

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1

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.

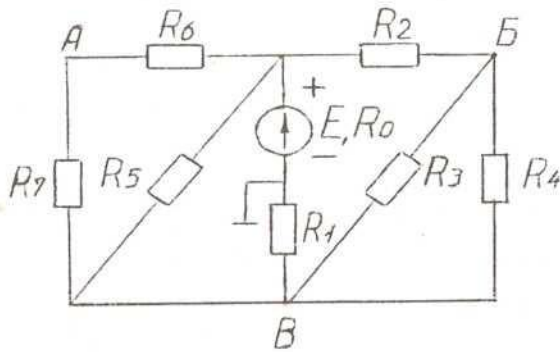


Рис. 1

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

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.

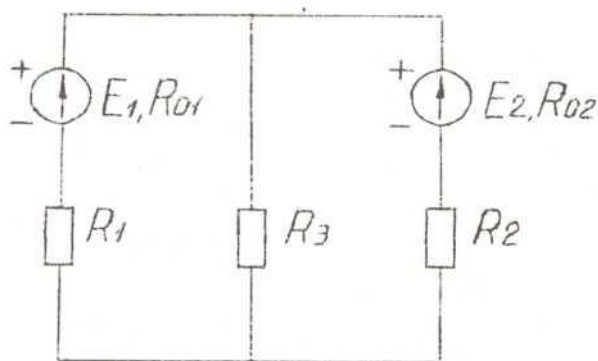


Рис.2

Таблица 3

Обозначения величин и их единиц измерения	Номера задач									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$E_1, В$	40	160	250	154	120	210	256	160	130	245
$E_2, В$	80	174	244	125	100	168	260	160	128	210
$R_{01}, Ом$	0,4	0,2	0,1	0	0,5	0,2	0	1	0,5	0,1
$R_{02}, Ом$	0,5	0,3	0,2	0	0,5	0,8	0	1	0,2	0,2
$R_1, Ом$	9,6	1,8	0	4	5,5	2,8	2	9	4,5	0
$R_2, Ом$	7,5	2,7	0	4	9,5	11,2	5	9	1,8	0
$R_3, Ом$	40	6	1	12	15	6	20	15	20	1,1

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 $E_3=2$ В, разрядный ток $I_3=8$ 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 батареи 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 $E_3=1,4$ 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_3 , емкость батареи Q_6 . Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 23

Аккумуляторная батарея состоит из 12 элементов и имеет 2 параллельные группы. ЭДС одного элемента $E_3=1,5$ В, внутреннее сопротивление $R_{03}=0,05$ Ом, ток батареи $I_6=8$ А и ее емкость $Q_6=60$ А·ч. К батарее подключен приемник энергии.

Определить сопротивление приемника энергии R , внутреннее сопротивление батареи R_{06} , напряжение на зажимах батареи, время ее разряда номинальным током. Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 24

Рассчитать батарею щелочных аккумуляторов, т.е. определить количество элементов и способ их соединения для питания приемника энергии мощностью $P=600$ Вт при напряжении $U=24$ В, если ЭДС одного элемента $E_3=1,5$ В, разрядный ток $I_3=4$ А и внутреннее сопротивление $R_{03}=0,05$ Ом. Время разряда батареи $t=12$ ч.

Определить внутреннее сопротивление батареи R_{06} и емкость Q_6 . Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 25

Аккумуляторная батарея состоит из 16 элементов и имеет 2 параллельные группы. ЭДС одного элемента батареи $E_3=1,5$ В, сопротивление $R_{03}=0,05$ Ом, емкость батареи $Q_6=60$ А·ч при времени ее разряда $t=15$ ч. К батарее подключен приемник энергии.

Определить ЭДС батареи E_6 , ток I_6 , внутреннее сопротивление R_{06} , сопротивление приемника энергии R . Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 26

Аккумуляторная батарея состоит из 90 элементов и имеет 3 параллельные группы. ЭДС одного элемента батареи $E_3=1,4$ В, внутреннее сопротивление $R_{03}=0,1$ Ом, время ее разряда $t=10$ ч. К батарее присоединен приемник энергии сопротивлением $R=6$ Ом.

Определить ЭДС батареи E_6 , внутреннее сопротивление R_{06} , ток I_6 , напряжение на ее зажимах U и емкость Q_6 . Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 27

Рассчитать батарею кислотных аккумуляторов, т.е. определить количество элементов и способ их соединения для питания приемника энергии мощностью $P=3$ кВт при напряжении $U=50$ В, если ЭДС одного элемента $E_3=2$ В, внутреннее сопротивление $R_{03}=0,06$ Ом, а ток $I_3=8$ А; время разряда батареи $t=20$ ч.

Определить внутреннее сопротивление батареи R_{06} и ее емкость Q_6 . Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 28

Рассчитать батарею щелочных аккумуляторов, т.е. определить количество элементов и способ их соединения для питания приемника энергии мощностью $P=800$ Вт при напряжении $U=40$ В, если ЭДС одного элемента $E_3=1,5$ В, ток $I_3=4$ А и внутреннее сопротивление $R_{03}=0,05$ Ом, время разряда батареи $t=10$ ч.

Определить внутреннее сопротивление батареи R_{06} и ее емкость Q_6 . Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 29

Приемник энергии с сопротивлением $R=4$ Ом питается от аккумуляторной батареи с ЭДС $E_6=58$ В при напряжении на ее зажимах $U=50$ В, емкость одного элемента батареи $Q_3=200$ А·ч при времени разряда $t=25$ ч, а ЭДС одного элемента $E_3=2$ В.

Составить схему батареи, т.е. определить количество элементов и способ их соединения, а также внутреннее сопротивление батареи R_{06} и одного элемента R_{03} .

Начертить схему батареи с приемником энергии.

Задача № 30

Приемник энергии с сопротивлением $R=12$ Ом питается от аккумуляторной батареи с ЭДС $E_6=120$ В при напряжении $U=108$ В, емкость одного элемента батареи $Q_3=60$ А·ч при времени разряда $t=12$ ч, а ЭДС одного элемента $E_3=2$ В.

Составить схему батареи, т.е. определить количество элементов и способ их соединения. Определить также внутреннее сопротивление батареи R_{06} и одного элемента R_{03} .

Начертить схему батареи с приемником энергии.

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: $l_{01} + l_{02} = 1 \text{ мм}$.

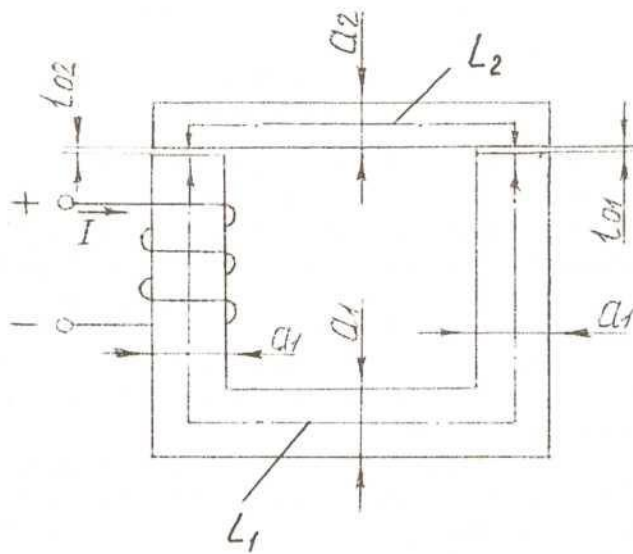


Рис.3

Таблица 4

Обозначения величин и их единицы измерения	Номера задач									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
l_1 , мм	160	600	150	240	180	360	570	180	560	450
l_2 , мм	80	520	75	160	110	280	470	100	480	350
l_{01} , мм	0,2	0	0	0,8	0,1	0,25	0,5	1	0	0,2
l_{02} , мм	0	0	1,5	0	0,1	0,25	0	1	0,25	0,2
a_1 , мм	20	80	30	30	30	40	100	30	40	50
a_2 , мм	15	60	25	30	20	40	80	40	50	50
b , мм	20	40	40	25	30	40	50	50	50	50
I , А	4	2,6	?	3	?	3,2	?	2,5	?	?
w	?	?	600	?	200	?	800	?	1500	750
Φ , 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_n , и в магнитном поле на него начинает действовать сила F_n (пусковой режим). Под действием силы F_n проводник начинает двигаться перпендикулярно магнитным силовым линиям со скоростью v , в нем возникает противоэдс E . 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.

Продолжение таблицы 5

B, T	0,9	?	?	1,2	1
I_n, A	?	?	?	?	?
F_n, H	?	?	?	?	?
$v, м/с$	12,7	16	5	8	12
$E, В$?	4,8	?	?	?
I, A	?	?	20	?	10
$F, Н$?	?	4,8	?	2

Задачи №№ 46-50

В однородном магнитном поле с индукцией B перпендикулярно магнитным силовым линиям поля под действием внешней механической силы F движется проводник со скоростью v (рис.5). Длина проводника l , сопротивление R_0 .

В движущемся в магнитном поле проводнике наводится ЭДС E , под действием которой в проводнике возникает ток I . На проводник с током в магнитном поле действует тормозная электромагнитная сила $F_{\text{торм}}$. К концам проводника присоединен резистор сопротивлением R .

Выполнить рисунок, показать на нем направление ЭДС E , тока I и тормозной силы $F_{\text{торм}}$, назвать правила, по которым определены направления этих величин.

Составить уравнение баланса мощности цепи. Числовые значения величин приведены в табл.6.

Определить величины, отмеченные в табл.6 вопросительным знаком.

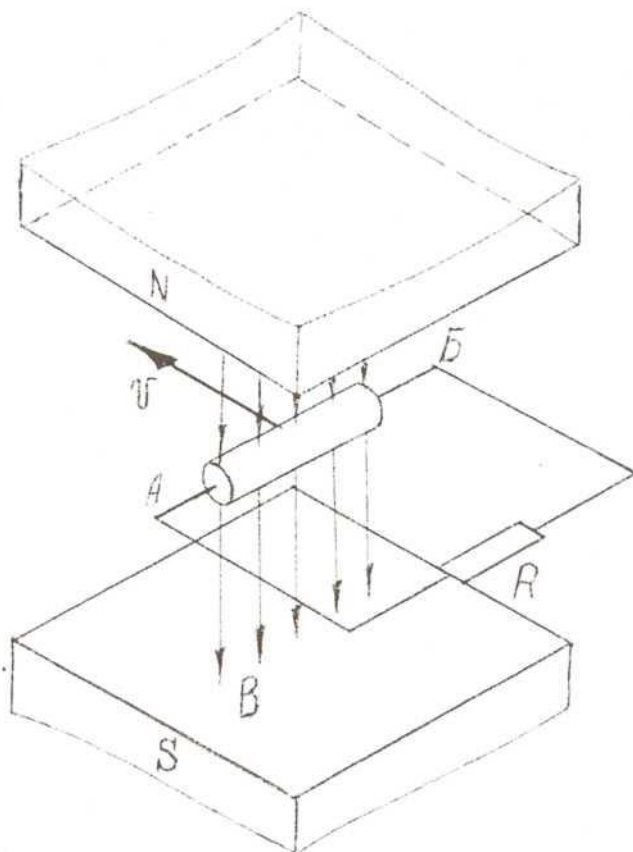


Рис.5

Таблица 6

Обозначения величин и их единиц измерения	Номера задач				
	46	47	48	49	50
B, T	1	1,25	?	1,5	1,2
F, H	?	?	?	5	?
$v, м/с$	10	?	12,5	10	?
$l, см$	45	50	40	?	50
$R_0, Ом$	0,1	0,1	0,075	?	0,15

Продолжение таблицы 6

E, В	?	?	?	?	?
I, А	?	5	8	10	6
F _{горм} , Н	?	?	?	?	?
R, Ом	0,35	1,15	0,55	0,35	1,35