

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по физике для 11 класса

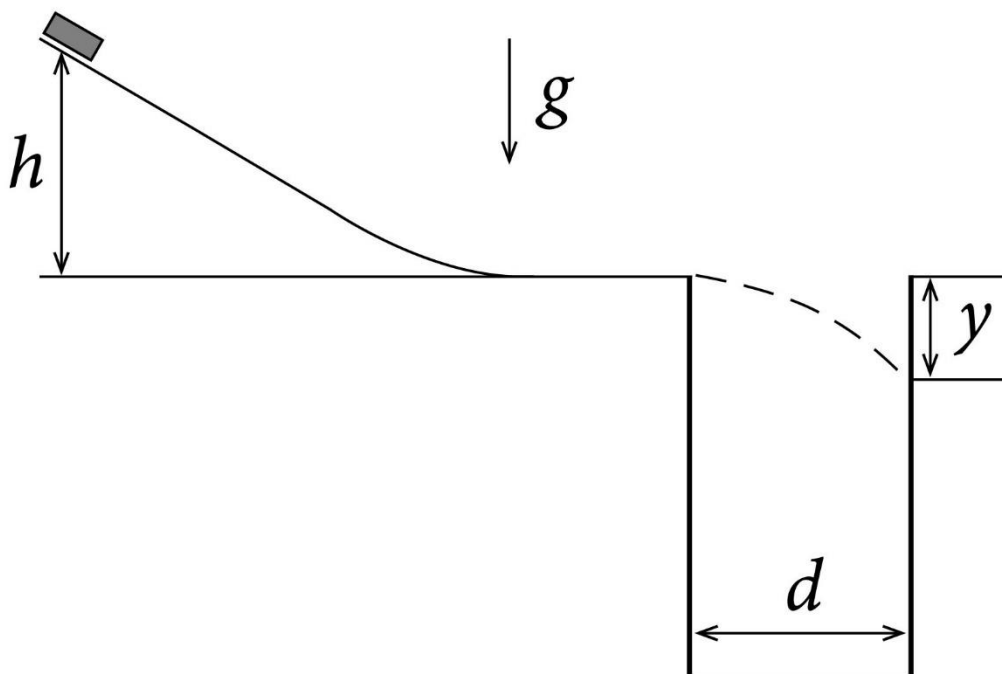
2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

Задание № 1.1

Общее условие:

Небольшая шайба соскальзывает без трения и без начальной скорости с горки высоты h и, двигаясь дальше по горизонтальной плоскости, достигает края глубокой прямоугольной ямы ширины d . Пролетев по воздуху, шайба сталкивается с противоположной стенкой в точке, находящейся на y ниже края ямы, с которого слетела шайба. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Условие:

Как изменяется значение y при увеличении h ?

Варианты ответов:

- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Как изменяется значение y при уменьшении d ?

Варианты ответов:

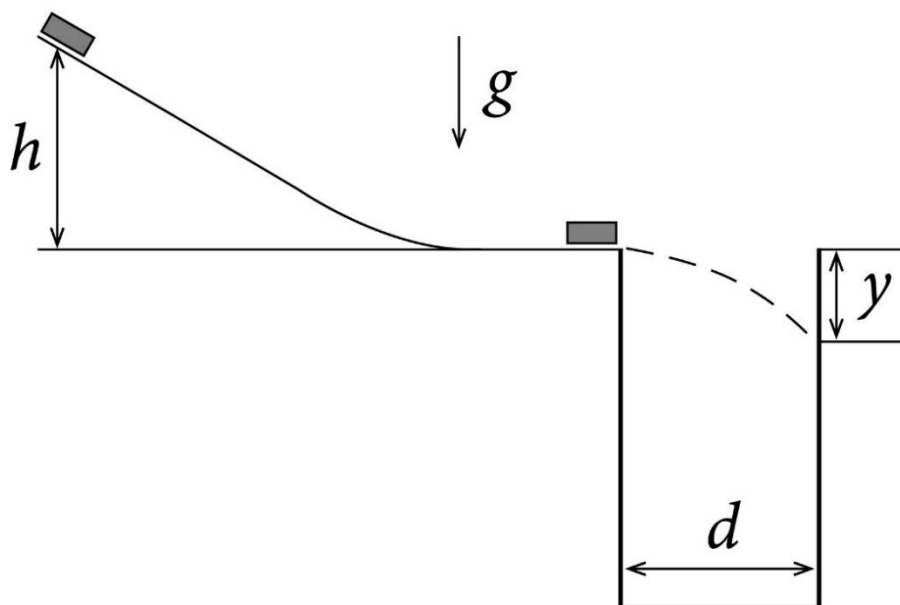
- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Определите значение y для $h = 1$ м, $d = 0.5$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Условие:

Пусть шайба абсолютно неупруго сталкивается с другой точно такой же шайбой, лежащей на краю ямы (см. рисунок).

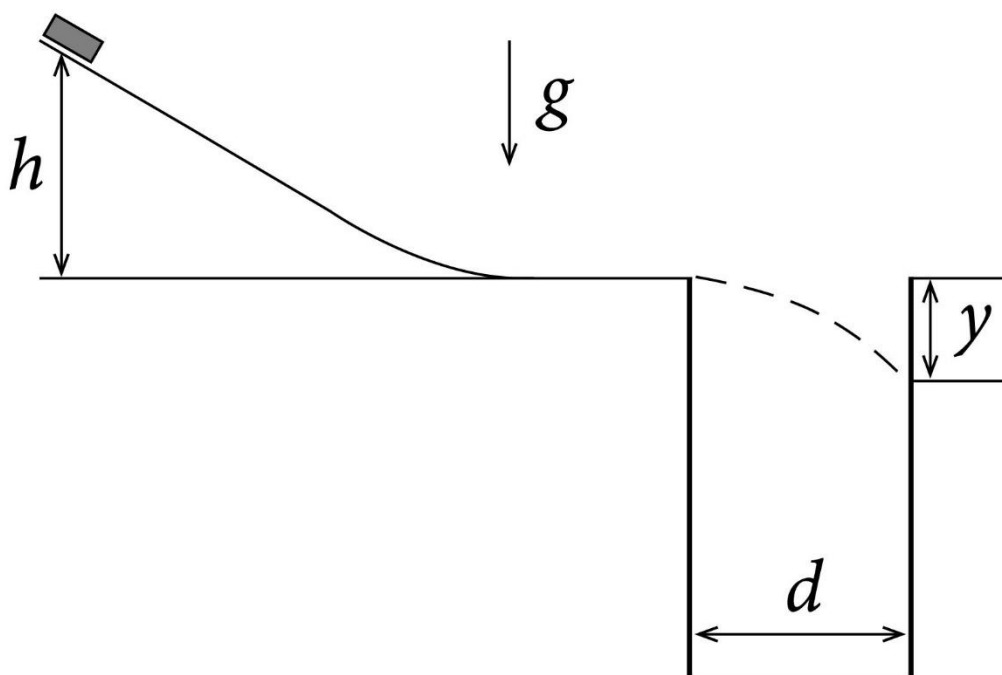


Определите значение y для точки удара шайб о противоположную стенку ямы при $h = 2$ м, $d = 0.5$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Задание № 1.2

Общее условие:

Небольшая шайба соскальзывает без трения и без начальной скорости с горки высоты h и, двигаясь дальше по горизонтальной плоскости, достигает края глубокой прямоугольной ямы ширины d . Пролетев по воздуху, шайба сталкивается с противоположной стенкой в точке, находящейся на y ниже края ямы, с которого слетела шайба. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Условие:

Как изменяется значение y при уменьшении h ?

Варианты ответов:

- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Как изменяется значение y при уменьшении d ?

Варианты ответов:

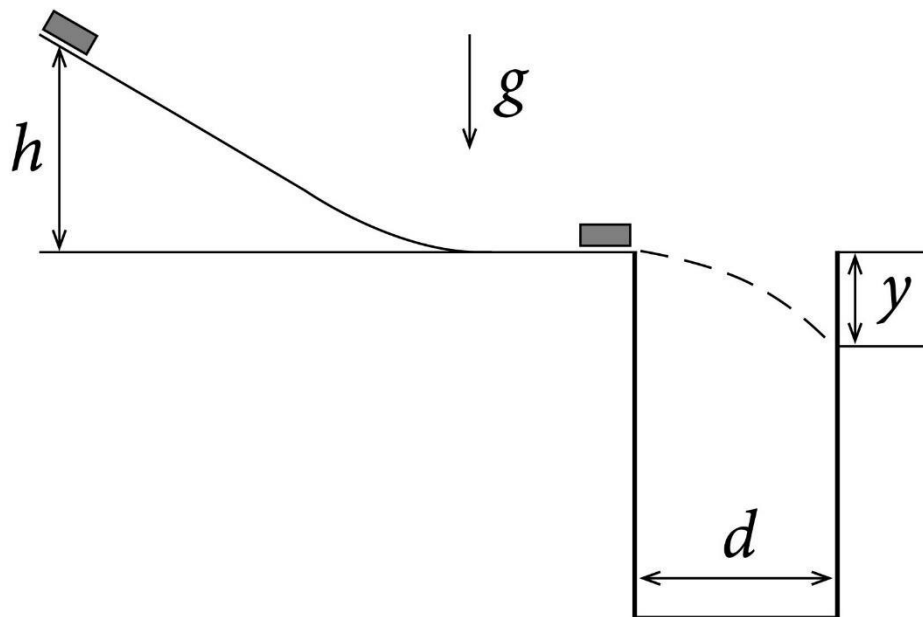
- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Определите значение y для $h = 2$ м, $d = 0.8$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Условие:

Пусть шайба абсолютно неупруго сталкивается с другой точно такой же шайбой, лежащей на краю ямы (см. рисунок).

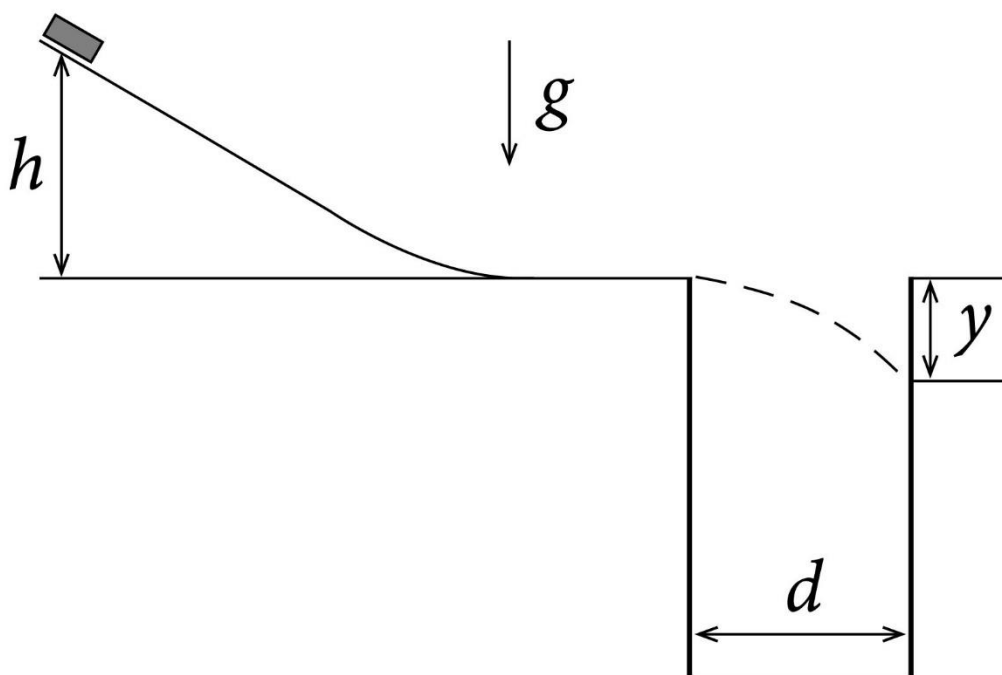


Определите значение y для точки удара шайб о противоположную стенку ямы при $h = 2$ м, $d = 1$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Задание № 1.3

Общее условие:

Небольшая шайба соскальзывает без трения и без начальной скорости с горки высоты h и, двигаясь дальше по горизонтальной плоскости, достигает края глубокой прямоугольной ямы ширины d . Пролетев по воздуху, шайба сталкивается с противоположной стенкой в точке, находящейся на y ниже края ямы, с которого слетела шайба. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Условие:

Как изменяется значение y при увеличении h ?

Варианты ответов:

- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Как изменяется значение y при увеличении d ?

Варианты ответов:

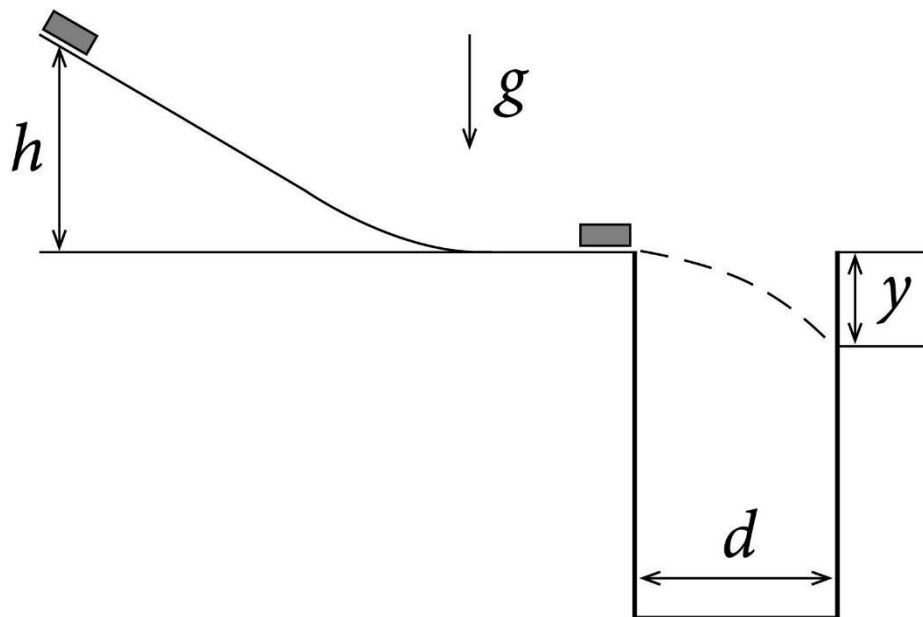
- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Определите значение y для $h = 1.5$ м, $d = 0.6$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Условие:

Пусть шайба абсолютно неупруго сталкивается с другой точно такой же шайбой, лежащей на краю ямы (см. рисунок).

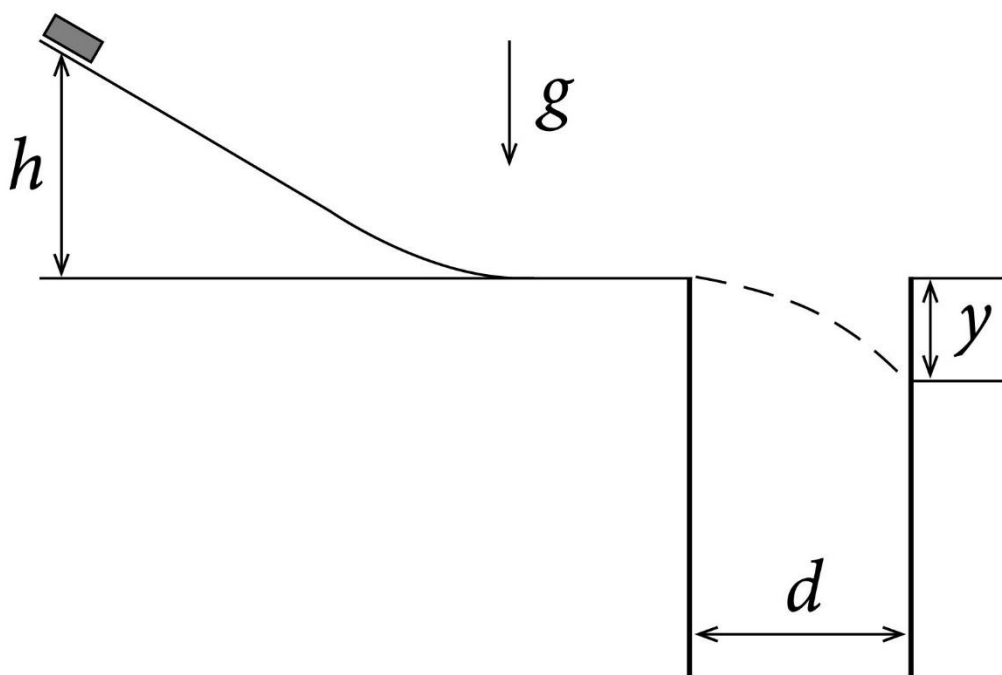


Определите значение y для точки удара шайб о противоположную стенку ямы при $h = 1.5$ м, $d = 0.9$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Задание № 1.4

Общее условие:

Небольшая шайба соскальзывает без трения и без начальной скорости с горки высоты h и, двигаясь дальше по горизонтальной плоскости, достигает края глубокой прямоугольной ямы ширины d . Пролетев по воздуху, шайба сталкивается с противоположной стенкой в точке, находящейся на y ниже края ямы, с которого слетела шайба. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Условие:

Как изменяется значение y при уменьшении h ?

Варианты ответов:

- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Как изменяется значение y при увеличении d ?

Варианты ответов:

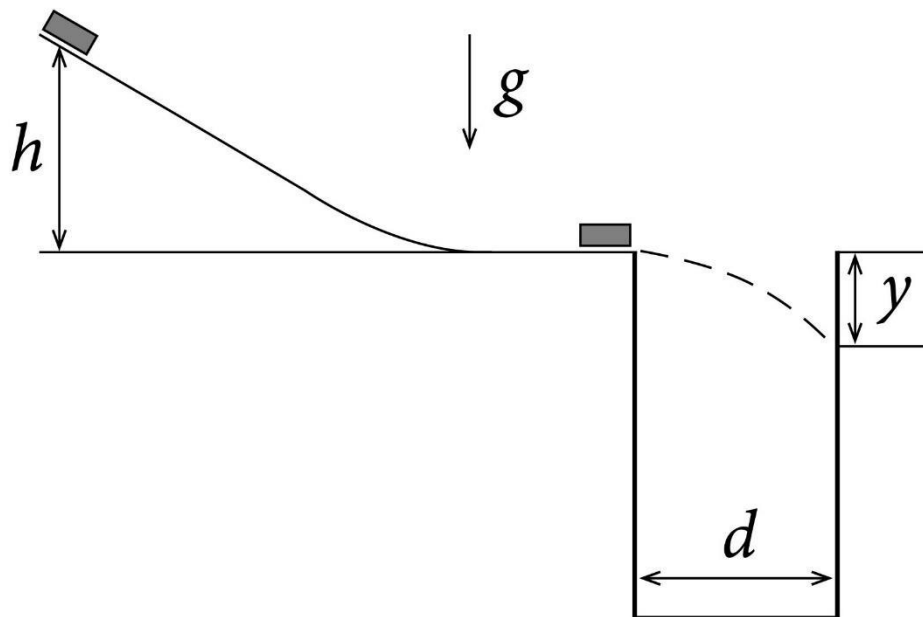
- ☐ Увеличивается
- ☐ Уменьшается
- ☐ Не меняется

Условие:

Определите значение y для $h = 0.5$ м, $d = 0.2$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Условие:

Пусть шайба абсолютно неупруго сталкивается с другой точно такой же шайбой, лежащей на краю ямы (см. рисунок).

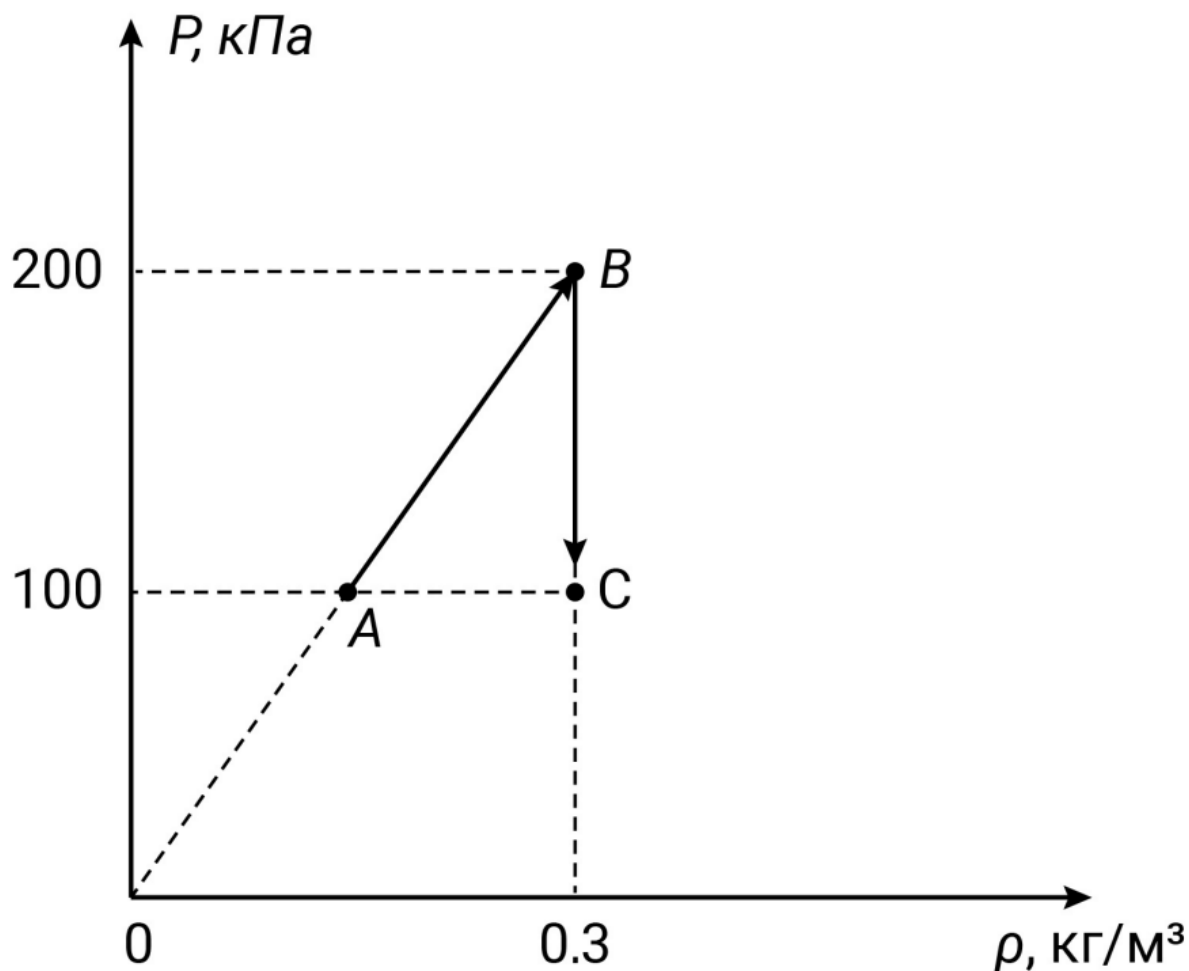


Определите значение y для точки удара шайб о противоположную стенку ямы при $h = 1$ м, $d = 0.2$ м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до сотых.

Задание № 2.1

Общее условие:

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе $A - B - C$. График этого процесса в координатах P (давление) — ρ (плотность) представлен на рисунке.



Температура газа в точке A составляет $T_A = 400$ К. Универсальная газовая постоянная $R = 8.3 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$.

Условие:

Каким процессам соответствуют участки графика $A - B$ и $B - C$?

Варианты ответов:

- ☐ $A - B$ – изотермический, $B - C$ – изохорный
- ☐ $A - B$ – изобарный, $B - C$ – изотермический
- ☐ $A - B$ – изохорный, $B - C$ – адиабатический
- ☐ $A - B$ – адиабатический, $B - C$ – изобарный

- $A - B$ – изобарный; $B - C$ – адиабатический

Условие:

Определите $\frac{T_C}{T_A}$ — отношение температур в точках C и A . Ответ округлите до десятых.

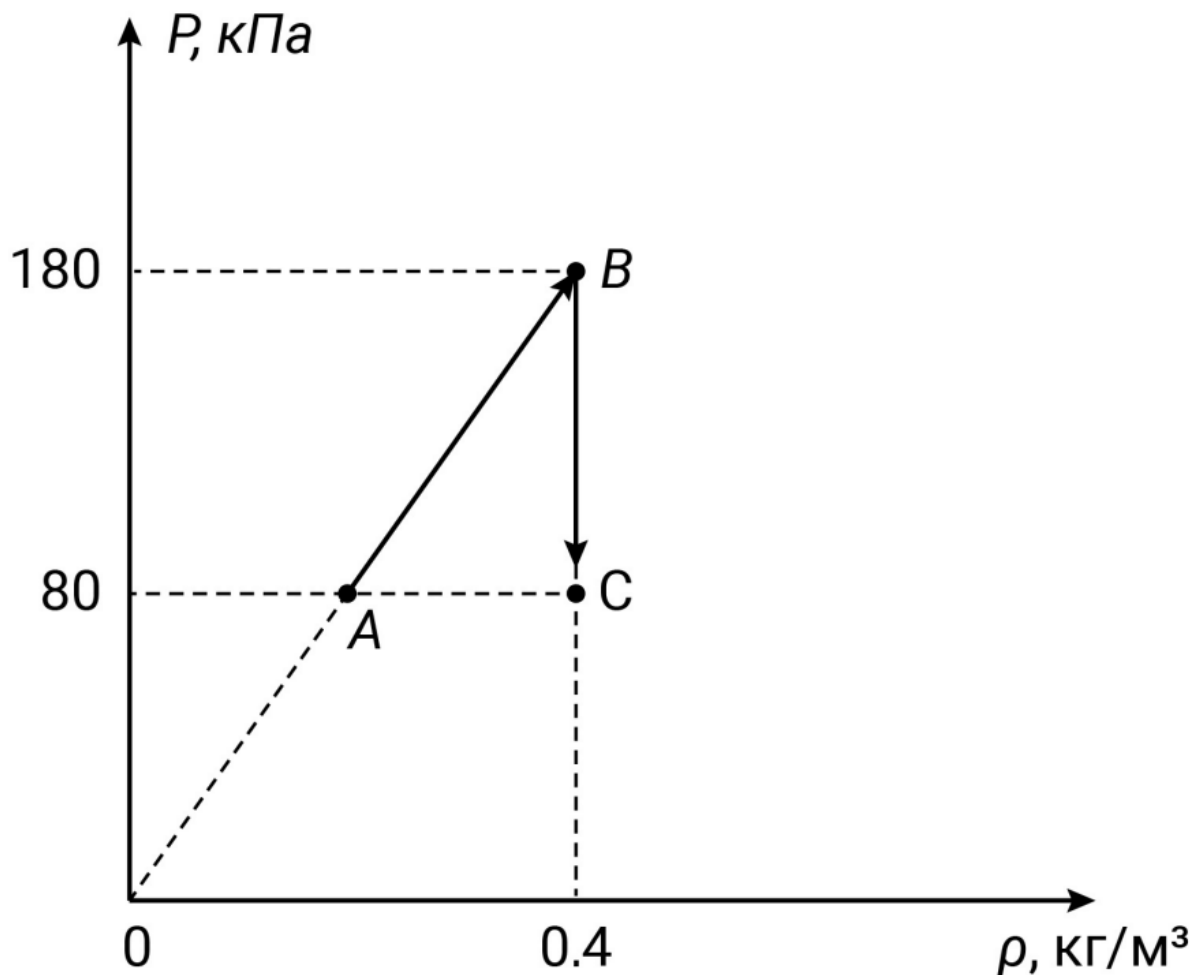
Условие:

Определите количество теплоты, полученное газом на участке $B - C$. Ответ выразите в джоулях с учётом знака (тепло подводится — больше нуля, тепло отводится — меньше нуля), округлите до целых.

Задание № 2.2

Общее условие:

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе $A - B - C$. График этого процесса в координатах P (давление) — ρ (плотность) представлен на рисунке.



Температура газа в точке A составляет $T_A = 300$ К. Универсальная газовая постоянная

$$R = 8.3 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}.$$

Условие:

Каким процессам соответствуют участки графика $A - B$ и $B - C$?

Варианты ответов:

- ☐ $A - B$ – изотермический, $B - C$ – изохорный
- ☐ $A - B$ – изобарный, $B - C$ – изотермический
- ☐ $A - B$ – изохорный, $B - C$ – адиабатический
- ☐ $A - B$ – адиабатический, $B - C$ – изобарный

- $A - B$ – изобарный; $B - C$ – адиабатический

Условие:

Определите $\frac{T_C}{T_A}$ — отношение температур в точках C и A . Ответ округлите до десятых.

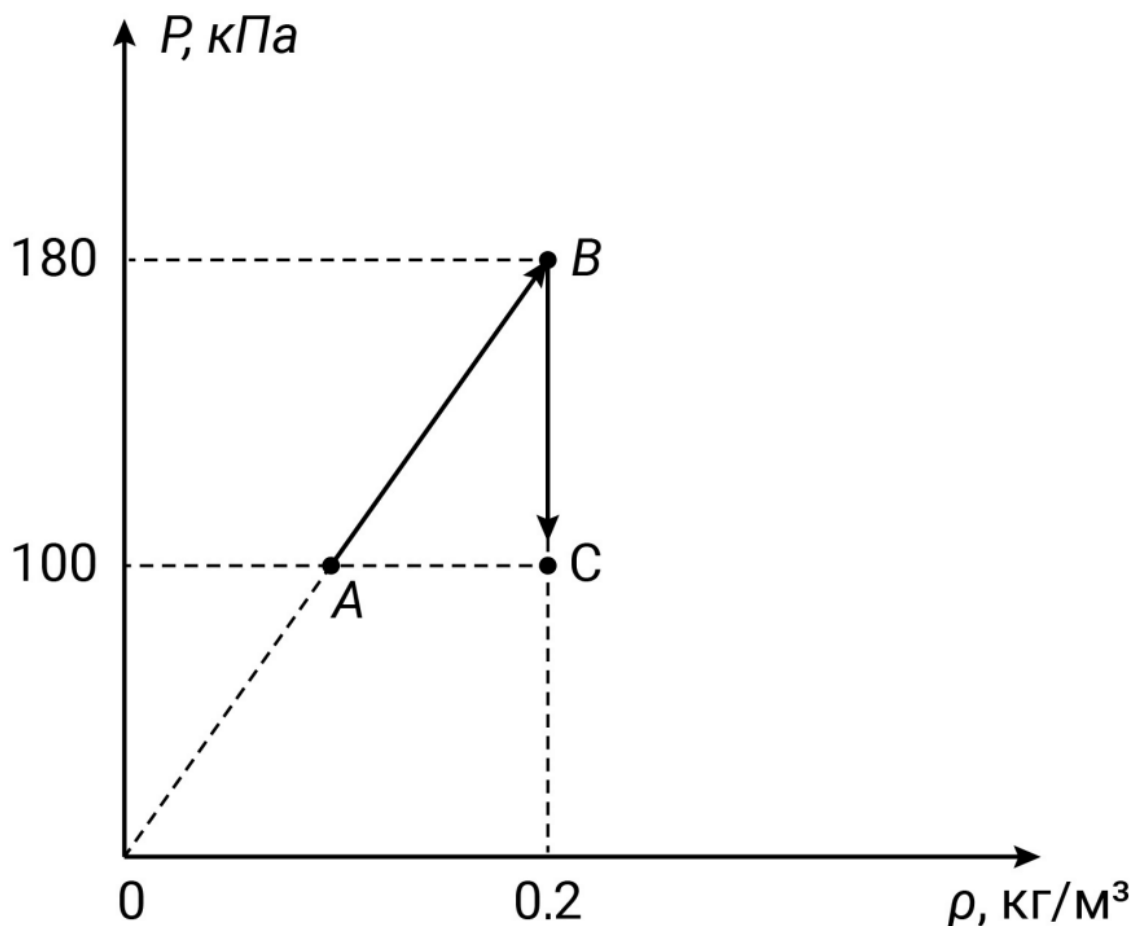
Условие:

Определите количество теплоты, полученное газом на участке $B - C$. Ответ выразите в джоулях с учётом знака (тепло подводится — больше нуля, тепло отводится — меньше нуля), округлите до целых.

Задание № 2.3

Общее условие:

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе $A - B - C$. График этого процесса в координатах P (давление) — ρ (плотность) представлен на рисунке.



Температура газа в точке A составляет $T_A = 450$ К. Универсальная газовая постоянная $R = 8.3 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$.

Условие:

Каким процессам соответствуют участки графика $A - B$ и $B - C$?

Варианты ответов:

- $A - B$ — изотермический, $B - C$ — изохорный
- $A - B$ — изобарный, $B - C$ — изотермический
- $A - B$ — изохорный, $B - C$ — адиабатический
- $A - B$ — адиабатический, $B - C$ — изобарный
- $A - B$ — изобарный; $B - C$ — адиабатический

Условие:

Определите температуру газа в точке C . Ответ выразите в градусах Кельвина, округлите до целых.

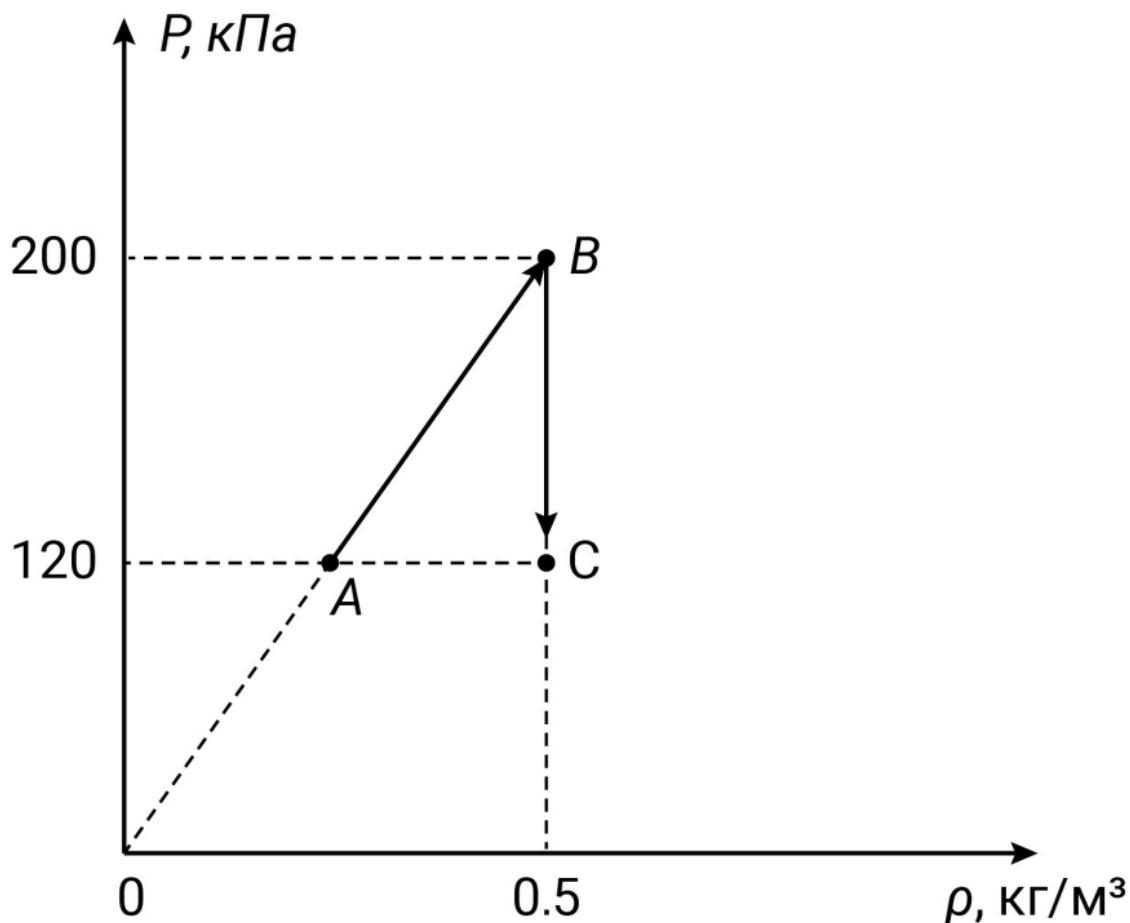
Условие:

Определите количество теплоты, полученное газом на участке $B - C$. Ответ выразите в джоулях с учётом знака (тепло подводится — больше нуля, тепло отводится — меньше нуля), округлите до целых.

Задание № 2.4

Общее условие:

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе $A - B - C$. График этого процесса в координатах P (давление) — ρ (плотность) представлен на рисунке.



Температура газа в точке A составляет $T_A = 500$ К. Универсальная газовая постоянная $R = 8.3 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$.

Условие:

Каким процессам соответствуют участки графика $A - B$ и $B - C$?

Варианты ответов:

- ☐ $A - B$ – изотермический, $B - C$ – изохорный
- ☐ $A - B$ – изобарный, $B - C$ – изотермический
- ☐ $A - B$ – изохорный, $B - C$ – адиабатический
- ☐ $A - B$ – адиабатический, $B - C$ – изобарный
- ☐ $A - B$ – изобарный; $B - C$ – адиабатический

Условие:

Определите температуру газа в точке C . Ответ выразите в градусах Кельвина, округлите до целых.

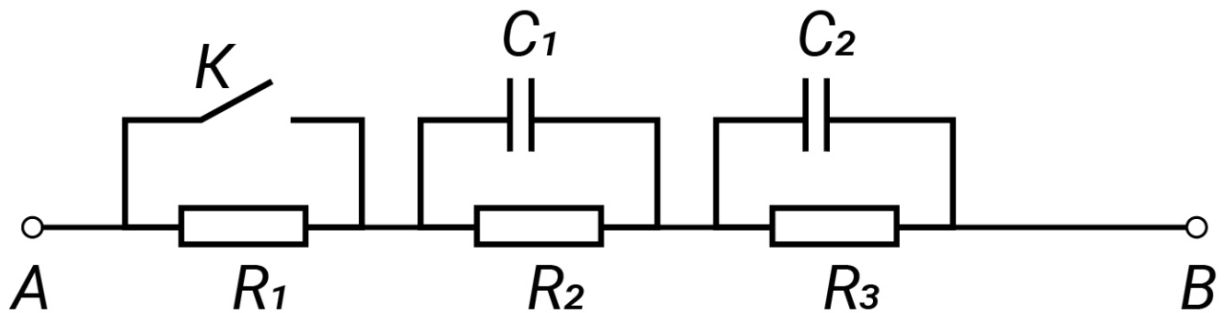
Условие:

Определите количество теплоты, полученное газом на участке $B - C$. Ответ выразите в джоулях с учётом знака (тепло подводится — больше нуля, тепло отводится — меньше нуля), округлите до целых.

Задание № 3.1

Общее условие:

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 4$ мкФ, $C_2 = 8$ мкФ, сопротивления $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 10$ Ом. Напряжение между точками А и В составляет $U_{AB} = 40$ В. Все процессы в схеме до и после замыкания ключа можно считать установившимися.



Условие:

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе R_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

Условие:

Определите энергию конденсатора C_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Условие:

Как изменятся заряды конденсаторов C_1 и C_2 после замыкания ключа?

Варианты ответов:

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 увеличится

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 увеличится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 увеличится
- Заряды не изменятся

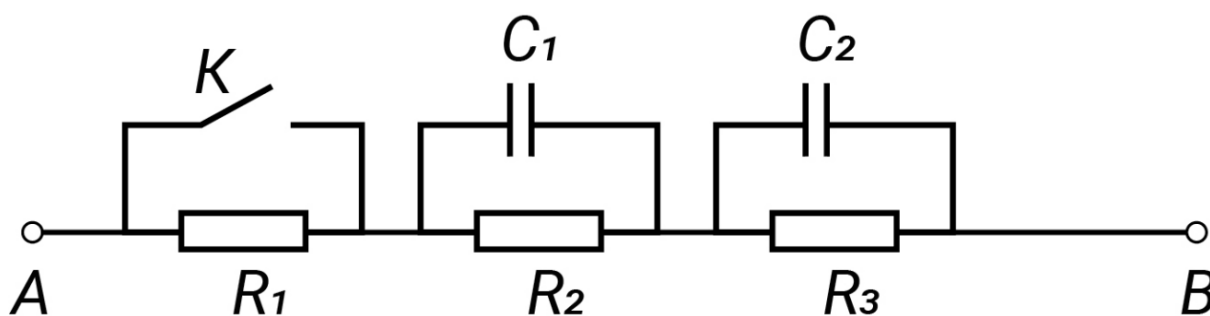
Условие:

Определите энергию конденсатора C_1 после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Задание № 3.2

Общее условие:

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 6$ мкФ, $C_2 = 3$ мкФ, сопротивления $R_1 = 6$ Ом, $R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. Напряжение между точками A и B составляет $U_{AB} = 30$ В. Все процессы в схеме до и после замыкания ключа можно считать установившимися.



Условие:

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе R_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

Условие:

Определите энергию конденсатора C_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Условие:

Как изменятся заряды конденсаторов C_1 и C_2 после замыкания ключа?

Варианты ответов:

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 увеличится

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 увеличится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 увеличится
- Заряды не изменятся

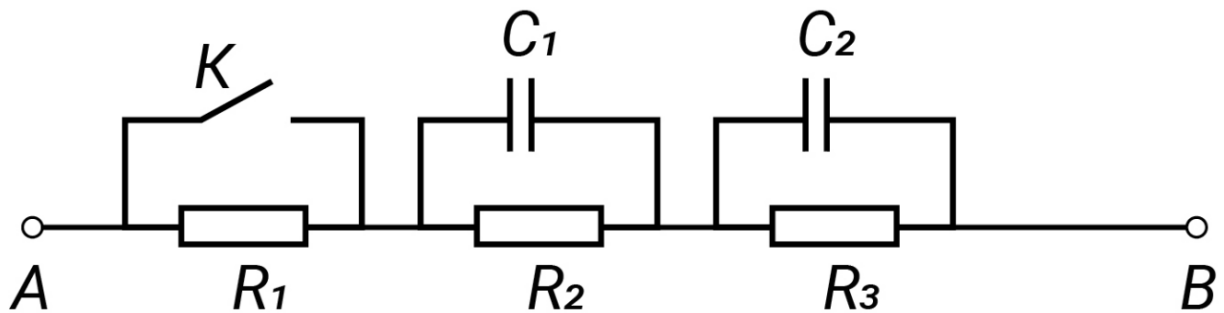
Условие:

Определите энергию конденсатора C_1 после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Задание № 3.3

Общее условие:

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 3 \text{ мкФ}$, $C_2 = 2 \text{ мкФ}$, сопротивления $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 1 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$. Напряжение между точками A и B составляет $U_{AB} = 25 \text{ В}$. Все процессы в схеме до и после замыкания ключа можно считать установившимися.



Условие:

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе R_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

Условие:

Определите энергию конденсатора C_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Условие:

Как изменятся заряды конденсаторов C_1 и C_2 после замыкания ключа?

Варианты ответов:

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 увеличится

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 увеличится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 увеличится
- Заряды не изменятся

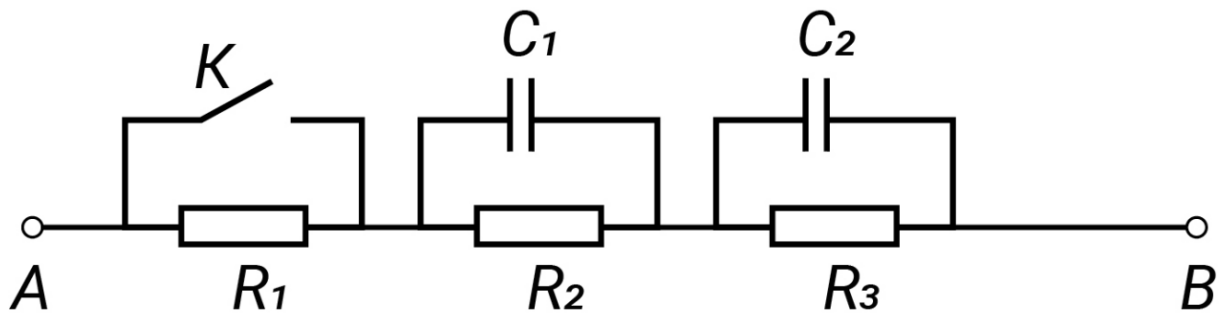
Условие:

Определите энергию конденсатора C_1 после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Задание № 3.4

Общее условие:

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 2 \text{ мкФ}$, $C_2 = 5 \text{ мкФ}$, сопротивления $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 1 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$. Напряжение между точками A и B составляет $U_{AB} = 12 \text{ В}$. Все процессы в схеме до и после замыкания ключа можно считать установившимися.



Условие:

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе R_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

Условие:

Определите энергию конденсатора C_2 до замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Условие:

Как изменятся заряды конденсаторов C_1 и C_2 после замыкания ключа?

Варианты ответов:

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 увеличится

- Заряд C_1 не изменится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 увеличится
- Заряд C_1 уменьшится, заряд C_2 уменьшится
- Заряд C_1 увеличится, заряд C_2 увеличится
- Заряды не изменятся

Условие:

Определите энергию конденсатора C_1 после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.