

Ответы краевой диагностической работы по физике**Задания 1 – 7**

За правильный ответ на каждое из заданий 1, 3, 5, 6 ставится по 1 баллу. Эти задания считаются выполненными, если правильно указаны требуемое число или слово.

Каждое из заданий 2, 4, 7 оцениваются в 2 балла, если правильно указаны оба элемента ответа, в 1 балл, если допущена одна ошибка, в 0 баллов, если оба элемента ответа указаны неверно. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, правильные) или ответ отсутствует, - 0 баллов.

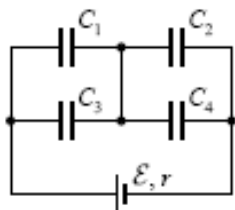
№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	20	350000	40	120
2	11	22	33	12
3	1	2	2	3
4	12	32	12	13
5	вниз	вверх	вверх	вверх
6	233	43	100	360
7	24 или 42	13 или 31	23 или 32	35 или 53

Вариант № 1

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

Решение задания 8 с развернутым ответом оценивается экспертной комиссией учителей. На основе критериев, представленных в приведенных ниже таблицах, за выполнение задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 3 баллов.

8. Батарея из четырех конденсаторов электроемкостью $C_1 = 12$ мФ, $C_2 = 24$ мФ, $C_3 = 36$ мФ, $C_4 = 72$ мФ подключена к источнику постоянного тока с ЭДС $\mathcal{E} = 30$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,5$ Ом (см. рисунок). На сколько и как изменится энергия батареи конденсаторов, если удалить из схемы конденсатор C_3 ?



Образец возможного решения

1. Изменение энергии батареи конденсаторов: $\Delta W = W - W_0$.

2. $W_0 = \frac{C_0 \mathcal{E}^2}{2}$ - начальная энергия батареи; $W = \frac{C \mathcal{E}^2}{2}$ - конечная энергия батареи. Отсюда получим:

$\Delta W = \frac{(C - C_0) \mathcal{E}^2}{2}$, где C_0 и C - начальная и конечная электроемкость батареи конденсаторов.

3. $C_{13} = C_1 + C_3 = 48$ мФ – общая емкость конденсаторов C_1 и C_3 по формуле параллельного соединения конденсаторов;

$C_{24} = C_2 + C_4 = 96$ мФ – общая емкость конденсаторов C_2 и C_4 по формуле параллельного соединения конденсаторов.

$\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_{13}} + \frac{1}{C_{24}}$; $C_0 = 32$ мФ – используя формулу последовательного соединения конденсаторов.

4. После удаления конденсатора C_3 емкость батареи конденсаторов определим по формуле последовательного соединения: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{24}}$; $C = 10,7$ мФ

5. $\Delta W = \frac{(C - C_0) \mathcal{E}^2}{2} \approx -9,6$ Дж.

Ответ: энергия батареи уменьшилась на 9,6 Дж.

Примечание: значение внутреннего сопротивления источника тока является в данной задаче **избыточным** условием, которое не используется в решении.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение	

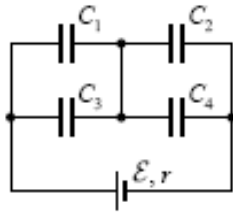
<p>которых <u>необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае – формулу связи заряда, емкости и напряжения конденсатора, формулу расчета емкости при параллельном и последовательном соединении конденсаторов);</p> <p>II) описаны все вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений, используемых в условии задачи);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется <u>один</u> (или несколько) из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие одному или нескольким пунктам: II, III, – представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, не заключены в скобки, рамку и т. п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев:</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

Вариант № 2

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

Решение задания 8 с развернутым ответом оценивается экспертной комиссией учителей. На основе критериев, представленных в приведенных ниже таблицах, за выполнение задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 3 баллов.

8. Батарея из четырех конденсаторов емкостью $C_1 = 6$ мкФ, $C_2 = 12$ мкФ, $C_3 = 18$ мкФ, $C_4 = 36$ мкФ подключена к источнику постоянного тока с ЭДС $\mathcal{E} = 20$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом (см. рисунок). На сколько и как изменится общий заряд батареи конденсаторов, если удалить из схемы конденсаторы C_1 и C_4 ?



Образец возможного решения

- Изменение заряда батареи конденсаторов: $\Delta q = q - q_0$.
- $q_0 = C_0 \mathcal{E}$ - начальный заряд батареи; $q = C \mathcal{E}$ - конечный заряд батареи. Отсюда получим: $\Delta q = \mathcal{E}(C - C_0)$, где C_0 и C - начальная и конечная емкость батареи конденсаторов.
- $C_{13} = C_1 + C_3 = 24$ мкФ – общая емкость конденсаторов C_1 и C_3 по формуле параллельного соединения конденсаторов;
 $C_{24} = C_2 + C_4 = 48$ мкФ – общая емкость конденсаторов C_2 и C_4 по формуле параллельного соединения конденсаторов.
 $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_{13}} + \frac{1}{C_{24}}$; $C_0 = 16$ мкФ – используя формулу последовательного соединения конденсаторов.
- После удаления конденсаторов C_1 и C_4 емкость батареи конденсаторов определим по формуле последовательного соединения: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_2}$; $C = 7,2$ мкФ
- $\Delta q = \mathcal{E}(C - C_0) = -176$ мкКл.

Ответ: заряд батареи уменьшился на **176** мкКл.

Примечание: значение внутреннего сопротивления источника тока является в данной задаче **избыточным** условием, которое не используется в решении.

<i>Критерии оценки выполнения задания</i>	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых <u>необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае – формулу связи заряда, емкости и напряжения конденсатора, формулу</p>	

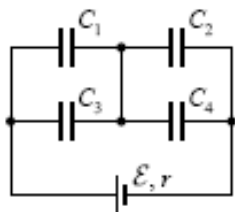
<p>расчета емкости при параллельном и последовательном соединении конденсаторов);</p> <p>II) описаны все вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений, используемых в условии задачи);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется один (или несколько) из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие одному или нескольким пунктам: II, III, – представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, не заключены в скобки, рамку и т. п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев:</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

Вариант № 3

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

Решение задания 8 с развернутым ответом оценивается экспертной комиссией учителей. На основе критериев, представленных в приведенных ниже таблицах, за выполнение задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 3 баллов.

8. Батарея из четырех конденсаторов электроемкостью $C_1 = 30$ мФ, $C_2 = 60$ мФ, $C_3 = 10$ мФ, $C_4 = 20$ мФ подключена к источнику постоянного тока с ЭДС $\mathcal{E} = 50$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,5$ Ом (см. рисунок). На сколько и как изменится энергия батареи конденсаторов, если удалить из схемы конденсатор C_1 ?



Образец возможного решения

1. Изменение энергии батареи конденсаторов: $\Delta W = W - W_0$.

2. $W_0 = \frac{C_0 \mathcal{E}^2}{2}$ - начальная энергия батареи; $W = \frac{C \mathcal{E}^2}{2}$ - конечная энергия батареи. Отсюда получим:

$$\Delta W = \frac{(C - C_0) \mathcal{E}^2}{2}, \text{ где } C_0 \text{ и } C - \text{ начальная и конечная электроемкость батареи конденсаторов.}$$

3. $C_{13} = C_1 + C_3 = 40$ мФ – общая емкость конденсаторов C_1 и C_3 по формуле параллельного соединения конденсаторов;

$C_{24} = C_2 + C_4 = 80$ мФ – общая емкость конденсаторов C_2 и C_4 по формуле параллельного соединения конденсаторов.

$\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_{13}} + \frac{1}{C_{24}}$; $C_0 \approx 26,7$ мФ – используя формулу последовательного соединения конденсаторов.

4. После удаления конденсатора C_1 емкость батареи конденсаторов определим по формуле последовательного соединения: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_{24}}$; $C \approx 8,9$ мФ

$$5. \Delta W = \frac{(C - C_0) \mathcal{E}^2}{2} \approx -44,5 \text{ Дж.}$$

Ответ: энергия батареи уменьшилась на 44,5 Дж.

Примечание: значение внутреннего сопротивления источника тока является в данной задаче **избыточным** условием, которое не используется в решении.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы:	

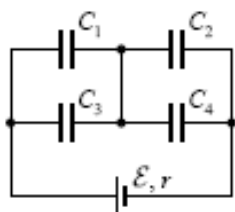
<p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых <u>необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае – формулу связи заряда, емкости и напряжения конденсатора, формулу расчета емкости при параллельном и последовательном соединении конденсаторов);</p> <p>II) описаны все вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений, используемых в условии задачи);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется <u>один</u> (или несколько) из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие одному или нескольким пунктам: II, III, – представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, не заключены в скобки, рамку и т. п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев:</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

Вариант № 4

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

Решение задания 8 с развернутым ответом оценивается экспертной комиссией учителей. На основе критериев, представленных в приведенных ниже таблицах, за выполнение задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 3 баллов.

8. Батарея из четырех конденсаторов электроемкостью $C_1 = 1$ мкФ, $C_2 = 2$ мкФ, $C_3 = 3$ мкФ, $C_4 = 6$ мкФ подключена к источнику постоянного тока с ЭДС $\mathcal{E} = 40$ В и внутренним сопротивлением $r = 2$ Ом (см. рисунок). На сколько и как изменится общий заряд батареи конденсаторов, если удалить из схемы конденсаторы C_2 и C_3 ?



Образец возможного решения

- Изменение заряда батареи конденсаторов: $\Delta q = q - q_0$.
- $q_0 = C_0 \mathcal{E}$ - начальный заряд батареи; $q = C \mathcal{E}$ - конечный заряд батареи. Отсюда получим: $\Delta q = \mathcal{E}(C - C_0)$, где C_0 и C - начальная и конечная электроемкость батареи конденсаторов.
- $C_{13} = C_1 + C_3 = 4$ мкФ – общая емкость конденсаторов C_1 и C_3 по формуле параллельного соединения конденсаторов;
 $C_{24} = C_2 + C_4 = 8$ мкФ – общая емкость конденсаторов C_2 и C_4 по формуле параллельного соединения конденсаторов.
 $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_{13}} + \frac{1}{C_{24}}$; $C_0 = 2,67$ мкФ – используя формулу последовательного соединения конденсаторов.
- После удаления конденсаторов C_2 и C_3 емкость батареи конденсаторов определим по формуле последовательного соединения: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_4}$; $C \approx 0,86$ мкФ
- $\Delta q = \mathcal{E}(C - C_0) \approx -72,4$ мкКл.

Ответ: заряд батареи уменьшился на 72,4 мкКл.

Примечание: значение внутреннего сопротивления источника тока является в данной задаче **избыточным** условием, которое не используется в решении.

<i>Критерии оценки выполнения задания</i>	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых <u>необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае –	

<p>формулу связи заряда, емкости и напряжения конденсатора, формулу расчета емкости при параллельном и последовательном соединении конденсаторов);</p> <p>II) описаны все вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений, используемых в условии задачи);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется один (или несколько) из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие одному или нескольким пунктам: II, III, – представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, не заключены в скобки, рамку и т. п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>При ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев:</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

