

## Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по физике для 11 класса

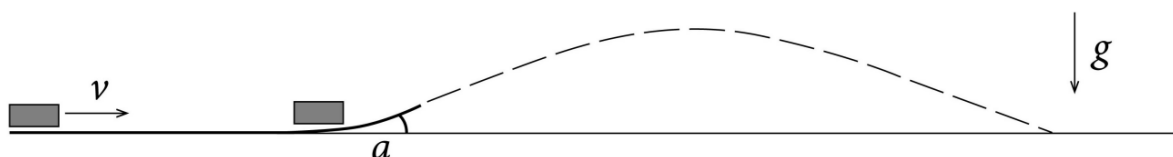
2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

### Задание № 1.1

#### Общее условие:

Шайба движется по горизонтальной плоскости со скоростью  $v$  без трения и налетает на другую точно такую же шайбу, которая лежит у подножия небольшого трамплинчика, задающего угол  $\alpha$  вылета с горизонтом.



Соударение шайб центральное и абсолютно упругое. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

#### Условие:

В каком направлении и с какой скоростью будет двигаться первая шайба после соударения?

#### Варианты ответов:

- В прежнем направлении со скоростью меньше  $v$
- В обратном направлении со скоростью больше  $v$
- В обратном направлении со скоростью меньше  $v$
- Шайба остановится

#### Условие:

Как меняется расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $0^\circ$  до  $45^\circ$ ?

#### Варианты ответов:

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается

- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Как меняется максимальная высота, на которую за время движения поднимается вторая шайба при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $30^\circ$  до  $60^\circ$ ?

**Варианты ответов:**

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается
- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Определите время движения второй шайбы в воздухе при  $\alpha = 30^\circ$ ,  $v = 10$  м/с. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

**Условие:**

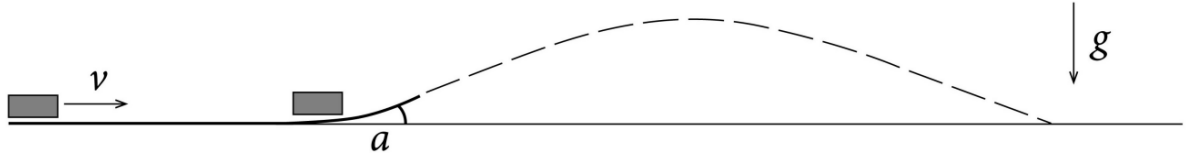
Определите расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при  $\alpha = 60^\circ$ ,  $v = 10$  м/с. Ответ выразите в метрах, округлите до десятых.

## Задание № 1.2

---

### Общее условие:

Шайба движется по горизонтальной плоскости со скоростью  $v$  без трения и налетает на другую точно такую же шайбу, которая лежит у подножия небольшого трамплинчика, задающего угол  $\alpha$  вылета с горизонтом.



Соударение шайб центральное и абсолютно упругое. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

### Условие:

В каком направлении и с какой скоростью будет двигаться первая шайба после соударения?

### Варианты ответов:

- В прежнем направлении со скоростью меньше  $v$
- В обратном направлении со скоростью больше  $v$
- В обратном направлении со скоростью меньше  $v$
- Шайба остановится

### Условие:

Как меняется расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $0^\circ$  до  $60^\circ$ ?

### Варианты ответов:

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается
- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Как меняется максимальная высота, на которую за время движения поднимается вторая шайба при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $0^\circ$  до  $45^\circ$ ?

**Варианты ответов:**

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается
- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Определите время движения второй шайбы в воздухе при  $\alpha = 45^\circ$ ,  $v = 15$  м/с. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

**Условие:**

Определите расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при  $\alpha = 45^\circ$ ,  $v = 15$  м/с. Ответ выразите в метрах, округлите до десятых.

### Задание № 1.3

---

#### Общее условие:

Шайба движется по горизонтальной плоскости со скоростью  $v$  без трения и налетает на другую точно такую же шайбу, которая лежит у подножия небольшого трамплинчика, задающего угол  $\alpha$  вылета с горизонтом.



Соударение шайб центральное и абсолютно упругое. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

#### Условие:

С какой скоростью после соударения будет двигаться вторая шайба?

#### Варианты ответов:

- Со скоростью меньше  $v$
- Со скоростью больше  $v$
- Со скоростью равной  $v$

#### Условие:

Как меняется расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $45^\circ$  до  $70^\circ$ ?

#### Варианты ответов:

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается
- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Как меняется максимальная высота, на которую за время движения поднимается вторая шайба при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $45^\circ$  до  $75^\circ$ ?

**Варианты ответов:**

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается
- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Определите время движения второй шайбы в воздухе при  $\alpha = 60^\circ$ ,  $v = 5$  м/с. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

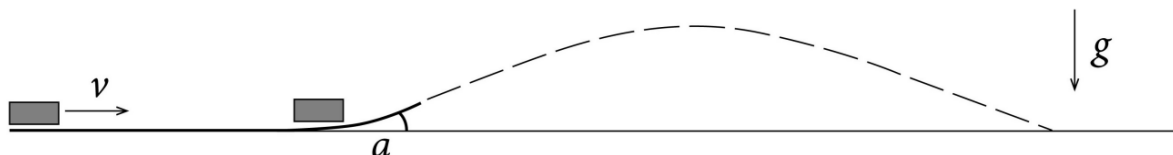
Определите расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при  $\alpha = 30^\circ$ ,  $v = 5$  м/с. Ответ выразите в метрах, округлите до десятых.

### Задание № 1.4

---

#### Общее условие:

Шайба движется по горизонтальной плоскости со скоростью  $v$  без трения и налетает на другую точно такую же шайбу, которая лежит у подножия небольшого трамплинчика, задающего угол  $\alpha$  вылета с горизонтом.



Соударение шайб центральное и абсолютно упругое. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

#### Условие:

В каком направлении и с какой скоростью будет двигаться первая шайба после соударения?

#### Варианты ответов:

- В прежнем направлении со скоростью меньше  $v$
- В обратном направлении со скоростью больше  $v$
- В обратном направлении со скоростью меньше  $v$
- Шайба остановится

#### Условие:

Как меняется расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $30^\circ$  до  $75^\circ$ ?

#### Варианты ответов:

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается
- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Как меняется максимальная высота, на которую за время движения поднимается вторая шайба при монотонном увеличении значения угла  $\alpha$  в интервале от  $60^\circ$  до  $90^\circ$ ?

**Варианты ответов:**

- Монотонно увеличивается
- Монотонно уменьшается
- Сначала увеличивается, потом уменьшается
- Сначала уменьшается, потом увеличивается

**Условие:**

Определите время движения второй шайбы в воздухе при  $\alpha = 15^\circ$ ,  $v = 20$  м/с. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

**Условие:**

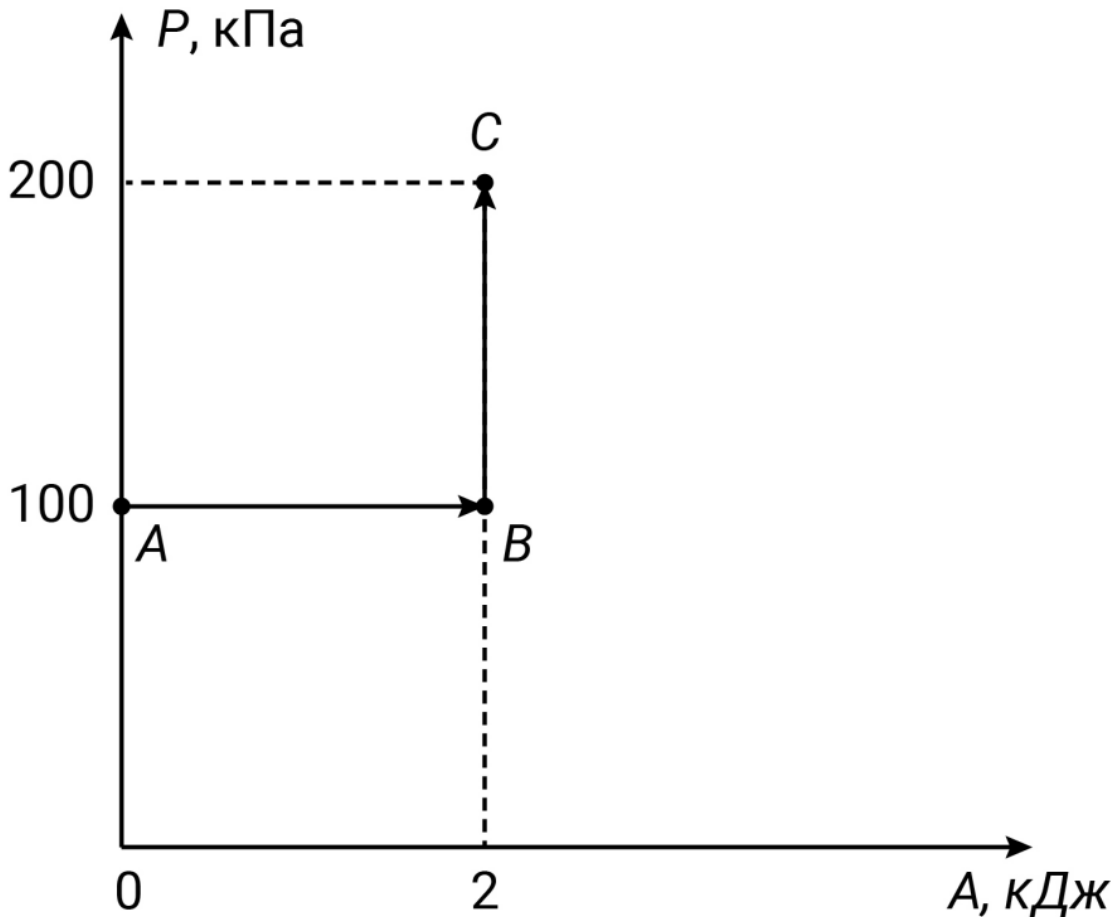
Определите расстояние от трамплинчика до места удара второй шайбы о землю при  $\alpha = 15^\circ$ ,  $v = 15$  м/с. Ответ выразите в метрах, округлите до десятых.



### Задание № 2.1

#### Общее условие:

В процессе  $A - B - C$  участвует один моль гелия. График этого процесса в координатах  $P$  (давление) —  $A$  (работа, совершённая газом) представлен на рисунке.



Гелий можно считать одноатомным идеальным газом. 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

- А – В – изобарный, В – С – адиабатический
- А – В – изобарный, В – С – изохорный

**Условие:**

На сколько литров увеличился объём газа в этом процессе ( $\Delta V = V_C - V_A$ )? Ответ округлите до целых.

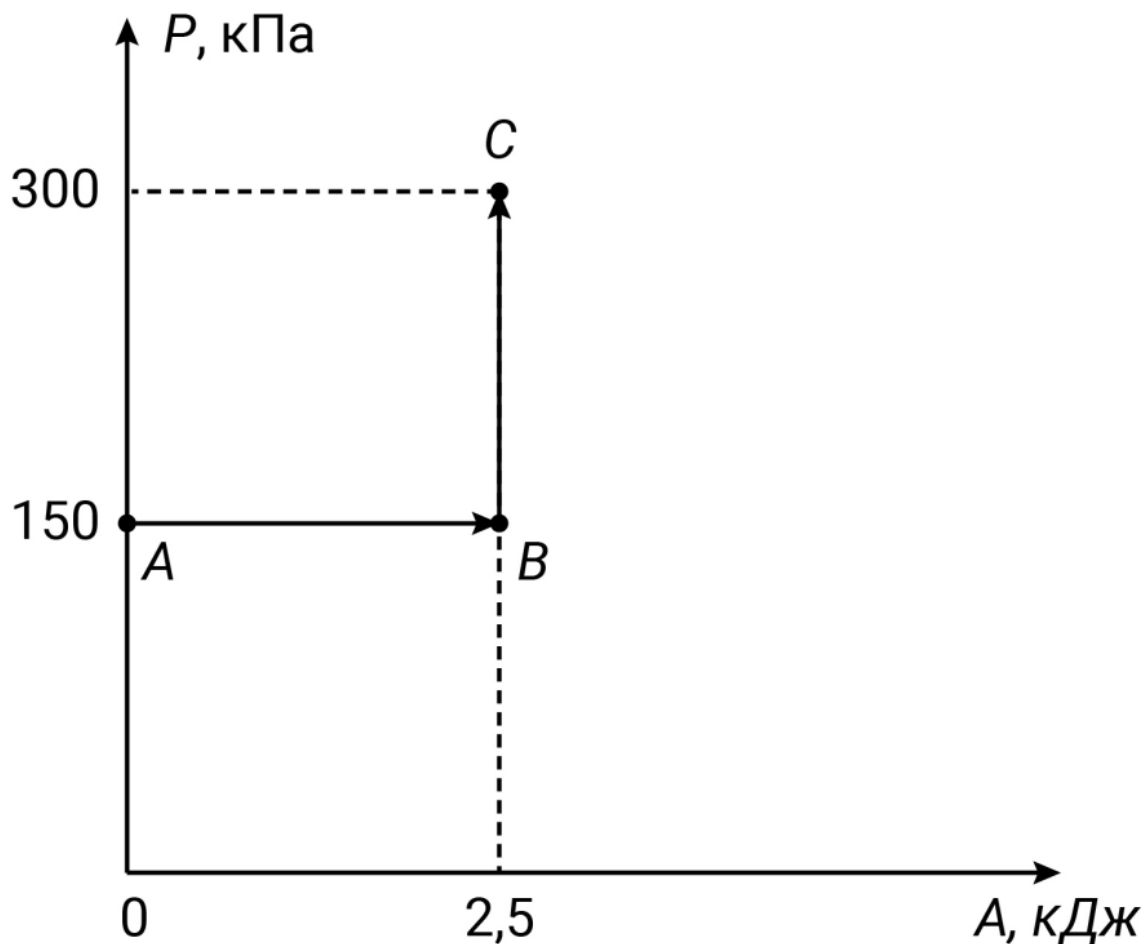
**Условие:**

На сколько градусов Кельвина изменилась температура газа в процессе А – В ( $\Delta T = T_B - T_A$ )? Ответ округлите до целых.

## Задание № 2.2

### Общее условие:

В процессе  $A - B - C$  участвует два моля гелия. График этого процесса в координатах  $P$  (давление) —  $A$  (работа, совершённая газом) представлен на рисунке.



Гелий можно считать одноатомным идеальным газом. 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
- $A - B$  – изобарный,  $B - C$  – изохорный

**Условие:**

На сколько литров увеличился объём газа в этом процессе ( $\Delta V = V_C - V_A$ )? Ответ округлите до целых.

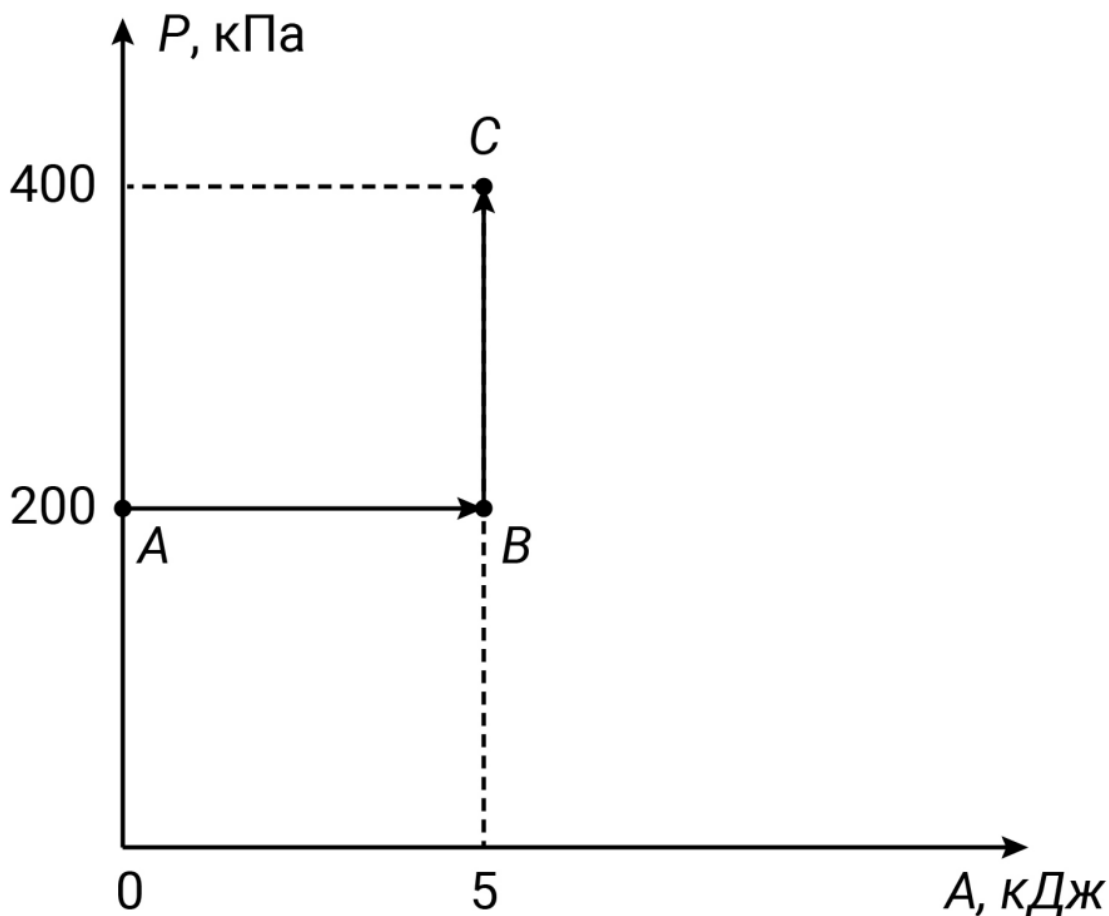
**Условие:**

На сколько градусов Кельвина изменилась температура газа в процессе  $A - B$  ( $\Delta T = T_B - T_A$ )? Ответ округлите до целых.

### Задание № 2.3

#### Общее условие:

В процессе  $A - B - C$  участвует три моля аргона. График этого процесса в координатах  $P$  (давление) —  $A$  (работа, совершённая газом) представлен на рисунке.



Аргон можно считать одноатомным идеальным газом. 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

- А – В – изобарный, В – С – адиабатический
- А – В – изобарный, В – С – изохорный

**Условие:**

На сколько литров увеличился объём газа в этом процессе ( $\Delta V = V_C - V_A$ )? Ответ округлите до целых.

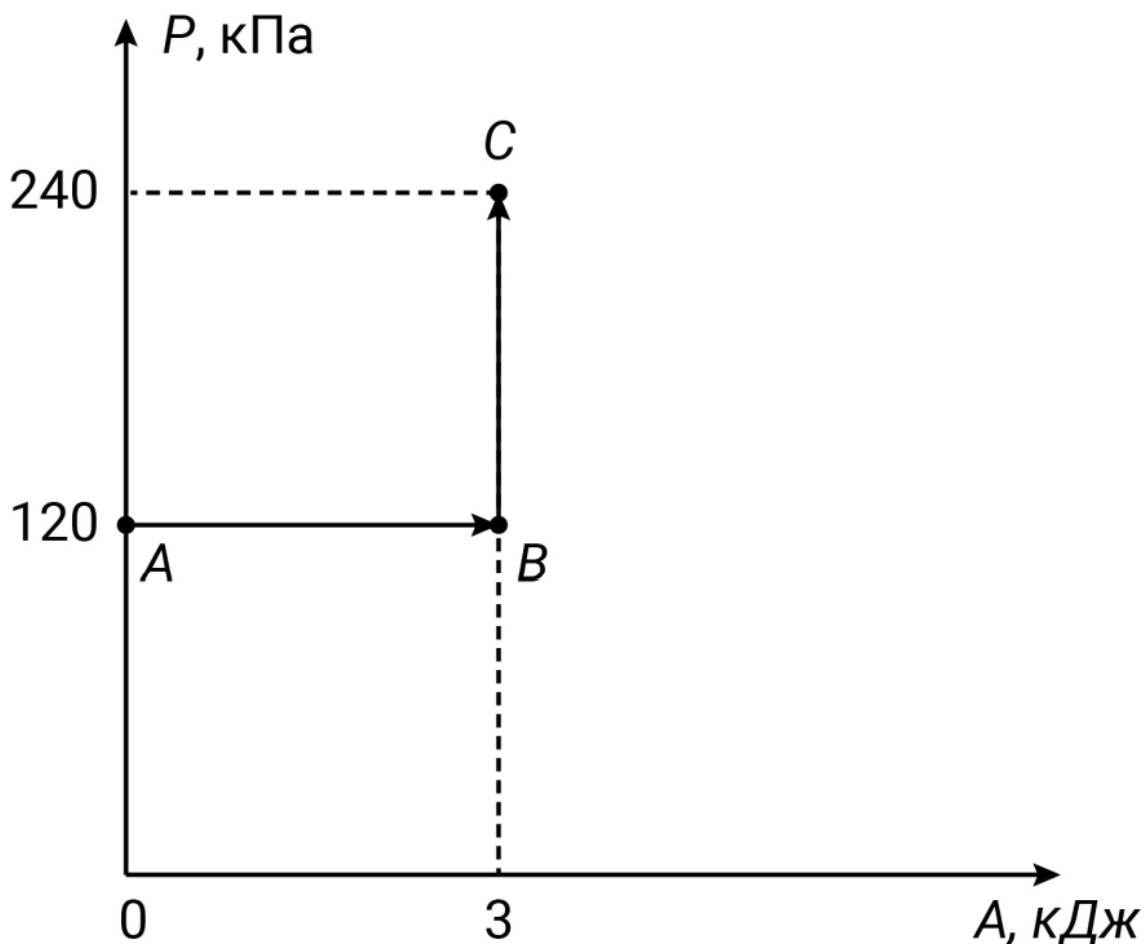
**Условие:**

На сколько градусов Кельвина изменилась температура газа в процессе А – В ( $\Delta T = T_B - T_A$ )? Ответ округлите до целых.

### Задание № 2.4

#### Общее условие:

В процессе  $A - B - C$  участвует один моль одноатомного идеального газа. График этого процесса в координатах  $P$  (давление) —  $A$  (работа, совершённая газом) представлен на рисунке.



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

- А – В – адиабатический, В – С – изобарный
- А – В – изобарный, В – С – адиабатический
- А – В – изобарный, В – С – изохорный

**Условие:**

На сколько литров увеличился объём газа в этом процессе ( $\Delta V = V_C - V_A$ )? Ответ округлите до целых.

**Условие:**

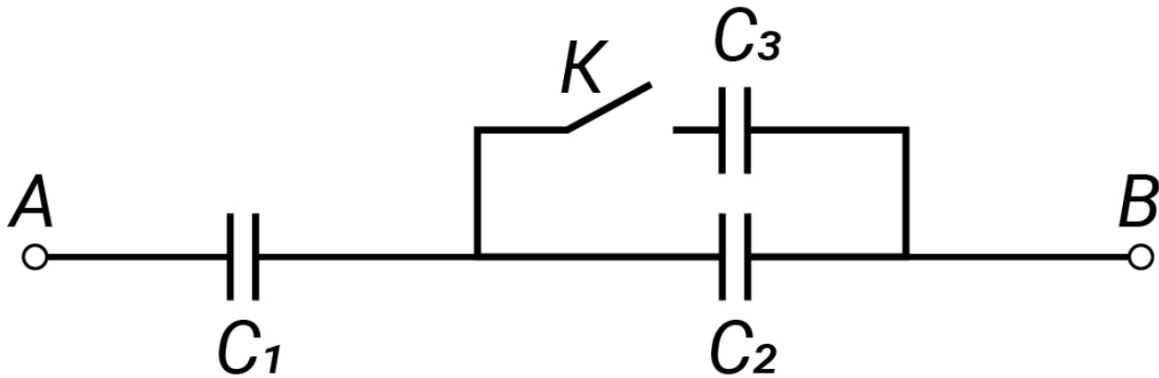
На сколько градусов Кельвина изменилась температура газа в процессе А – В ( $\Delta T = T_B - T_A$ )? Ответ округлите до целых.



### Задание № 3.1

**Общее условие:**

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов  $C_1 = 4$  мкФ,  $C_2 = 8$  мкФ,  $C_3 = 4$  мкФ. Напряжение между точками  $A$  и  $B$  составляет  $U_{AB} = 10$  В.



**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов до замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов после замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**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

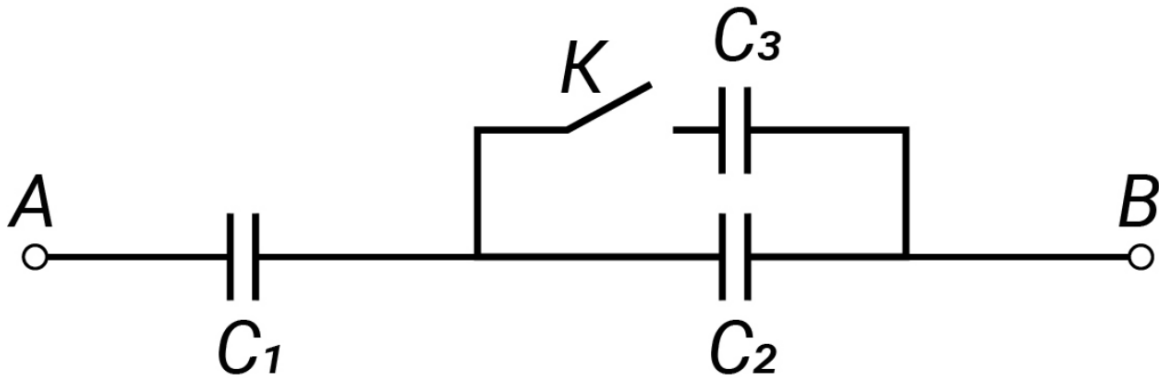
**Условие:**

Определите энергию конденсатора  $C_3$  после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до десятых.

### Задание № 3.2

**Общее условие:**

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов  $C_1 = 6 \text{ мкФ}$ ,  $C_2 = 6 \text{ мкФ}$ ,  $C_3 = 3 \text{ мкФ}$ . Напряжение между точками  $A$  и  $B$  составляет  $U_{AB} = 15 \text{ В}$ .



**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов до замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов после замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**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

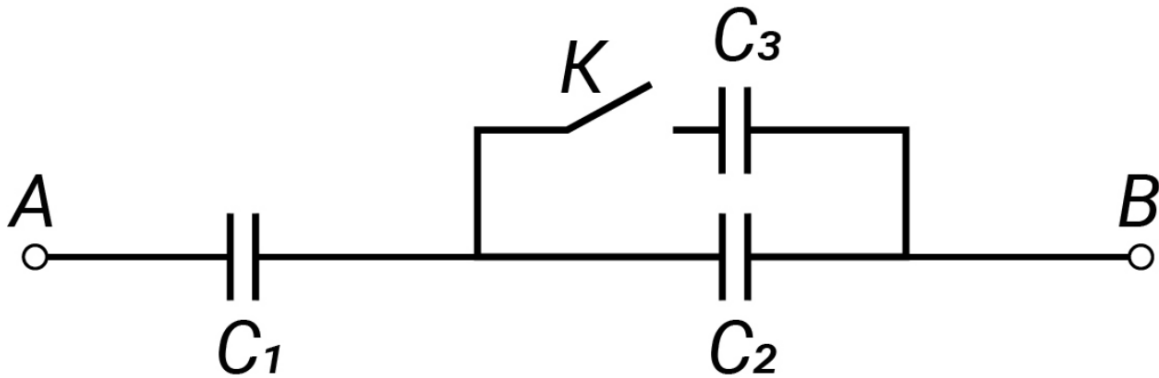
**Условие:**

Определите энергию конденсатора  $C_3$  после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до десятых.

### Задание № 3.3

**Общее условие:**

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов  $C_1 = 8$  мкФ,  $C_2 = 4$  мкФ,  $C_3 = 4$  мкФ. Напряжение между точками  $A$  и  $B$  составляет  $U_{AB} = 12$  В.



**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов до замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов после замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**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

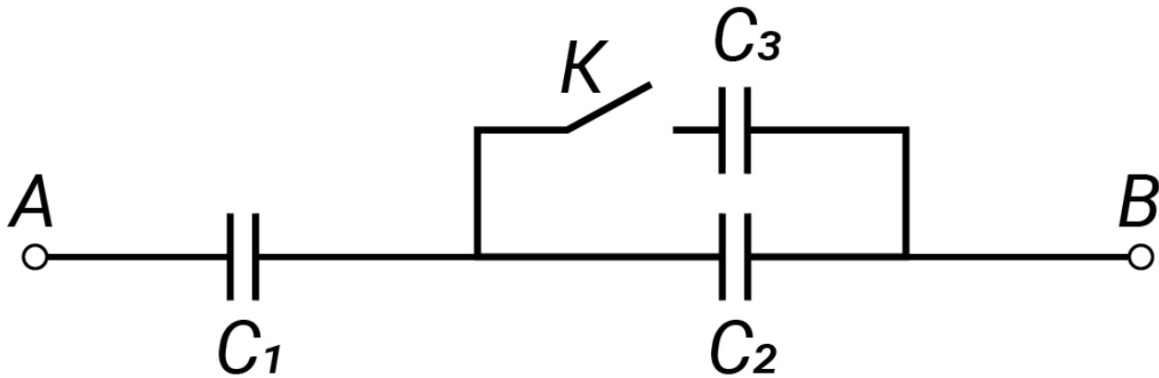
**Условие:**

Определите энергию конденсатора  $C_3$  после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до десятых.

### Задание № 3.4

**Общее условие:**

В электрической схеме, представленной на рисунке, ёмкости конденсаторов  $C_1 = 10$  мкФ,  $C_2 = 5$  мкФ,  $C_3 = 10$  мкФ. Напряжение между точками  $A$  и  $B$  составляет  $U_{AB} = 30$  В.



**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов до замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**Условие:**

Чему равна ёмкость системы конденсаторов после замыкания ключа  $K$ ? Ответ выразите в микрофарадах, округлите до десятых.

**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  $C_3$  после замыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до десятых.