

Задания на контрольные работы составлены в 50 вариантах. Вариант контрольной работы определяется двумя последними цифрами шифра студента по табл. 1. таблица справедлива для контрольных работ № 1, № 2, № 3.

Таблица 1

Таблица вариантов контрольной работы № 1, № 2, № 3

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера задач
01 51	1	1,11,21,32,41	26 76	26	6,18,26,38,48
02 52	2	2,12,22,33,42	27 77	27	7,19,27,39,49
03 53	3	3,13,23,34,43	28 78	28	8,20,28,40,50
04 54	4	4,14,24,35,44	29 79	29	9,11,29,31,42
05 55	5	5,15,25,36,45	30 80	30	1,13,30,34,44
06 56	6	6,16,26,37,46	31 81	31	2,14,21,35,45
07 57	7	7,17,27,38,47	32 82	32	3,15,22,36,46
08 58	8	8,18,28,39,48	33 83	33	4,16,23,37,47
09 59	9	9,19,29,40,49	34 84	34	5,12,24,38,49
10 60	10	10,20,30,31,50	35 85	35	6,13,25,39,48
11 61	11	1,12,22,31,42	36 86	36	7,20,26,40,41
12 62	12	2,13,23,32,43	37 87	37	8,11,27,31,50
13 63	13	3,14,24,33,44	38 88	38	2,12,28,32,42
14 64	14	4,15,25,34,45	39 89	39	10,13,29,33,43
15 65	15	5,16,26,35,46	40 90	40	✓ 1,14,30,35,45
16 66	16	6,17,27,36,47	41 91	41	2,15,21,36,46
17 67	17	7,18,28,37,48	42 92	42	3,16,22,37,47
18 68	18	8,19,29,38,49	43 93	43	4,17,23,38,48
19 69	19	9,20,30,39,50	44 94	44	5,18,24,39,49
20 70	20	10,11,21,40,41	45 95	45	6,11,25,40,50
21 71	21	1,13,21,33,43	46 96	46	7,12,26,31,41
22 72	22	2,14,22,34,44	47 97	47	8,13,27,32,42
23 73	23	3,15,23,35,45	48 98	48	9,14,28,33,43
24 74	24	4,16,24,36,46	49 99	49	✓ 10,15,29,32,44
25 75	25	5,17,25,37,47	50 00	50	10,16,30,31,41

Задачи №№ 1-10

На рис.1 приведена схема цепи со смешанным соединением резисторов. ЭДС источника E , его внутреннее сопротивление R_0 , сопротивления резисторов $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7$. Числовые значения величин приведены в табл.2.

Начертить схему цепи, указав стрелками токи во всех резисторах.

Индекс тока (и напряжения) должен соответствовать индексу R соответствующего резистора.

Определить эквивалентное сопротивление цепи, токи во всех резисторах, мощность в резисторе с самым большим сопротивлением и потенциал ϕ точки, указанной в табл.2 для данного варианта.

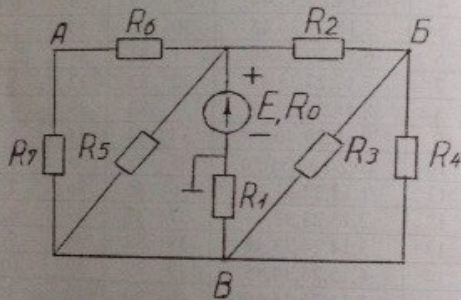


Рис. 1

Таблица 2

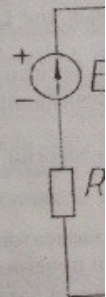
Обозначения величин и их единиц измерения	Номера задач									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$R_1, \text{ Ом}$	9,5	9	18	8	13	18	11	19	36	0
$R_2, \text{ Ом}$	24	240	130	40	20	420	100	120	0	140
$R_3, \text{ Ом}$	240	160	∞	16	40	120	60	0	32	120
$R_4, \text{ Ом}$	160	∞	170	16	120	40	0	100	32	120
$R_5, \text{ Ом}$	40	200	300	120	100	∞	300	150	80	150

$R_6, \text{ Ом}$	∞
$R_7, \text{ Ом}$	12
$R_0, \text{ Ом}$	0
$E, \text{ В}$	4
Потенциал точки $\phi, \text{ В}$	1

На рис.2 изображены ЭДС источников энергии E, E_2 , сопротивления резисторов R_1, R_2 . Числовые значения величин приведены в табл.2.

Начертить схему цепи, указав стрелками токи во всех резисторах. Определить токи I_1, I_2 в контурных уравнениях (Кирхгофа).

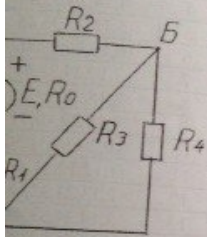
Проверить решение. Составить уравнения.



Задачи №№ 1-10

в цепи со смешанным соединением его внутреннее сопротивление R_0 , $R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7$. Числовые значения в табл.2. Показав стрелками токи во всех резисторах, ответ должен соответствовать индексам.

сопротивление цепи, токи во всех ветвях цепи с самым большим сопротивлением в табл.2 для данного варианта.



с. 1

Таблица 2

Номера задач									
4	5	6	7	8	9	10			
8	13	18	11	19	36	0			
40	20	420	100	120	0	140			
16	40	120	60	0	32	120			
16	120	40	0	100	32	120			
120	100	∞	300	150	80	150			

Продолжение таблицы 2

$R_6, \text{ Ом}$	∞	120	140	30	0	150	120	30	180	130
$R_7, \text{ Ом}$	120	80	160	0	100	150	180	70	140	170
$R_0, \text{ Ом}$	0,5	1	2	1	2	2	1	1	1,2	1,3
$E, \text{ В}$	40	45	60	25	50	100	72	120	75	68
Потенциал точки $\varphi, \text{ В}$	Б	В	А	Б	В	Б	А	Б	В	А

Задача № 11-20

На рис.2 изображена схема сложной электрической цепи. ЭДС источников энергии E_1, E_2 , их внутренние сопротивления R_{01}, R_{02} , сопротивления резисторов R_1, R_2, R_3 . Числовые значения величин приведены в табл.3.

Начертить схему цепи, показав направления токов в ветвях. Определить токи I_1, I_2, I_3 в ветвях цепи методом узловых и контурных уравнений (при помощи первого и второго законов Кирхгофа).

Проверить решение методом узлового напряжения. Составить уравнение баланса мощностей.

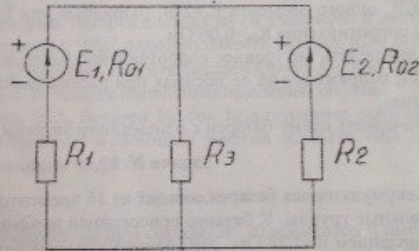


Рис.2

Таблица

Обозначения величин и их единиц измерения	Номера задач								
	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$E_1, В$	40	160	250	154	120	210	256	160	130
$E_2, В$	80	174	244	125	100	168	260	160	128
$R_{01}, Ом$	0,4	0,2	0,1	0	0,5	0,2	0	1	0,5
$R_{02}, Ом$	0,5	0,3	0,2	0	0,5	0,8	0	1	0,2
$R_1, Ом$	9,6	1,8	0	4	5,5	2,8	2	9	4,5
$R_2, Ом$	7,5	2,7	0	4	9,5	11,2	5	9	1,8
$R_3, Ом$	40	6	1	12	15	6	20	15	20

Задача № 21

Рассчитать батарею кислотных аккумуляторов, т.е. определить количество элементов и способ их соединения для питания приемника энергии мощностью $P=2$ кВт и напряжением $U=50$ В, если ЭДС одного элемента $E_0=2$ В, разрядный ток $I_0=8$ А, а внутреннее сопротивление $R_{03}=0,06$ Ом.

Определить внутреннее сопротивление батареи R_{06} , ЭДС батареи E_6 , напряжение на ее зажимах при рассчитанном количестве элементов.

Начертить схему батарей с приемником энергии.

Задача № 22

Аккумуляторная батарея состоит из 16 элементов и имеет 2 параллельные группы. К батарее присоединен приемник энергии с сопротивлением $R=1,28$ Ом. ЭДС одного элемента батареи $E_0=1,4$ В, внутреннее сопротивление $R_{03}=0,08$ Ом и время разряда $t=12$ ч.

Определить ЭДС батареи E_6 , внутреннее сопротивление R_{06} , разрядный ток батареи I_6 и одного элемента I_0 , емкость батареи Q_6 . Начертить схему батарей с приемником энергии.

Аккумуляторная батарея состоит из 24 элементов, соединенных в 2 параллельные группы. ЭДС одного элемента $E_0=2$ В, внутреннее сопротивление $R_{03}=0,05$ Ом, разрядный ток $I_0=8$ А. К батарее подключен приемник энергии. Определить внутреннее сопротивление батареи R_{06} , ЭДС E_6 , напряжение на ее зажимах при разряде номинальным током I_6 .

Рассчитать батарею аккумуляторов, определить количество элементов и способ их соединения для питания приемника энергии мощностью $P=2$ кВт и напряжением $U=50$ В, если ЭДС одного элемента $E_0=2$ В, разрядный ток $I_0=8$ А, а внутреннее сопротивление $R_{03}=0,06$ Ом.

Определить внутреннее сопротивление батареи R_{06} , ЭДС E_6 , напряжение на ее зажимах при рассчитанном количестве элементов.

Аккумуляторная батарея состоит из 16 элементов и имеет 2 параллельные группы. ЭДС одного элемента $E_0=1,4$ В, внутреннее сопротивление $R_{03}=0,08$ Ом и время разряда $t=12$ ч. К батарее присоединен приемник энергии. Определить ЭДС батареи E_6 , внутреннее сопротивление R_{06} , разрядный ток батареи I_6 и одного элемента I_0 , емкость батареи Q_6 . Начертить схему батарей с приемником энергии.

Аккумуляторная батарея состоит из 24 элементов, соединенных в 2 параллельные группы. ЭДС одного элемента $E_0=2$ В, внутреннее сопротивление $R_{03}=0,05$ Ом, разрядный ток $I_0=8$ А. К батарее подключен приемник энергии. Определить внутреннее сопротивление батареи R_{06} , ЭДС E_6 , напряжение на ее зажимах при разряде номинальным током I_6 .

Задачи №№ 31-40 ✓

Магнитопровод выполнен из электротехнической стали и имеет два воздушных зазора l_{01}, l_{02} (рис.3). Длина участка магнитопровода по средней магнитной линии l_1, l_2 . Ширина магнитопровода на участках a_1, a_2 , толщина b . Число витков катушки w , ток в ней I , магнитный поток в сердечнике Φ .

Числовые значения величин приведены в табл.4.

Начертить магнитопровод.

Определить величины, отмеченные в табл.4 вопросительным знаком, а также индуктивность катушки L .

Каким станет ток в катушке при отсутствии воздушных зазоров? Если по условию $l_0=0$, то каким станет ток, если появятся воздушные зазоры: $l_{01} + l_{02} = 1 \text{ мм}$.

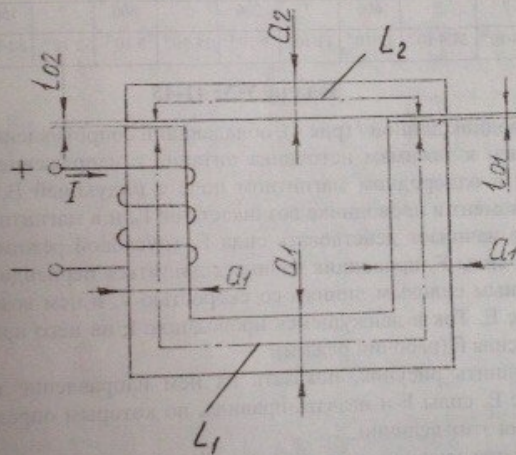


Рис.3

Таблица 4

Обозначения величин и их единицы измерения	Номера задач									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
$l_1, \text{мм}$	160	600	150	240	180	360	570	180	560	450
$l_2, \text{мм}$	80	520	75	160	110	280	470	100	480	350
$l_{01}, \text{мм}$	0,2	0	0	0,8	0,1	0,25	0,5	1	0	0,2
$l_{02}, \text{мм}$	0	0	1,5	0	0,1	0,25	0	1	0,25	0,2
$a_1, \text{мм}$	20	80	30	30	30	40	100	30	40	50
$a_2, \text{мм}$	15	60	25	30	20	40	80	40	50	50
$b, \text{мм}$	20	40	40	25	30	40	50	50	50	50
$I, \text{А}$	4	2,6	?	3	?	3,2	?	2,5	?	?
w	?	?	600	?	200	?	800	?	1500	750
$\Phi, \text{Вб}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$38,4 \cdot 10^{-4}$	$12 \cdot 10^{-4}$	$11 \cdot 10^{-4}$	$9 \cdot 10^{-4}$	$24 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$32 \cdot 10^{-4}$	$35 \cdot 10^{-4}$

Задачи №№ 41-45

Проводник длиной l (рис. 4), обладающий сопротивлением R_0 , присоединен к зажимам источника питания с напряжением U и находится в однородном магнитном поле с индукцией B . В начальный момент в проводнике возникает ток I_0 , и в магнитном поле на него начинает действовать сила F_0 (пусковой режим). Под действием силы F_0 проводник начинает двигаться перпендикулярно магнитным силовым линиям со скоростью v , в нем возникает противоЭДС. Ток в движущемся проводнике I , на него при этом действует сила F (рабочий режим).

Выполнить рисунок, показать на нем направление тока I , противоЭДС E , силы F и назвать правила, по которым определены направления этих величин.

Составить уравнение баланса мощностей цепи.

Числовые значения величин приведены в табл. 5.

Определить величины, отмеченные в табл. 5 вопросительным знаком.

Обозначения величин и их единиц измерения

$l, \text{см}$

$R_0, \text{Ом}$

$U, \text{В}$

Таблица 4

36	37	38	39	40
360	570	180	560	450
280	470	100	480	350
0,25	0,5	1	0	0,2
0,25	0	1	0,25	0,2
40	100	30	40	50
40	80	40	50	50
40	50	50	50	50
3,2	?	2,5	?	?
?	800	?	1500	750
$24 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$32 \cdot 10^{-4}$	$35 \cdot 10^{-7}$

41-45

дающий сопротивлением R_0 , питания с напряжением U и поле с индукцией B . В надет ток I_n , и в магнитном поле F_n (пусковой режим). Подет двигаться перпендикулярностью v , в нем возникает воднике I , на него при этом

на нем направление тока I , гла, по которым определены

цностей цепи. едены в табл.5. ые в табл.5 вопросительным

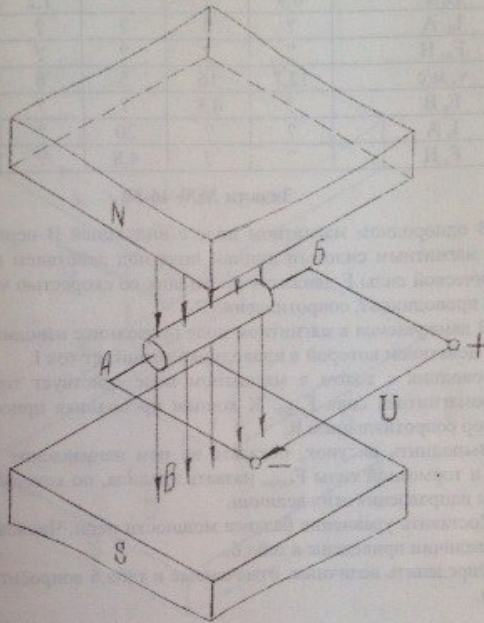


Рис.4

Таблица 5

Обозначения величин и их единиц измерения	Номера задач				
	41	42	43	44	45
l , см	35	30	20	60	?
R_0 , Ом	0,25	0,3	?	0,5	?
U , В	5	6	1,6	7	3