

# Самостоятельная работа "Электрические схемы"

кости системы конденсаторов, соединенных параллельно или по-  
следовательно.

**Задача 1.** Три конденсатора емкостями  $C_1, C_2, C_3$  соединены параллельно так, что емкость батареи конденсаторов составляет  $C$ , а напряжения и заряды на конденсаторах равны  $U_1, U_2, U_3$  и  $q_1, q_2, q_3$  соответственно. Определите значения величин, обозначенных \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$C_1$ , мкФ	*	6	4	4	*	12	2	6	*	8	20	10
$C_2$ , мкФ	6	*	8	8	10	*	8	20	10	*	5	6
$C_3$ , мкФ	10	4	*	12	8	10	*	2	20	12	*	4
$C$ , мкФ	20	16	22	*	30	26	12	*	40	30	30	*
$U_1$ , В	*	*	15	*	*	20	*	*	*	*	*	*
$U_2$ , В	*	5	*	*	30	*	*	*	*	*	*	*
$U_3$ , В	10	*	*	40	*	*	*	*	*	*	*	*
$q_1$ , мкКл	*	*	*	*	*	*	40	*	*	160	*	*
$q_2$ , мкКл	*	*	*	*	*	*	*	100	*	*	200	*
$q_3$ , мкКл	*	*	*	*	*	*	*	*	300	*	*	80

**Задача 2.** Три конденсатора емкостями  $C_1, C_2, C_3$  соединены последовательно так, что емкость батареи конденсаторов составляет  $C$ , а напряжения и заряды на конденсаторах равны  $U_1, U_2, U_3$  и  $q_1, q_2, q_3$

**Задача 2.** Три конденсатора электроемкостями  $C_1, C_2, C_3$  соединены последовательно так, что электроемкость батареи конденсаторов составляет  $C$ , а напряжения и заряды на конденсаторах равны  $U_1, U_2, U_3$  и  $q_1, q_2, q_3$  соответственно. Определите значения величин, обозначенных \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$C_1$ , мкФ	8	6	10	*	2	4	4	*	8	6	12	*
$C_2$ , мкФ	6	10	*	10	4	6	*	2	6	4	*	2
$C_3$ , мкФ	4	*	2	8	6	*	8	4	10	*	6	8
$C$ , мкФ	*	2,3	1,4	1,8	*	1,1	1,7	1,0	*	1,9	3,0	0,9
$U_1$ , В	*	*	*	*	*	*	*	20	*	*	50	*
$U_2$ , В	*	*	*	*	*	*	15	*	*	30	*	*
$U_3$ , В	*	*	*	*	*	*	*	*	12	*	*	40
$q_1$ , мкКл	*	30	*	*	20	*	*	*	*	*	*	*
$q_2$ , мкКл	60	*	*	40	*	*	*	*	*	*	*	*
$q_3$ , мкКл	*	*	30	*	*	30	*	*	*	*	*	*

**Задача 1.** Три резистора сопротивлениями  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  соединены последовательно так, что общее сопротивление данного участка цепи составляет  $R$ , а значения напряжения на резисторах и силы тока в них равны  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  и  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  соответственно. Определите значения величин, обозначенных \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$R_1$ , кОм	2	4	6	*	3	5	7	*	11	12	15	*
$R_2$ , кОм	*	6	8	10	*	7	9	11	*	15	20	25
$R_3$ , кОм	6	*	10	12	7	*	11	12	15	*	25	30
$R$ , кОм	10	18	*	30	15	21	*	32	38	47	*	75
$U_1$ , В	*	*	*	*	12	*	*	*	*	*	60	*
$U_2$ , В	*	*	16	*	*	*	*	*	24	*	*	*
$U_3$ , В	3	*	*	*	*	*	10,5	*	*	*	*	*
$I_1$ , мА	*	*	*	3	*	*	*	*	*	3	*	*
$I_2$ , мА	*	1	*	*	*	*	*	1	*	*	*	*
$I_3$ , мА	*	*	*	*	*	5	*	*	*	*	*	5

**Задача 2.** Три резистора сопротивлениями  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  соединены параллельно так, что общее сопротивление данного участка цепи составляет  $R$ , а значения напряжения на резисторах и силы тока в них равны  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  и  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  соответственно. Определите значения величин, обозначенных \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$R_1$ , Ом	4,0	8,0	2,0	*	6,0	8,0	20	*	6,0	6,0	20	*
$R_2$ , Ом	6,0	6,0	*	20	10	10	*	4,0	4,0	4,0	*	6,0
$R_3$ , Ом	6,0	*	6,0	10	4,0	*	10	6,0	8,0	*	10	10
$R$ , Ом	*	1,85	1,0	4,0	*	2,55	2,86	1,71	*	1,09	4,0	1,94
$U_1$ , В	*	*	*	*	*	16	*	*	*	*	*	20
$U_2$ , В	*	*	*	10	*	*	*	*	*	24	*	*
$U_3$ , В	*	6,0	*	*	*	*	*	12	*	*	*	*
$I_1$ , А	*	*	1,0	*	*	*	*	*	0,4	*	*	*
$I_2$ , А	*	*	*	*	1,2	*	*	*	*	*	0,5	*
$I_3$ , А	2,0	*	*	*	*	*	1,5	*	*	*	*	*

$\varepsilon$	2,1	6,0	*	4,0	5,0	2,0	8,0	*	6,0	4,0	2,0	5,0
$l$ , мм	4,0	*	5,0	6,0	2,0	4,0	3,0	9,0	9,0	7,0	*	6,0
$x$ , мм	7,0	3,0	9,0	8,0	4,0	*	5,0	10	12	*	5,0	7,0
$q$ , нКл	*	3,9	10	5,7	7,4	9,3	*	4,4	6,1	10,3	29	5,9
$U$ , В	200	100	300	200	*	200	200	400	400	300	200	*

**Задача 2.** На рисунке К21 изображена схема соединения одинаковых конденсаторов, емкость каждого из которых  $C$ . Напряжение  $U$  подается на клеммы, указанные в таблице. Рассчитайте емкость батареи конденсаторов и заряд на каждом из них.

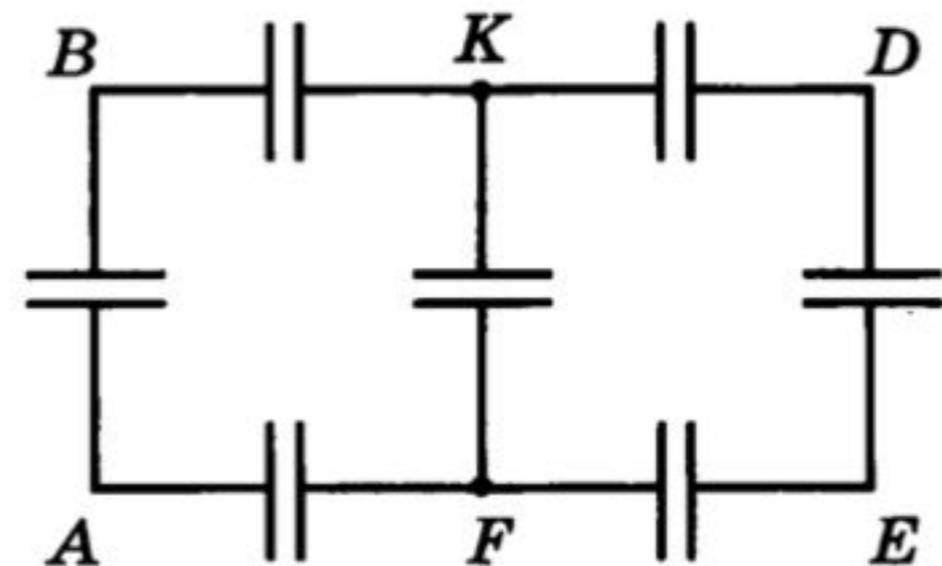


Рис. К21

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$C$ , мкФ	1	2	5	4	6	10	1	2	5	4	10	8
$U$ , В	200	300	100	200	300	400	500	400	300	500	200	100
Клеммы	$AF$	$BD$	$DE$	$BK$	$EF$	$KD$	$DF$	$BF$	$AK$	$EK$	$AB$	$AE$

**Задача 3.** На рисунке К22 изображена схема соединения одинаковых резисторов, сопротивление каждого из которых равно  $R$ . Напряжение  $U$  подано на клеммы, указанные в таблице. Вычислите сопротивление цепи, напряжение на каждом из резисторов и силу тока в нем, а также мощность, выделяющуюся в цепи.

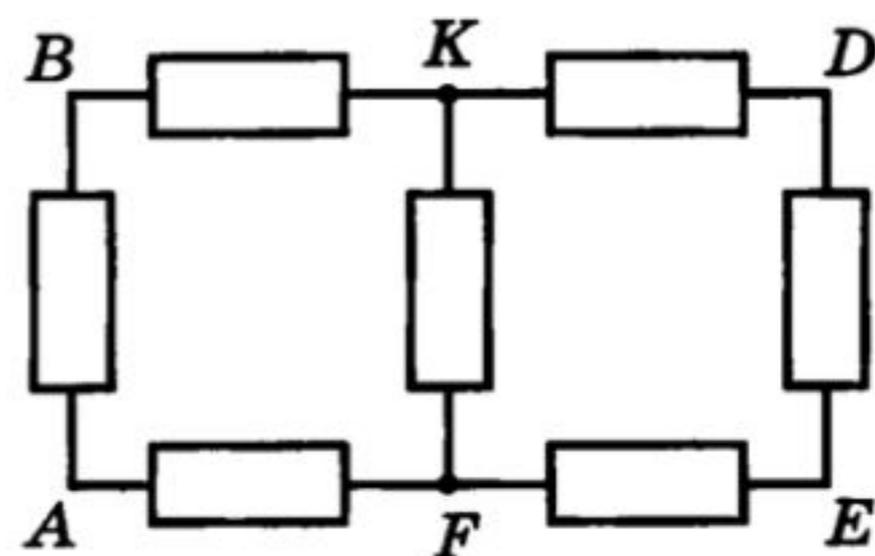


Рис. К22

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$R$ , кОм	2	3	5	6	8	10	1	2	2	1	1	10
$U$ , В	10	15	25	30	20	25	10	10	10	5	5	40
Клеммы	$DF$	$BF$	$AK$	$EK$	$AB$	$AE$	$AF$	$BD$	$DE$	$BK$	$EF$	$KD$

**Задача 4.** Электронагреватель, включенный в сеть напряжением 220 В, имеет КПД  $\eta$  и позволяет за время  $\tau$  нагреть воду массой  $M$  на  $\Delta t$  градусов, доведя ее до кипения, а часть этой воды массой  $m$  обратить в пар. Нагреватель изготовлен из проволоки с удельным сопротивлением  $\rho$ , дли-

**Задача 3.** В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке К24, к любой паре точек может быть подключен источник тока с ЭДС  $\mathcal{E}$  и внутренним сопротивлением  $r$  (плюс источника тока соединяют с первой точкой из указанных в таблице пар). Внутреннее сопротивление  $r$  каждого источника тока и сопротивление  $R$  каждого резистора равно 2 Ом. Вычислите напряжение на всех элементах цепи и силу тока в них.

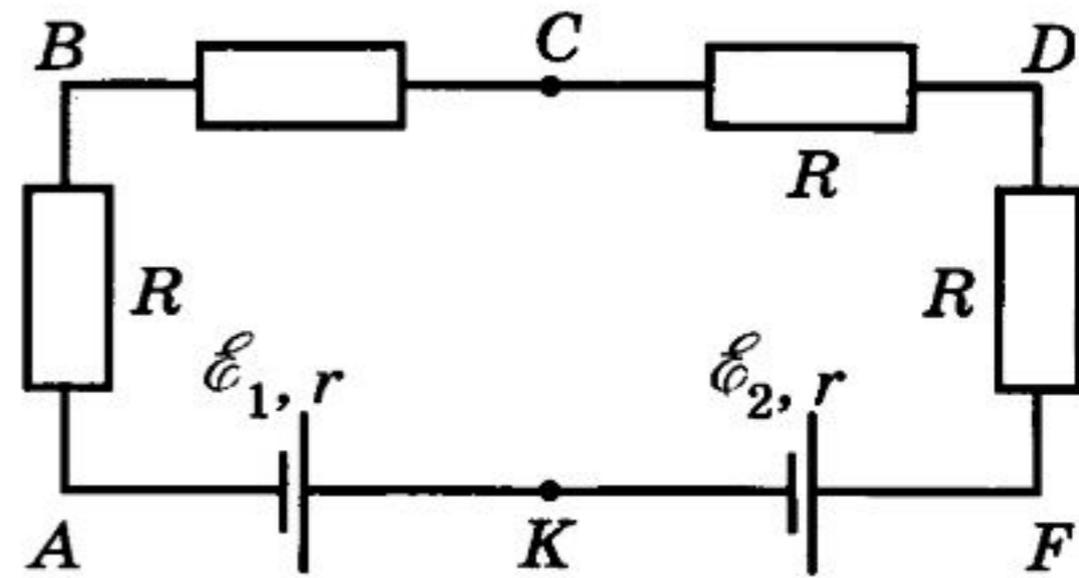


Рис. К24

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Точки подключения	<i>BK</i>	<i>CK</i>	<i>DK</i>	<i>KB</i>	<i>КС</i>	<i>KD</i>	<i>AB</i>	<i>AC</i>	<i>AD</i>	<i>DF</i>	<i>CF</i>	<i>BF</i>
$\mathcal{E}$ , В	3	4	2	2	1	4	4	3	2	3	1	1
$\mathcal{E}_1$ , В	2	3	5	4	1	6	8	4	3	5	2	1
$\mathcal{E}_2$ , В	4	5	6	4	2	8	1	2	2	3	1	4