

ИДЗ №1_ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ. СИСТЕМА КОНДЕНСАТОРОВ

Задания разработаны Мамаевой Ириной Алексеевной, г.Кострома, 2020 г.

Задача 1.1 «РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННОСТИ И ПОТЕНЦИАЛА ЭП»

На рисунке вашего задания указаны расположения точечных зарядов, величины зарядов в микрокулонах и расстояния между ними в сантиметрах.

Вопросы базового уровня:

1. Считая точечные заряды неподвижными, определите напряженность и потенциал ЭП в исследуемой точке электрического поля (см. свой вариант). *Внимание! При решении задачи необходимо, чтобы на рисунке были изображены все вектора напряженности, включая результирующий вектор напряженности ЭП!*
2. С помощью формулы $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ определите силу, которая будет действовать на заряд, равный $q = N$ мкКл, помещаемый в эту точку поля (N - номер Вашего варианта).

Дополнительные вопросы для повышенного уровня:

3. Определите минимальную работу, которую надо затратить, чтобы переместить точечный заряд $q = N$ мкКл из бесконечности в отмеченную точку вашего варианта. Какую кинетическую энергию приобрел бы точечный заряд при совершении этой работы?

Таблица 1 – Варианты задачи «РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННОСТИ И ПОТЕНЦИАЛА ЭП»

Номер варианта	Исследуемая точка	
2	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -10, -5 и 10 мкКл)	
3	Точка С (в точке С ЭП создается тремя зарядами -10, -9 и 9 мкКл)	
4	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -5, -5 и 5 мкКл)	
5	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами -10, -9 и 9 мкКл)	
6	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -10, -5 и 10 мкКл)	

7	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами -4, 6 и -6 мкКл)	
8	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -8, 8 и -8 мкКл)	
9	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -10, -9 и 9 мкКл)	
9-А	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -8, -6 и 8 мкКл)	
10	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами -8, 8 и -8 мкКл)	
11	Точка С (в точке С ЭП создается тремя зарядами -10, 5 и 10 мкКл)	
12	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -4, 8 и -5 мкКл)	
13	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -5, 5 и 4 мкКл)	
1	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -8, -6 и 8 мкКл)	
14	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами 6, -6, 6 мкКл)	
15	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами -5, 5 и 5 мкКл)	
16	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -8, 8 и -8 мкКл)	

17	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами 10, -12, 10 мкКл)	
18	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами 6, -6, 6 мкКл)	
19	Точка С (в точке С ЭП создается тремя зарядами 10, -12, 10 мкКл)	
20	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -8, 8 и 8 мкКл)	
21	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -10, -10, 10 мкКл)	
22	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -7, -4 и 7 мкКл)	
23	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами -10, 5 и 10 мкКл)	
24	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -10, -10, 10 мкКл)	
25	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -8, 8 и -8 мкКл)	
28	Точка Н (в точке Н ЭП создается тремя зарядами 10, -8 и 10 мкКл)	
26	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами -8, 8 и 8 мкКл)	

27	Точка А (в точке А ЭП создается тремя зарядами -5, 10 и 10 мкКл)	
29	Точка С (в точке С ЭП создается тремя зарядами -10, -9 и 9 мкКл)	
30	Точка В (в точке В ЭП создается тремя зарядами -10, 5 и 5 мкКл)	

Задача 1.2 «РАСЧЕТ СИСТЕМЫ КОНДЕНСАТОРОВ».

На рисунке вашего задания указана схема соединения конденсаторов и указаны значения электроемкостей конденсаторов в микрофарадах.

Вопросы базового уровня:

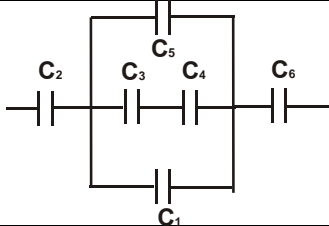
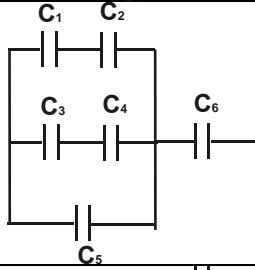
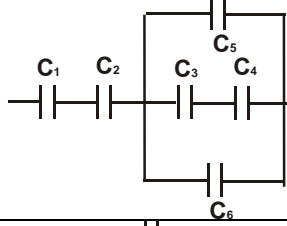
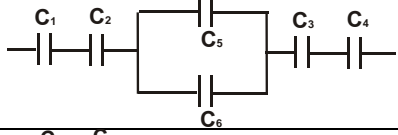
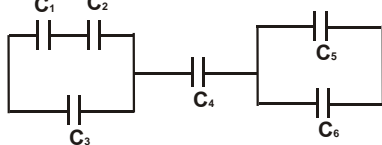
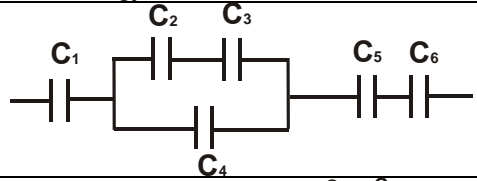
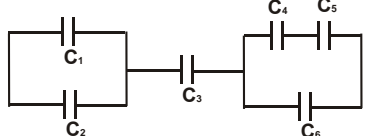
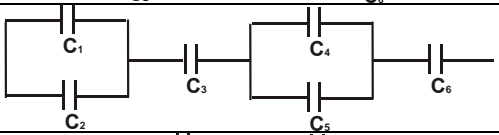
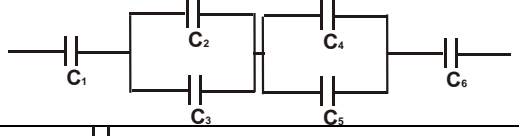
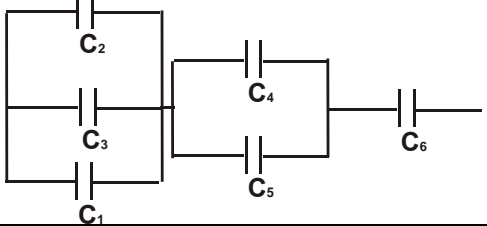
1. Определите общую электроемкость соединения конденсаторов (см. свой вариант).
2. С помощью формулы $q = C_{общ} \cdot U$ определите общий заряд соединения конденсаторов, учитывая, что напряжение, подаваемое на соединение конденсаторов в целом, равно 120 В.

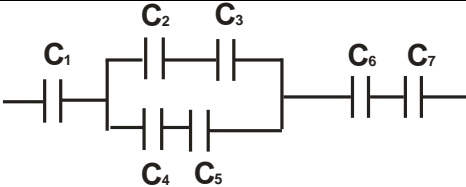
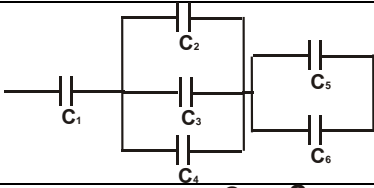
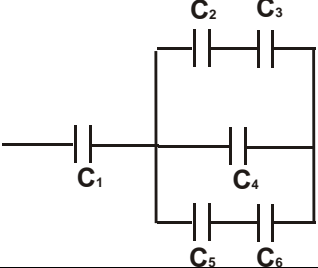
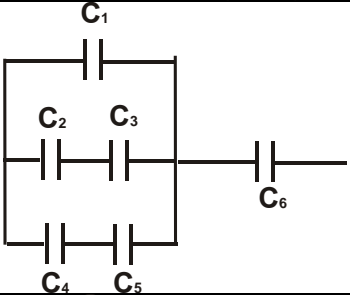
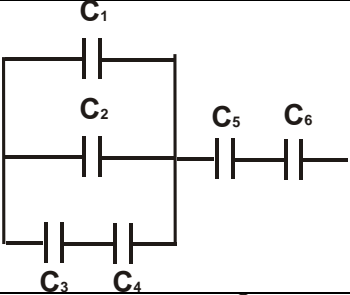
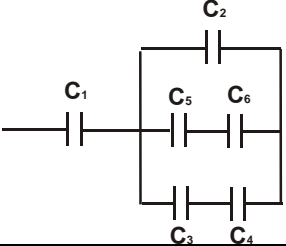
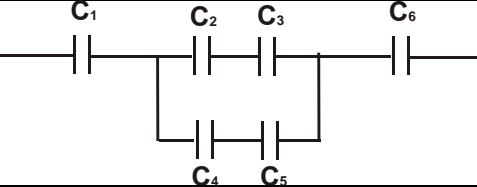
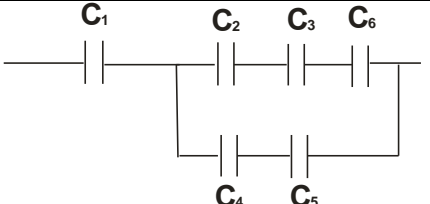
Дополнительные вопросы для повышенного уровня:

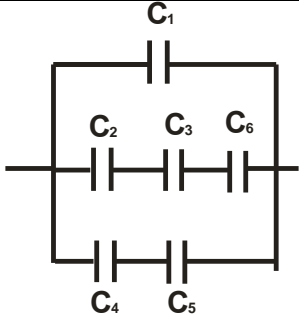
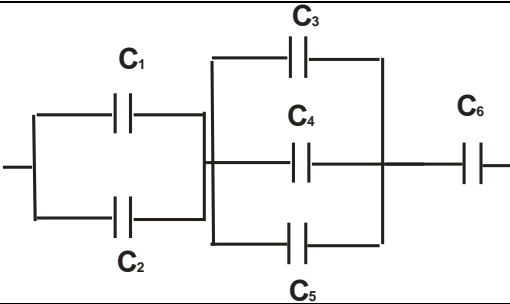
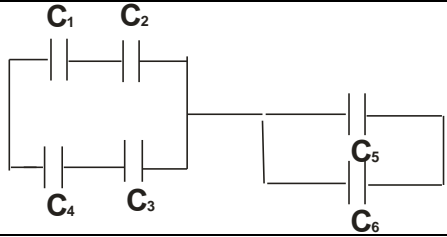
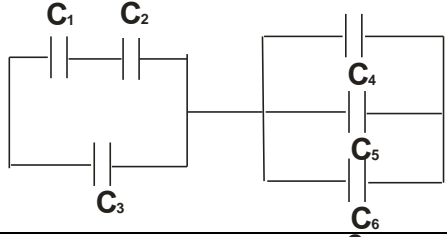
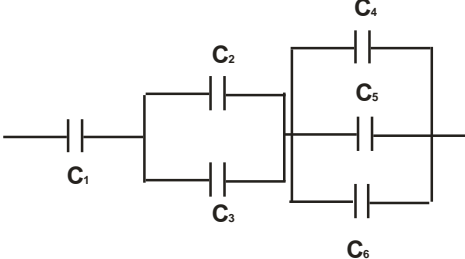
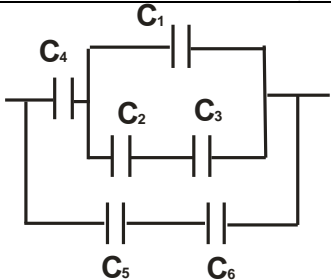
3. Выполните расчет зарядов и напряжений на каждом конденсаторе в электрической схеме.

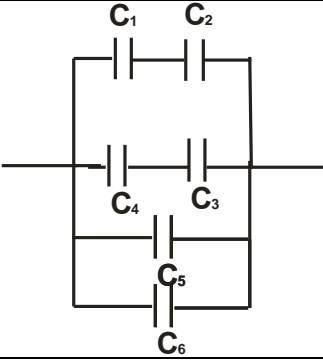
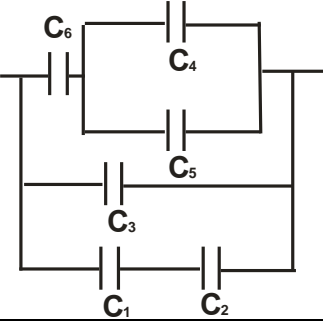
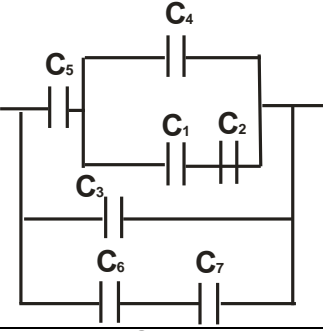
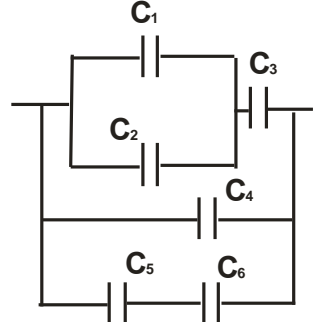
Таблица 2 – Варианты задачи «РАСЧЕТ СИСТЕМЫ КОНДЕНСАТОРОВ»

Номер варианта	Значения электроемкостей, мкФ	Схема
2	$C_1=12, C_2=12, C_3=12, C_4=3, C_5=6, C_6=6$	
3	$C_1=10, C_2=10, C_3=10, C_4=3, C_5=2, C_6=5$	
4	$C_1=8, C_2=8, C_3=4, C_4=4, C_5=2, C_6=2$	

5	$C_1=16, C_2=10, C_3=10, C_4=10, C_5=1,$ $C_6=8$	
6	$C_1=8, C_2=8, C_3=12, C_4=12, C_5=4,$ $C_6=7$	
7	$C_1=20, C_2=20, C_3=10, C_4=10, C_5=10,$ $C_6=5$	
8	$C_1=6, C_2=6, C_3=8, C_4=8, C_5=2, C_6=2$	
9	$C_1=14, C_2=14, C_3=7, C_4=14, C_5=3,$ $C_6=4$	
9-A	$C_1=8, C_2=10, C_3=10, C_4=3, C_5=4,$ $C_6=4$	
10	$C_1=8, C_2=8, C_3=16, C_4=2, C_5=2, C_6=$ 7	
11	$C_1=3, C_2=3, C_3=6, C_4=9, C_5=3, C_6=$ 12	
12	$C_1=6, C_2=5, C_3=7, C_4=3, C_5=9, C_6=3$	
13	$C_1=4, C_2=10, C_3=4, C_4=10, C_5=8,$ $C_6=9$	

1	$C_1=8, C_2=10, C_3=10, C_4=6, C_5=6,$ $C_6=4, C_7=2$	
14	$C_1=4, C_2=1, C_3=3, C_4=4, C_5=2, C_6=6$	
15	$C_1=18, C_2=20, C_3=20, C_4=3, C_5=10,$ $C_6=10$	
16	$C_1=2, C_2=4, C_3=4, C_4=10, C_5=10,$ $C_6=9$	
17	$C_1=8, C_2=10, C_3=8, C_4=8, C_5=44,$ $C_6=44$	
18	$C_1=31, C_2=10, C_3=14, C_4=14, C_5=30,$ $C_6=30$	
19	$C_1=28, C_2=22, C_3=22, C_4=32, C_5=32,$ $C_6=14$	
20	$C_1=13, C_2=12, C_3=12, C_4=12, C_5=18,$ $C_6=18$	

21	$C_1=8, C_2=21, C_3=21, C_6=21, C_4=35,$ $C_5=35$	
22	$C_1=14, C_2=16, C_3=60, C_4=60, C_5=60,$ $C_6=10$	
23	$C_1=11, C_2=11, C_3=21, C_4=21, C_5=8,$ $C_6=8$	
24	$C_1=24, C_2=24, C_3=10, C_4=66, C_5=66,$ $C_6=66$	
25	$C_1=50, C_2=25, C_3=25, C_4=75, C_5=75,$ $C_6=75$	
28	$C_1=27, C_2=50, C_3=50, C_4=52, C_5=28,$ $C_6=28$	

26	$C_1=26, C_2=26, C_3=80, C_4=80, C_5=4,$ $C_6=4$	 <p>The circuit diagram for problem 26 shows a network of six capacitors. A horizontal wire enters from the left and splits into two parallel branches. The upper branch contains two capacitors, C_1 and C_2, connected in series. The lower branch contains two capacitors, C_4 and C_3, connected in series. These two branches rejoin at a vertical wire. From this junction, the circuit splits again into two parallel branches. The left branch contains capacitor C_5 in series with capacitor C_6. The right branch contains capacitor C_6 in series with capacitor C_5. Both branches then rejoin at a final vertical wire on the right.</p>
27	$C_1=30, C_2=30, C_3=10, C_4=16, C_5=8,$ $C_6=8$	 <p>The circuit diagram for problem 27 shows a network of six capacitors. A horizontal wire enters from the left and splits into two parallel branches. The upper branch contains capacitor C_6 in series with capacitor C_4. The lower branch contains capacitor C_5 in series with capacitor C_3. These two branches rejoin at a vertical wire. From this junction, the circuit splits again into two parallel branches. The left branch contains capacitor C_1 in series with capacitor C_2. The right branch contains capacitor C_2 in series with capacitor C_1. Both branches then rejoin at a final vertical wire on the right.</p>
29	$C_1=14, C_2=14, C_3=5, C_4=21, C_5=28,$ $C_6=4, C_7=4$	 <p>The circuit diagram for problem 29 shows a network of seven capacitors. A horizontal wire enters from the left and splits into two parallel branches. The upper branch contains capacitor C_5 in series with capacitor C_4. The lower branch contains capacitor C_3 in series with capacitor C_6. These two branches rejoin at a vertical wire. From this junction, the circuit splits again into two parallel branches. The left branch contains capacitor C_1 in series with capacitor C_2. The right branch contains capacitor C_2 in series with capacitor C_1. Both branches then rejoin at a final vertical wire on the right.</p>
30	$C_1=11, C_2=19, C_3=30, C_4=7, C_5=18,$ $C_6=18$	 <p>The circuit diagram for problem 30 shows a network of six capacitors. A horizontal wire enters from the left and splits into two parallel branches. The upper branch contains capacitor C_1 in series with capacitor C_3. The lower branch contains capacitor C_2 in series with capacitor C_4. These two branches rejoin at a vertical wire. From this junction, the circuit splits again into two parallel branches. The left branch contains capacitor C_5 in series with capacitor C_6. The right branch contains capacitor C_6 in series with capacitor C_5. Both branches then rejoin at a final vertical wire on the right.</p>