?

Жауап: _____

9.1.10. Тұрақты тоқ генераторын өздігінен іске қосу жағдайларын атап айтыңыз.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

9.1.11. Егер онда келтірілген ЭҚК 115 В, ал якорьдің кедергісі 0,264 Ом, қоздырғыштың параллельді орау кедергісі 15 Ом болса, ал генератор 110 В кедергісі кезінде 5 кВт қуаттылығымен жұмыс жасаған кезде, онда тұрақты тоқ генераторы якорінің тізбегіндегі тоқты анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	

Жауап:																				

9.1.12. Тұрақты тоқ қозғалтқышының айналу жиілігін өзгерту тәсілдерін атап айтыңыз.

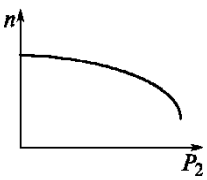
Жауап: _____

_____

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

9.1.13. Тұрақты тоқ қозғалтқышының қандай сипаттамасы 9.1-суретте көрсетілген?

а) механикалық;
б) жұмыс;
в) жүктеме;
г) реттеуші.



Сурет 9.1

9.1.14. Параллельді қоздырғыш генераторы үшін қандай тоқ қауіпті?

а) қысқа түйісу тоғы;
б) бос жүріс тоғы;
в) іске қосу тоғы;
г) сыни тоқ.

9.1.15. 9.2-суретте тұрақты тоқ қозғалтқышының механикалық сипаттамасы көрсетілген. Ординаттың осінде қандай параметр болуы тиіс?

а) ***P2;*** б) ***1н';*** в) ***n;*** г) U2.

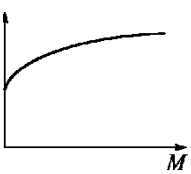
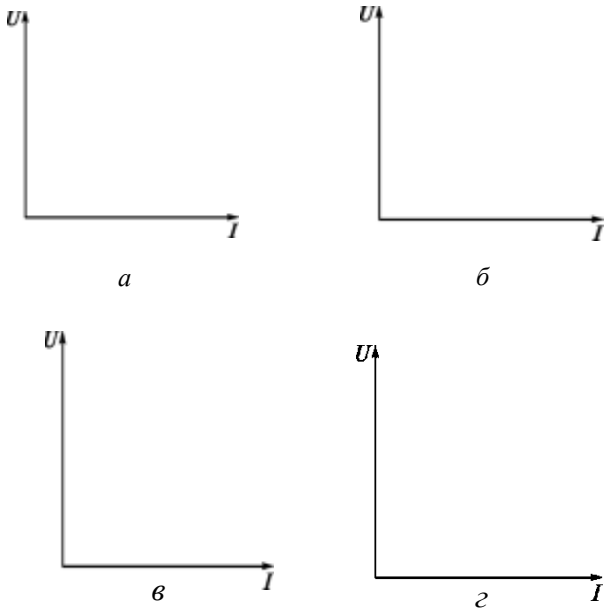


Рис. 9.2

9.1.16. Келтірілген координатты осьтерде тәуелсіз (я), параллельді (б), кезекті (в) және аралас (г) қоздырғыштар генераторлардың сыртқы сипаттамаларын көрсетіңіз және қисық нысандарын ауызша түсіндіріңіз.



9.2. АУЫСПАЛЫ ТОҚ МАШИНАЛАРЫ

9.2.1. Формуланы жазыңыз.

Ауыспалы тоқ машинасы фаласы ЭҚК қолданыстағы мәні

$E =$

Асинхрондық қозғалтқыш роторының айналу жиілігі

$n_2 =$

Жылжу

$s =$

9.2.2. Ауыспалы тоқ генераторы тұрақты тоқ генераторынан немен ерекшеленеді?

Жауап:_____

9.2.3. Асинхрондық қозғалтқыштың жылжуы деген не?

Жауап: _____

9.2.4. Асинхрондық электр қозғалтқыштардың қандай түрлері бар және олар немен ерекшеленеді?

Жауап: _____

9.2.5. Түсіп қалған сөздерді қойыңыз:

Электрді механикалық энергияға айналдыратын машина _____ деп аталады.

Электр қозғалтқыштар арасында аз таратуды алғаш рет атақты орыс электригі М.О.Доливо-Добровольский құрастырған қозғалтқыш алды.

на явлении, названном _____

Асинхрондық машина _____келесі қасиеттерге ие,
Яғни генератор режимінде де, сондай-ақ, қозғалтқыш режимінде де жұмыс жасайды.

Ауыспалы тоқтың кез-келген машинасы сияқты, асинхрондық қозғалтқыш екі негізгі бөлшектен _____және_____ тұрады.

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

9.2.6. Егер оның роторының жылжуы 0-ге тең болса, онда асинхрондық қозғалтқыштың айналатын сәті неге тең?

а) **0**; б) M_{max}; в) $M_{пуск}$; г) $M_{ном}$.

9.2.7. Егер оның роторының жылжуы 1-ге тең болса, онда асинхрондық қозғалтқыштың айналатын сәті неге тең?

а) **0**; б) M_{max}; в) $M_{пуск}$; г) $M_{ном}$.

9.2.8. Егер асинхрондық қозғалтқыштың жетегінде сәтті ұлғайса, онда жылжыту қалай өзгереді?

а) ұлғаяды;
б) азаяды;
в) өзгермейді;
г) егер жүктеме айналатын сәттен асса, нөлге дейін азаяды.

9.2.9. Асинхрондық қозғалтқыш статоры магниттік өрісінің айналу жиілігі 3000 мин$^{-1}$, ротордың айналу жиілігі 2940 мин$^{-1}$. Жылжуды анықтаңыз.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

9.2.10. Жиілігі 50 Гц үш фазалы тоқ қозғалтқышының магниттік өрісі 3000 мин$^{-1}$ жиілікпен айналады. Осы қозғалтқышта қанша полюстер бар екендігін анықтаңыз

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

9.2.11. Асинхрондық қозғалтқыштың жылжуы *s*= 0,05, құнарлы желінің жиілігі*f*= 50 Гц, полюстер жұбының саны*p* = 1. Ротордың айналу жиілігін анықтаңыз

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			

Жауап:																				

9.2.12. Тоқ беретін жиілік 400 Гц. Төрт полюсты қозғалтқыштың айналу жиілігін анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

9.2.13. Егер оның роторы 960 мин¯ жиілікпен айналса, онда алты полюсті асинхрондық қозғалтқыш үшін жылжыту (пайызда).

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

9.2.14. Индуктивтілік катушкалары (а) және конденсаторлары (б) орамаларының тізбегіне қосқан кезде бірфазалы қозғалтқышты іске қосу схемасын салыңыз.

				а)												*б*)					

9.2.15. Асинхрондық қозғалтқыштардың айналу жиілігін реттеудің жоғарыда аталған тәсілдерінің қайсысы қазіргі кезде аса үнемді? *(Дұрыс жауапты таңдаңыз.)*

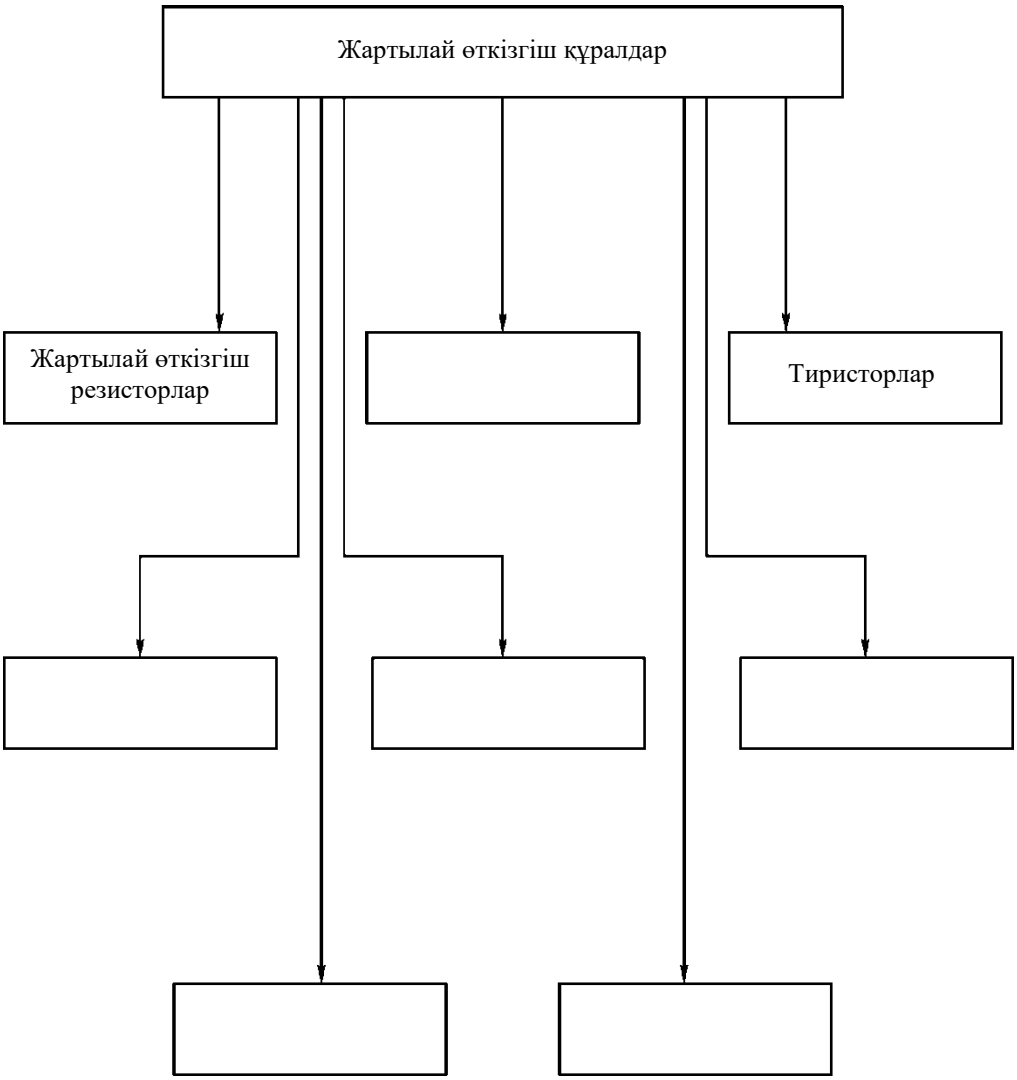
а) статор тоғының жиілігін өзгерту;
б) полюстер жұбының санын өзгерту;
в) қосымша кедергі роторының тізбегіне енгізу;
г) статор орамында кернеудің өзгеруі.

10 тарау

ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАР

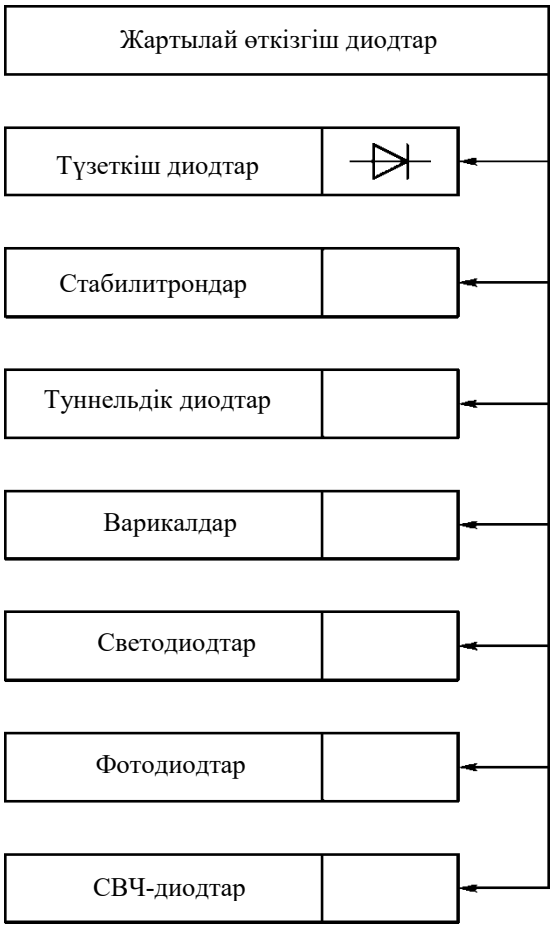
10.1. ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗЕТІН АСПАПТАР

10.1.1. 10.1-суретте көрсетілген жартылай өткізгіш аспаптарды жіктеу схемасын аяқтаңыз.



Сурет 10.1

10.1.2. 10.2-суретте келтірілген тікбұрыштарда тиісті диодтардың шартты-графикалық белгілерін салыңыз.



Сурет 10.2

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

10.1.3. Қандай ойық*p*—и-өтпе үшін қауіпті?

а) жылу;
б) электр;
в) жылу және электр;
г) кез-келген түрдегі ойық қауіпті емес.

10.1.4. Температура жоғарлаған кезде жартылай өткізгіш материалдардың өткізгіштігі қандай?

а) жоғарылайды;
б) төмендейді;
в) өзгермейді.

10.1.5. Бекіткіш қабат деп аталатын аймақ қандай кедергіге ие?

а) төмен; б) жоғары.

10.1.6. Қандай жартылай өткізгіш аспаптарда басқарылатын кедергі сыйымдылық пайдаланады?

а) стабилитрондарда;
б) туннельдік диодтарда;
в) варикаптарда.

10.1.7. Қандай жартылай өткізгіш аспаптардың вольт-амперлік сипаттамалары үшін теріс дифференциалды кедергімен учаскелердің болуы тән?

а) варикаптарға;
б) туннельдік диодтарға;
в) фотодиодтарға**.**

10.1.8. Қаншa*p*—и-пөтпелерде симметриялық тиристор бар?

а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

10.1.9. Транзисторда коллекторлық *p*—и-өтпе қандай бағытқа кіреді?

а) кері;
б) тура;
в) бұл кристалл түріне байланысты;
г) бұл транзисторды кіргізу схемасына байланысты.

10.1.10. Қандай транзисторда кіріс кедергі максималды?

а) биполярда;
б) ***p***—*n* өтпе түрінде бекітпемен алқаптық;
в) МДП-транзисторда;
г) *p*—*n*—*p* түріндегі транзисторда.

10.1.11. Қандай диодтар электр тербеліс генерациясы үшін қолданылады?

а) туннельдік;
б) импульстік;
в) стабилитрондар;
г) диодтың аталған мақсаты үшін қолданылмайды.

10.1.12. Зарядтың қандай тасығыштарының қозғалысы бополярлық транзисторларда тоқ шартталған?

а) бір полярлік;
б) екі полярлік.

10.1.13. Қандай схемаларда транзисторларды байыту және табу режимдерінің кезектесуінде қолданылады?

а) импульстік;
б) күшейткіш;
в) тербеліс генерациясы**.**

10.1.14. Зарядтың қандай тасығыштарының қозғалысы алқаптық транзисторларындағы тоқпен шартталған?

а) бір полярлық;
б) екі полярлық.

10.1.15. Транзисторды кіргізудің қандай схемасы қуаттылығы бойынша күшейтудің аса көп коэффициентіне ие?

а) жалпы эмиттермен;
б) жалпы базамен;
в) жалпы коллектормен.

10.1.16. Түсіп қалған сөздерді қойыңыз:

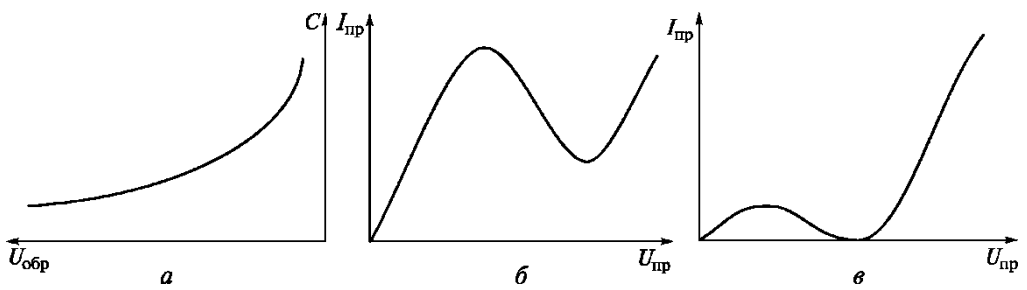
Электр тербелістерді генерациялауға және қайта түзуге арналған екі p—«-өтпелермен және үш (немесе одан көп) қорытындылармен жартыжай өткізгіш аспап деп аталады.

Орындалатын функцияларға байланысты транзисторлар үш режимде жұмыс жасайды: ашық, _____және _____ .

Басқарушы конденсатор ретінде қолданылатын арнайы кремний диодтары деп аталады.

n—p—n—p-түрдегі төрт қабатты құрылымы бар және екі тұрақты жағдайда (ашық және жабық) жұмыс істейтін жартылай өткізгіш аспаптар _____деп аталады.

10.1.17. 10.3-суретте келтірілген сипаттамалар бойынша жартылай өткізгіш аспаптардың түрін анықтаңыз.

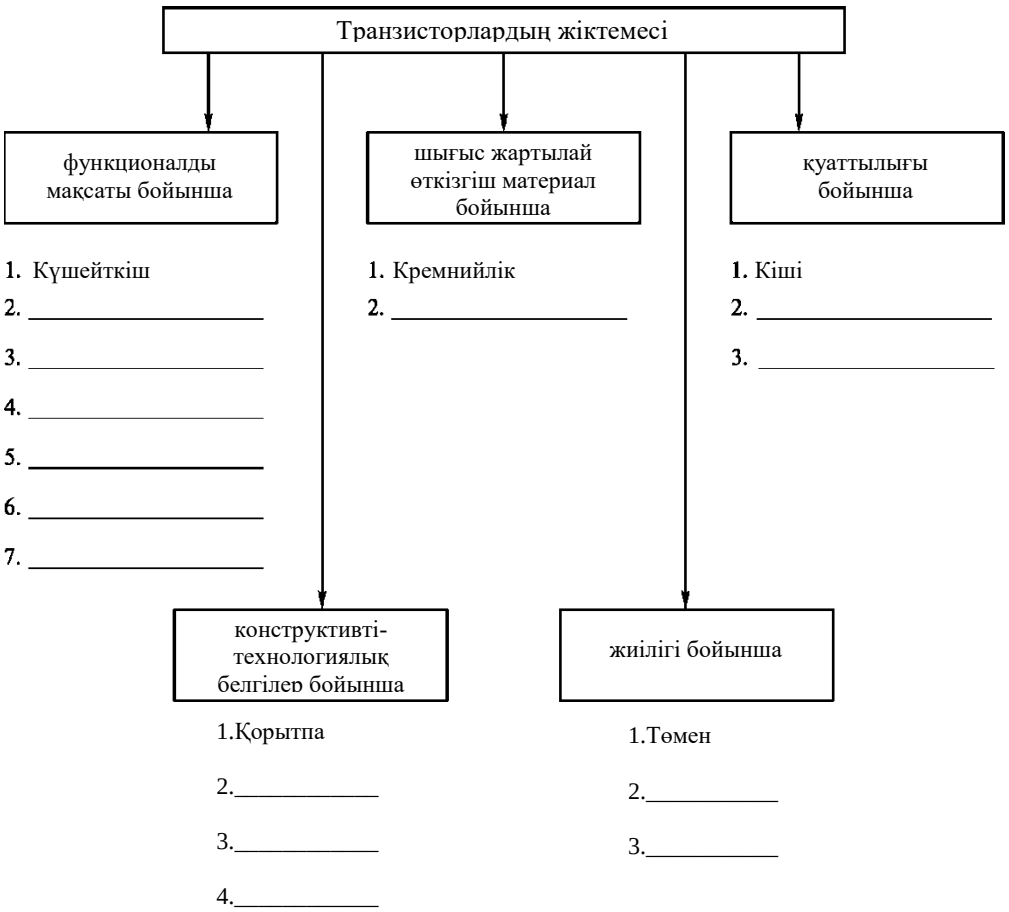


Сурет 10.3

а)_____ **б)**_____

в)_____

10.1.18. 10.4-суретте келтірілген транзисторларды жіктеу схемасын аяқтаңыз.



Сурет 10.4

10.1.19. Жалпы базасымен (ЖБ), жалпы эмиттермен (ЖЭ) және жалпы коллектормен (ЖК) транзисторды кіргізу схемасын салыңыз.

ЖБ-мен схема							ЖЭ-мен схема							ЖК-мен схема							

10.1.20. Кестедегі бос орындарды толтырыңыз.

Параметр	Транзисторды енгізу схемасы кезінде параметрлердің мәні		
	ЖБ-мен	ЖЭ-мен	ЖК-мен
Дж	20... 120 Ом	0,15.1,5 кОм	10.500 кОм
			10.100 Ом
К	30...300		
К		10.250	
Кр			

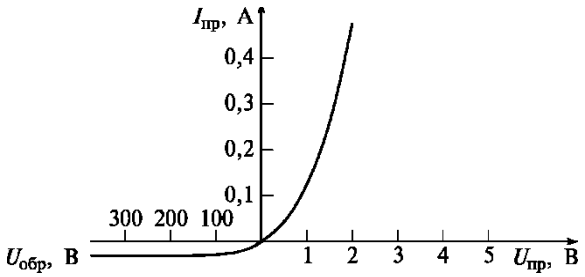
10.1.21. 10.1.20-тармағындағы кесте деректерін қолдана отыра, «Транзисторды енгізудің қандай схемасында қуаттылығы бойынша аса көп күш бар?» деген сұраққа жауап беріңіз.

Жауап: _____

10.1.22. Жалпы базасымен схема бойынша транзисторды енгізген кезде *К*= 0,97 тоқ бойынша күшейту коэффициенті. Егер сол элементтерді жалпы эмиттермен схема бойынша қосуға болса, онда К анықтаңыз.

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

10.1.23. 10.5-суретте көрсетілген түзеткіш диодтың вольт-амперлік сипаттамасы бойынша, егер диодқа $u_щ$ = 0,5 В и $U_{обр}$= - 50 В кернеу қоса берілсе, онда оны тура және кері бағыттарға кіргізгкен кезде тұрақты тоққа диодтың кедергісін анықтаңыз



Сурет 10.5

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

10.1.24. Төменде сипатталған жартылай өткізгіш аспаптар бойынша электр схемаларындағы оның шартты графикалық белгілерін және вольт-амперлік сипаттамасын салыңыз.

Бұл аспаптар тізбектегі тоқ өзгерген кезде кернеудің белгілі деңгейінде қолдауға арналған жартылай өткізгіш кремний тегіс диодтарының ерекше тобын құрады. Диодты тура қосқан кезде ол кәдімгі түзеткіш диоды сияқты жұмыс істейді.

Ответ: _____

10.1.25. Төменде келтірілген жартылай өткізгіш аспаптар бойынша осы аспаптардың түрін атаңыз, электр схемаларындағы оның шартты графикалық белгілерін және вольт-амперлік сипаттамаларын салыңыз.

Осы арнайы жартылай өткізгіш аспабында белгілі режимде теріс дифференциалды кедергіге ие, яғни вольт-амперлік сипаттаманың кейбір интервалында кернеу жоғалаған кезде ондағы тоқ азаяды. Сонымен қатар, онда өте жоғары тез әрекетке ие, оның арқасында есептеу техникасы құрылғыларында кеңінен таралған.

Жауап:_____

10.1.26. Жалпы базасымен схема бойынша транзисторларды қосқан кезде K_i= 0,98 тоқ бойынша күшейту коэффициенті, жүктеме кедергісіR_H= 5 кОм. Егер осы элементтерді жалпы коллектормен схема бойынша қосса, онда транзистордың кіріс кедергісін анықтаңыз.

Берілді:

Табу:

Шешім:

Жауап:

10.1.27. Тура (а) және кері (б) бағыттарында *p*—и-өтпелерін кіргізу схемасын салыңыз.

p	*n*

а

p	*n*

б

10.1.28. Диод ойықтарының қандай түрлерін білесіз?

Жауап: _____

10.1.29. Стабилитрондар қандай режимде жұмыс істейді?

Жауап: _____

10.1.30. Алқаптық транзисторлардың негізгі кемшіліктерін атаңыз.

Жауап: _____

10.1.31. Фотодиодтың кері тоғы кіммен анықталады?

Жауап: _____

10.1.32. Қандай аспаптарды оптрондар (оптопарлар) деп атайды?

Жауап: _____

10.1.33. Қандай жартылай өткізгіш аспаптар жарық датчиктері ретінде қолданылады?

Жауап: _____

10.1.34. Қандай жартылай өткізгіш материалдар радиоэлектроникада қолданылады?

Жауап: _____

10.1.35. Түзеткіш диодтардың параметрлерін атаңыз.

Жауап: _____

10.1.36. Қандай транзисторда кіру схемаларының кез-келгені кезінде кіріс кедергісі максималды?

Жауап: _____

10.1.37. Алқаптық транзисторларды қолдану және дамыту перспективалары қандай?

Жауап:_____

_____

10.2. ЭЛЕКТРОНДЫҚ ТҮЗЕТКІШТЕР

10.2.1. Тоқ көзінің мақсаты қандай?

Жауап:_____

10.2.2. Тоқ көзіне қойылатын негізгі талаптарды атаңыз.

Жауап:_____

10.2.3. Түзеткіштің мақсаты қандай?

Жауап:_____

10.2.4. Кернеудің параметрлік тұрақтандырғыштардың компенсациялықтан айырмашылығы қандай?

Жауап:_____

10.2.5. Тегістеу фильтрінің қандай түрін тиристорлық түзеткіште қолданылады?

Жауап:_____

10.2.6. Қандай негізгі параметрлер бойынша түзеткіштерге арналған диодтарды таңдайды?

Жауап:_____

10.2.7. Күшейткіштің сыртқы сипаттамасын не анықтайды?

Дұрыс жауапты таңдаңыз:

10.2.8. Түзеткіштер диодтарының тура және кері кедергілері арасындағы қатынастары қандай?

а) $R_{пр} < R_{обр}$;
б) $R_{пр} > R_{обр}$;
в) $R_{пр} << R_{обр}$;
г) $R_{пр} = R_{обр}$

10.2.9. Түзеткіштердің аталған схемаларының қайсысы электроникада аса таралған болып табылады?

а) орта нүктесімен екі жартылай мерзімді;
б) көпірлік;
в) бір жартылай мерзімді;
г) үш фазалы түзеткіш схемасы*

10.2.10. Сыйымды тегістеу фильтрдің жұмысына тоқ көзінің жиілігін ұлғайту қалай әсер етеді?

а) тегістеу өзгермейді;
б) тегістеу жақсарады;
в) тегістеу нашарлайды.

10.2.11. Қандай уақыт ішінде үш фазалы түзеткіш схемасында әрбір диод ашық?

а) 7/2; б) 7/3; в) 7/4; г) 7/6.

10.2.12. Үшфазалы түзеткіш схемасының басты артықшылығы қандай?

а) түзеткіш кернеудің кіші пульсациясы;
б) орта нүктемен трансформатордың жоқтығы;
в) кіші кері кернеу;
г) диодтардың кіші нүктелері.

10.2.13. Қандай параметрлерді ұлғайту үшін түзеткіш схемасында диодтарды дәйекті кіргізуді қолданады?

а) түзеткіш тоқты;
б) түзеткіш кернеуді;
в) түзеткіш кернеуді және тоқты.

10.2.14. Түсіп қалған сөздерді қойыңыз.

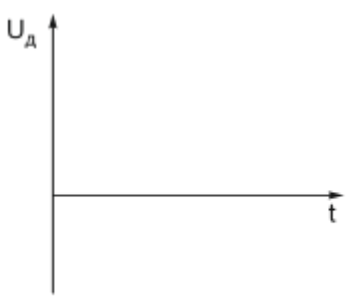
Пульсацияны түпкілікті тегістеуге, сондай-ақ, жүктеме тоғы мен желі кернеуіне байланысты аз жүктемеге кернеуді құруға арналған құрылғы _____ деп аталады.

Екі жартылай мерзімді түзеткіш кезінде кіріс кернеуі пульсацияның жиілігі желі кернеуіне тең.

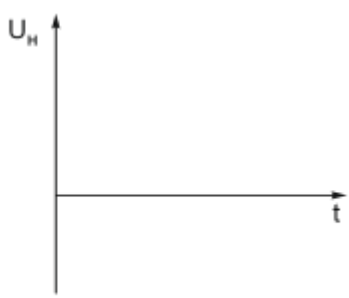
Қажетті деңгейге дейін түзеткіш кернеуінің пульсаиясын азайтуға арналған құрылғы _____ деп аталады.

Кіріс кернеуінің тұрақтылығы _____ коэффициентпен бағаланады.

10.2.15. Ц диодында (а) және Ц жүктемеде (б) кернеудің уақытша диаметрлерінің және бір жартылай мерзімді түзеткіштің схемасын салыңыз.

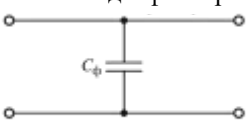


а

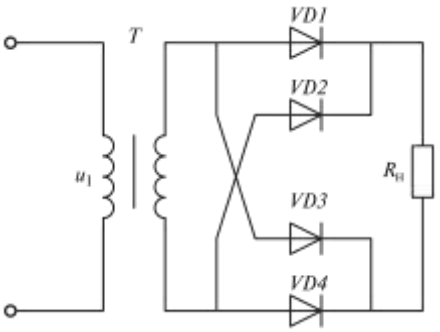


б

10.2.16. Кестенің сол бағанында келтірілген түзеткіш фильтрін сипаттау бойынша,осы фильтрдің түрін анықтаңыз, оң бағанында оның атауын көрсетіңіз және электр схемасын салыңыз.

Фильтр ерекшеліктері, қолдану аясы	Электр схемасы
Күшті тоқ түзеткіштерде қолданылады. Кемшілігі – үлкен габариттер	
Кез-келген тоқ көздерінде кеңінен қолданылады. Конструкциясының қарапайымдылығымен және тегістеудің жоғары емес коэффициентімен ерекшеленеді.	Сыйымды фильтр 
Басқа фильтрлермен салыстырғанда ең жақсы параметрлерге ие, бірақ, пішіні үлкен және қымбат. Электрондық шамдарда, сондай-ақ, тиристорлық түзеткіштерде қуатты передатчиктердің кіріс каскадтарында қолданылады.	
Конструкциясы бойынша қарапайым, салыстырмалы түрде арзан. Бірнеше ондық миллиамперде жүктеме тоғымен тоқ көздерінде қолданылады.	

10.2.17. 10.6-суретте келтірілген бірфазалы түзеткіштердің электр схемасындағы қатені көрсетіңіз.



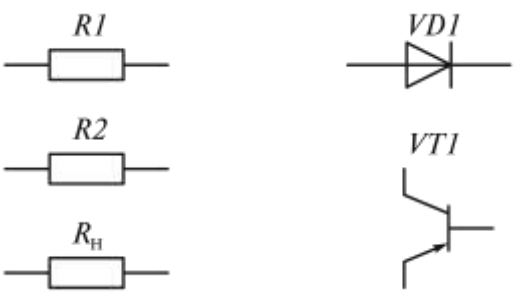
Сурет 10.6

Жауап:_____

10.2.18. Бір жартылай мерзімді түзеткіш схемасында, трансформатордың екінші орамасындағы кернеудің бір жартылай мерзімді түзеткіш схемасында U_2= 220 В, жүктеме кедергісіR= 900 Ом. Жүктеменің тұрақты құрамды тоғын анықтаңы.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

10.2.19. 10.7-суретте көрсетілген элементтері бар тоқтың параметрлік тұрақтандырғыштарының схемасын салыңыз.



Сурет 10.7

10.2.20. Бір жартылай мерзімді түзеткіш схемасында 150 мА жүктемесімен тұрақты құрамды тоғы, 310 В трансформаторының екінші орамында қысқыштардағы кернеу амплитудасы. Жүктеме кернеуін анықтаңыз.

Берілді:

Табу:

Шешім:

Жауап:

10.3. ЭЛЕКТРОНДЫҚ КҮШЕЙТКІШТЕР ЖӘНЕ ГЕНЕРАТОРЛАР

10.3.1. Күшейткіштерде желілі емес ауытқулар себебін көрсетіңіз.

Жауап: _____

10.3.2. Күшейткіште фазалық ауытқулардың себебін көрсетіңіз.

Жауап: _____

10.3.3. Күшейткіште пайдалы белгінің қандай параметрі транзистордың желілі еместігінен ауытқиды?

Жауап: _____

10.3.4. Күшейткіштің қандай түрлерінде аз жиілік ауытқулар болады? Жауап:

_____

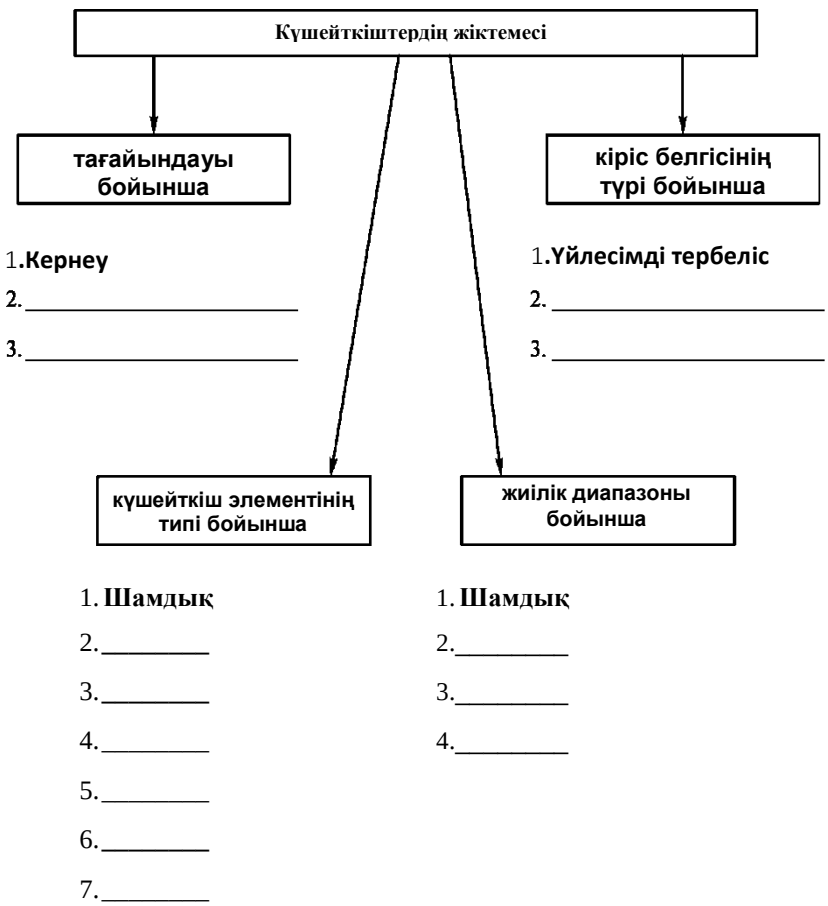
10.3.5. Кіріс белгісін күткен кезде күшейткіш каскадының транзисторы қандай режимде болады?

Жауап: _____

10.3.6. Күшейткіш жұмысының температуралық диапазонын қалай кеңейтуге болады?

Жауап: _____

10.3.7. 10.8-суретте келтірілген күшейткіштер жіктемесінің схемасын аяқтаңыз.



Сурет 10.8

10.3.8. Қандай түрдегі жүктеме жиіліктің кең диапазонында тең күшті қамтамасыз етеді?

а) белсенді;
б) индуктивті;
в) аралас;
г) кез-келген түрдегі.

10.3.9. Транзиттік күшейткіштердің артықшылығы қандай?

а) сенімді;
б) ұзақ жұмыс істеуі;
в) пішінінің кіші болуы;
г) жоғарыда аталған барлық оң қасиеттер.

10.3.10. Не үшін күшейткіштерде кері байланысты қолданады?

а) желілі емес ауытқуларды азайту үшін;
б) кіріс белгісін ұлғайту үшін;
в) кіріс белгісін азайту үшін;
г) барлық жоғарыда аталған мақсаттар үшін.

10.3.11. Генераторды өздігінен қоздырудың талаптары қандай?

а) $K > 1$**; б)** $K < 1$**; в)** $K = 1$**.**

10.3.12. Автогенераторда сөнбейтін тербелістердің болуында қандай күш бар?

а) фазалар балансы;
б) амплитуда балансы;
в) теріс кері байланыс;
г) амплитуда жәнефаза балансы.

10.3.13. Түсіп қалған сөздерді қойыңыз.

Ол кезде шығыста номинады қуаттылығын қамтамасыз ететін күшейткіштің кірісінде минималды кернеуі

_____

деп аталады.

Дыбыстық жиіліктерді күшейткіштің сапалы көрсеткіштері _____ _____ Күшейту процесінде белгі нысандарының ауытқуы болып табылады.

Күшейту коэффициенттері тек салыстырмалы бірліктердеге ғана емес, сонымен қатар, _____ беріледі.

Күшейткіштің шығыс белгілі кіріске қарағанда _____ _____ сипаттамамен ерекшеленеді.

Оның функцияларын сақтайтын күшейткіштің минималды бөлігі _____ деп аталады.

Күшейткіштің пайдалы әрекет ету коэффициенті — бұл онымен _____ тұтынатын қуаттылыққа күшейткіштің шығысы бойынша пайдалы қуаттылықтың қатынасы.

Тұрақты тоқ энергиясын сөнбейтін тербеліс энергиясына айналдыруға арналған электрондық құрылғы_____
деп аталады.

Әсіресе, _____ схемасы бойынша орындалған автогенераторлар кеңінен қолданылады.

10.3.14. K_{u1}= 100, K_{u2}= 40, K_{u3}= 10 үш каскадты күшейткіш каскадтарының кернеуі бойынша күшейту коэффициенті. Егер шығыс кернеуі $Ц_{вых}$ = 80 В болса, онда күшейткіштің әрбір каскадының кіріс кернеуін анықтаңыз.

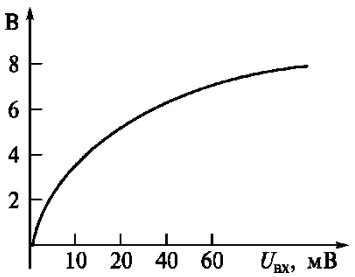
Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

10.3.15. Егер бірінші, екінші және үшінші каскадтарды күшейту коэффициенттері тиісінше 50, 50 және 20 дБболса, онда үш каскадты күшейткіштің кернеуі бойынша күшейткіштің жалпы коэффициентін анықтаңыз.

10.3.16.

Берілді:																			
Табу:																			
Шешім:																			
Жауап:																			

10.3.17. 10.9-суретте көрсетілген транзисторлық күшейткіштің амплитудалық сипаттамасын қолдана отыра, егер күшейткіштің шығыс қуаттылығы 3 вт, ал жүктеме кернеуі 3,6 Ом болса, кіріс кернеуін анықтаңыз.



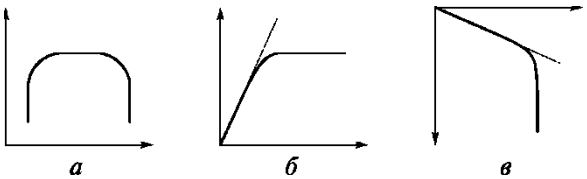
Сурет 10.9

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

10.3.18. Егер күшейткіштің шығыс қуаттылығы 4 Вт болған кезде, 2,5 Ом кедергісімен күшейткіш жүктемесіне қосылған вольтметр көрсеткен кернеуді анықтаңыз.

Берілді:																	
Табу:																	
Шешім:																	
Жауап:																	

10.3.19. 10.10 –суретте күшейткіштің үш сипаттамасы берілген. Олардың атауларын жазыңыз, координат осьтерін белгілеңіз және күшейткішті күйге келтірген кезде осы сипататмалардың мақсатын көрсетіңіз.



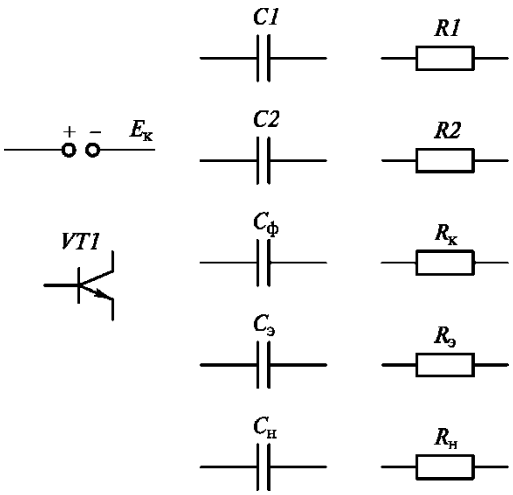
Сурет 10.10

Жауап: а) _____

б) _____

в) _____

10.3.20. 10.11-суретте көрсетілген элементтері бар биополярлық транзистордағы күшейткіштің алдын ала каскадының схемасын салыңыз.



Сурет 10.11

10.3.21. Күшейткіште келесі жиілік сипаттамалары бар:

fГц	100	150	200	250	300	500	700	800	850	900	950	1000
К	40	43	46	49	50	50	50	50	48	45	42	40

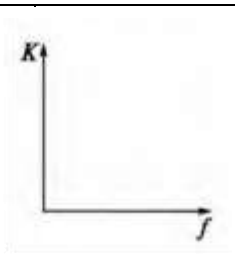
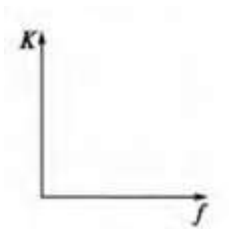
Келтірілген деректерді қолдана отыра, масштабта күшейткіштің жиілік сипаттамасын салыңыз.

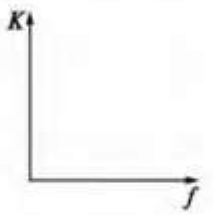
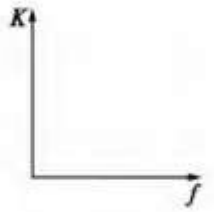
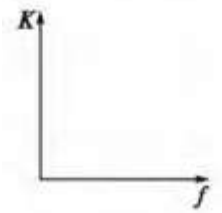
f= 150 Гц и f_2= 950 Гц жиіліктерде күшейткіш каскадтардың жиілік ауытқу коэффициенттерін анықтаңыз

Күшейткіштің өткізу жолағын анықтаңыз.

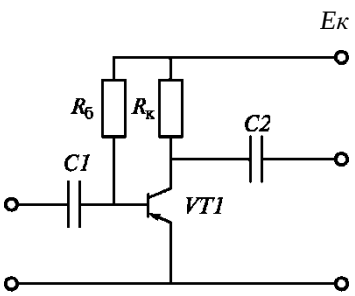
Жауап:																					

10.3.21. Кестені толтырыңыз.

Күшейткіш түрі	Жиілік сипаттамасы	Күшейткішті қолдану аясы
Алдын ала күшейткіш		
Қуаттылық күшейткіші		

Күшейткіш түрі	Жиілік сипаттамасы	Күшейткішті қолдану аясы
Кең жолақты күшейткіш		
Радиожиілік күшейткіші		
Тұрақты тоқ күшейткіші		

10.3.22. Оның схемасы 10.12-суретте көрсетілген күшейткіш транзисторы базасының тізбегіндегі $R_б$резисторының кедергісін анықтаңыз. Транзистор келесі режимде жұмыс жасайды: $U_{ОК}$= 4,5 В, $1_{ОК}$= 1 мА, K_i= 30.



Сурет 10.12

Берілді:																				
Табу:																				
Шешім:																				
Жауап:																				

10.3.23. Кері байланысымен күшейткіш автогенератор ретінде қолдануға болады?

Жауап: _____

10.3.24. Жиіліктің параметрлік тұрақтандырғыш кварцтан ерекшелігі неде?

Жауап: _____

10.3.25. Қандай физикалық құбылысқа жиіліктің кварцтық тұрақтандырғыштың әрекет ету принципі негізделген?

Жауап: _____

10.3.26. *RC*-**жәнеLC-генераторлардың ерекшеліктерін атаңыз.**

Жауап: _____

10.3.27. 10.13-суретте көрсетілген элементтер бар үйлесімді тербеліс автогенераторларының функционалды схемасын салыңыз

Сурет 10.13

ЭК — электр энергиясының көзі; КЖ — колебательді жүйе; КБЭ — кері байланыс элементтері; КЭ — күшейткіш элементі.

МАЗМҰНЫ

1 тарау. Электр өрісі 3
1.1. Кулон заңы 3
1.2. Электр өрісінің әлеуеті және кернеулігі 5
1.3. **Электр сыйымдылығы. Конденсаторлар** 7
2 тарау. Тұрақты тоқтың электр тізбегі 11
2.1. **Өткізгіштердің кедергісі және өткізгіштігі** 15
2.2. Резисторлардың қосылуы 17
2.3. Кирхгоф заңдары 22
2.4. Электр тізбектің жұмысы және қуаттылығы 27

3 тарау. Тоқтың магнитік өрісі және оның сипаттамасы. Электрмагниттік күштер. Магниттік тізбектер 29

4 тарау. Электрмагниттік индукция 35

5 тарау. Ауыспалы тоқтың бірфазалы тізбегі 39

6 тарау. Үшфазалы электр тізбектер 47

7 тарау. Электр өлшегіштер 52

8 тарау. Трансформаторлар 58

9 тарау. Электр машиналар 65
9.1. Тұрақты тоқ машиналары 65
9.2. Ауыспалы тоқ машиналары 68

10 тарау. Электрондық құрылғылар 73
10.1. Жартылай өткізгіш аспаптар 73
10.2. Электрондық түзеткіштер 82
10.3. Электрондық күшейткіштер және генераторлар 86

Оқу басылымы

Ярочкина Галина Владимировна

Электротехника

Жұмыс дәптері
12-ші басылым, стереотипті

Редактор *Е. М. Зубкович*
Техникалық редактор *Е. Ф. Коржуева*
Компьютерлік терілім: *Т.А.Клименко*
Корректор *И. В. Могилевец*

Басылым № 112101250. Баспаға қол қойылды 19.01.2016. Формат 70 х 100/16.
Гарнитура «Таймс». Офсетті баспа. Офсетті қағаз № 1. Баспа қызметі 7,8.
Тираж 500 дана. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы» ЖШҚ. www.academia-moscow.ru129085, Мәскеу,
Бейбітшілік даңғылы, 101В, 1 құрылыс.
Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.
25.05.2015 жылғы санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51.
Н16679

Баспамен ұсынылған электр тасығыштардан «Первая образцовая типография»
ЖАҚ басылып шығарылды.