

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

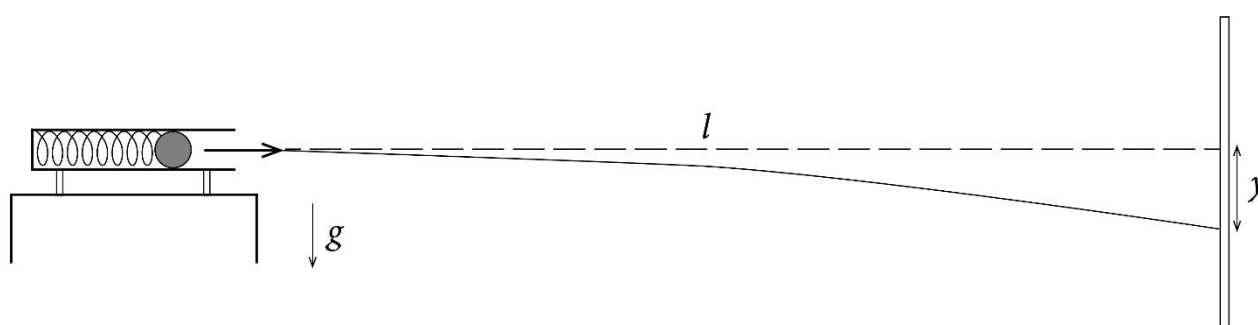
2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

### Задание № 1.1

#### Общее условие:

Детский пружинный пистолет представляет собой трубку с пружиной, в качестве пули используется небольшой стальной шарик. При зарядании пружина сжимается и фиксируется в сжатом состоянии. Шарик помещается внутрь трубки. При выстреле пружина распрямляется и выбрасывает шарик.



Ствол пистолета располагается горизонтально на одной высоте с центром мишени. Мишень располагается на расстоянии  $l$  от пистолета, шарик вылетает из ствола со скоростью  $v$ . Точка попадания шарика в мишень смещена вниз от центра на расстояние  $y$ .

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

#### Условие:

Как меняется значение  $y$  при увеличении  $l$ ?

#### Варианты ответов:

- Увеличивается
- Уменьшается
- Не меняется

#### Условие:

Как меняется значение  $y$  при увеличении  $v$ ?

**Варианты ответов:**

- Увеличивается
- Уменьшается
- Не меняется

**Условие:**

Пусть при описанном выше горизонтальном выстреле при  $l = 4$  м величина смещения  $y = 20$  см. Пружина перед выстрелом была сжата на величину  $x = 4$  см, масса шарика — 10 г. На какую высоту  $h$  подлетит шарик при вертикальном выстреле при таком же сжатии пружины?

Ответ выразить в метрах, округлите до десятых.

**Условие:**

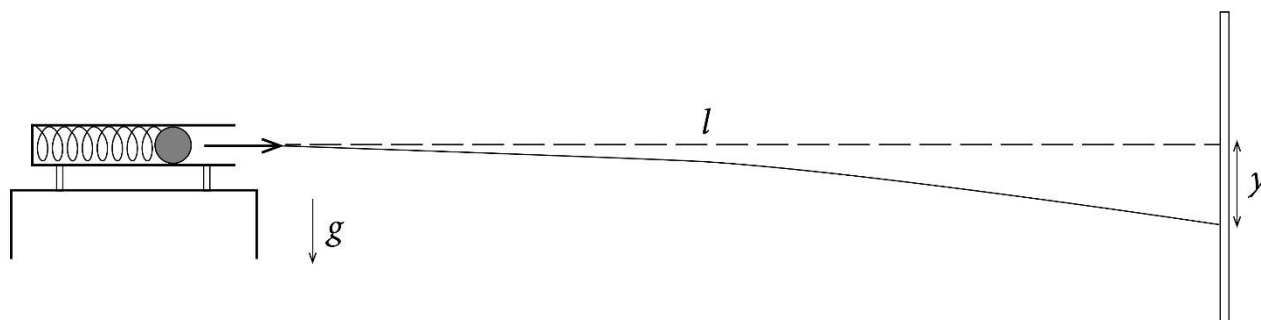
Чему равен коэффициент жёсткости пружины?

Ответ выразить в Н/м, округлите до десятых.

## Задание № 1.2

### Общее условие:

Детский пружинный пистолет представляет собой трубку с пружиной, в качестве пули используется небольшой стальной шарик. При зарядании пружина сжимается и фиксируется в сжатом состоянии. Шарик помещается внутрь трубки. При выстреле пружина распрямляется и выбрасывает шарик.



Ствол пистолета располагается горизонтально на одной высоте с центром мишени. Мишень располагается на расстоянии  $l$  от пистолета, шарик вылетает из ствола со скоростью  $v$ . Точка попадания шарика в мишень смещена вниз от центра на расстояние  $y$ .

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

### Условие:

Как меняется значение  $y$  при уменьшении  $l$ ?

### Варианты ответов:

- Увеличивается
- Уменьшается
- Не меняется

### Условие:

Как меняется значение  $y$  при увеличении  $v$ ?

### Варианты ответов:

- Увеличивается

- Уменьшается
- Не меняется

**Условие:**

Пусть при описанном выше горизонтальном выстреле при  $l = 5$  м величина смещения  $y = 25$  см. Пружина перед выстрелом была сжата на величину  $x = 8$  см, масса шарика — 20 г. На какую высоту  $h$  подлетит шарик при вертикальном выстреле при таком же сжатии пружины?

Ответ выразить в метрах, округлите до десятых.

**Условие:**

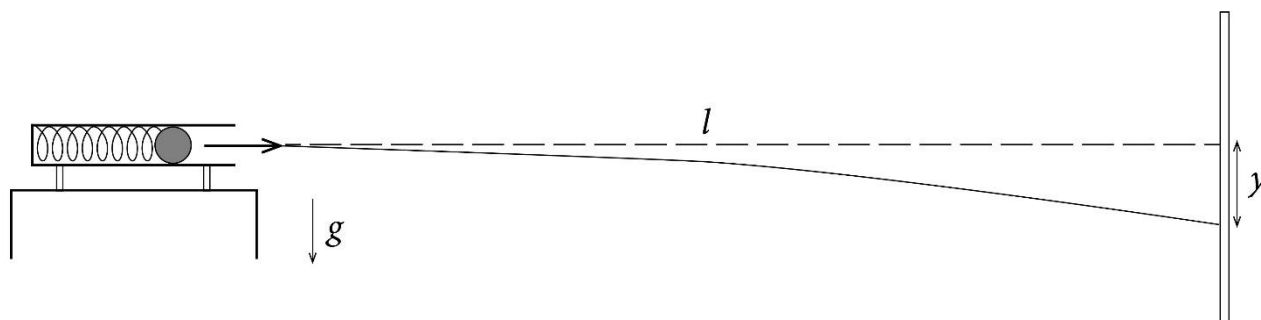
Чему равен коэффициент жёсткости пружины?

Ответ выразить в Н/м, округлите до десятых.

### Задание № 1.3

#### Общее условие:

Детский пружинный пистолет представляет собой трубку с пружиной, в качестве пули используется небольшой стальной шарик. При зарядании пружина сжимается и фиксируется в сжатом состоянии. Шарик помещается внутрь трубки. При выстреле пружина распрямляется и выбрасывает шарик.



Ствол пистолета располагается горизонтально на одной высоте с центром мишени. Мишень располагается на расстоянии  $l$  от пистолета, шарик вылетает из ствола со скоростью  $v$ . Точка попадания шарика в мишень смещена вниз от центра на расстояние  $y$ .

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

#### Условие:

Как меняется значение  $y$  при увеличении  $l$ ?

#### Варианты ответов:

- Увеличивается
- Уменьшается
- Не меняется

#### Условие:

Как меняется значение  $y$  при уменьшении  $v$ ?

#### Варианты ответов:

- Увеличивается

- Уменьшается
- Не меняется

**Условие:**

Пусть при описанном выше горизонтальном выстреле при  $l = 6$  м величина смещения  $y = 60$  см. Пружина перед выстрелом была сжата на величину  $x = 5$  см, масса шарика — 10 г. На какую высоту  $h$  подлетит шарик при вертикальном выстреле при таком же сжатии пружины?

Ответ выразить в метрах, округлите до десятых.

**Условие:**

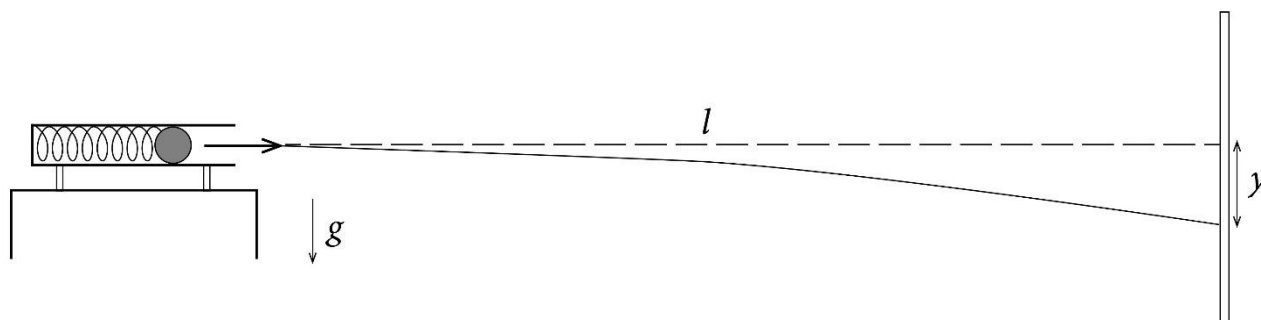
Чему равен коэффициент жёсткости пружины?

Ответ выразить в Н/м, округлите до десятых.

## Задание № 1.4

### Общее условие:

Детский пружинный пистолет представляет собой трубку с пружиной, в качестве пули используется небольшой стальной шарик. При зарядании пружина сжимается и фиксируется в сжатом состоянии. Шарик помещается внутрь трубки. При выстреле пружина распрямляется и выбрасывает шарик.



Ствол пистолета располагается горизонтально на одной высоте с центром мишени. Мишень располагается на расстоянии  $l$  от пистолета, шарик вылетает из ствола со скоростью  $v$ . Точка попадания шарика в мишень смещена вниз от центра на расстояние  $y$ .

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

### Условие:

Как меняется значение  $y$  при уменьшении  $l$ ?

### Варианты ответов:

- Увеличивается
- Уменьшается
- Не меняется

### Условие:

Как меняется значение  $y$  при увеличении  $v$ ?

### Варианты ответов:

- Увеличивается

- Уменьшается
- Не меняется

**Условие:**

Пусть при описанном выше горизонтальном выстреле при  $l = 8$  м величина смещения  $y = 40$  см. Пружина перед выстрелом была сжата на величину  $x = 5$  см, масса шарика — 15 г. На какую высоту  $h$  подлетит шарик при вертикальном выстреле при таком же сжатии пружины?

Ответ выразить в метрах, округлите до десятых.

**Условие:**

Чему равен коэффициент жёсткости пружины?

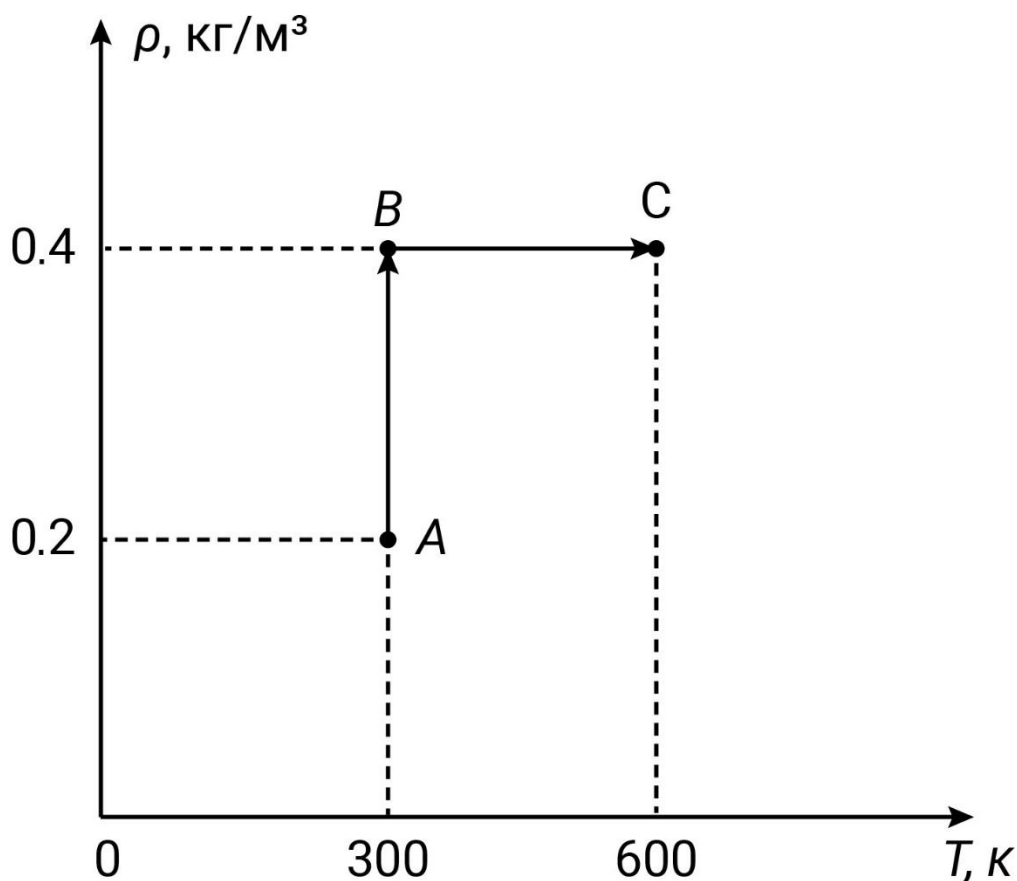
Ответ выразить в Н/м, округлите до десятых.



### Задание № 2.1

#### Общее условие:

Один моль гелия участвует в процессе  $A - B - C$ . График этого процесса в координатах  $\rho$  (плотность) —  $T$  (температура) 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

**Условие:**

Определите изменение внутренней энергии в процессе  $A - B - C$ . Ответ выразите в джоулях с учётом знака изменения внутренней энергии, округлите до целых.

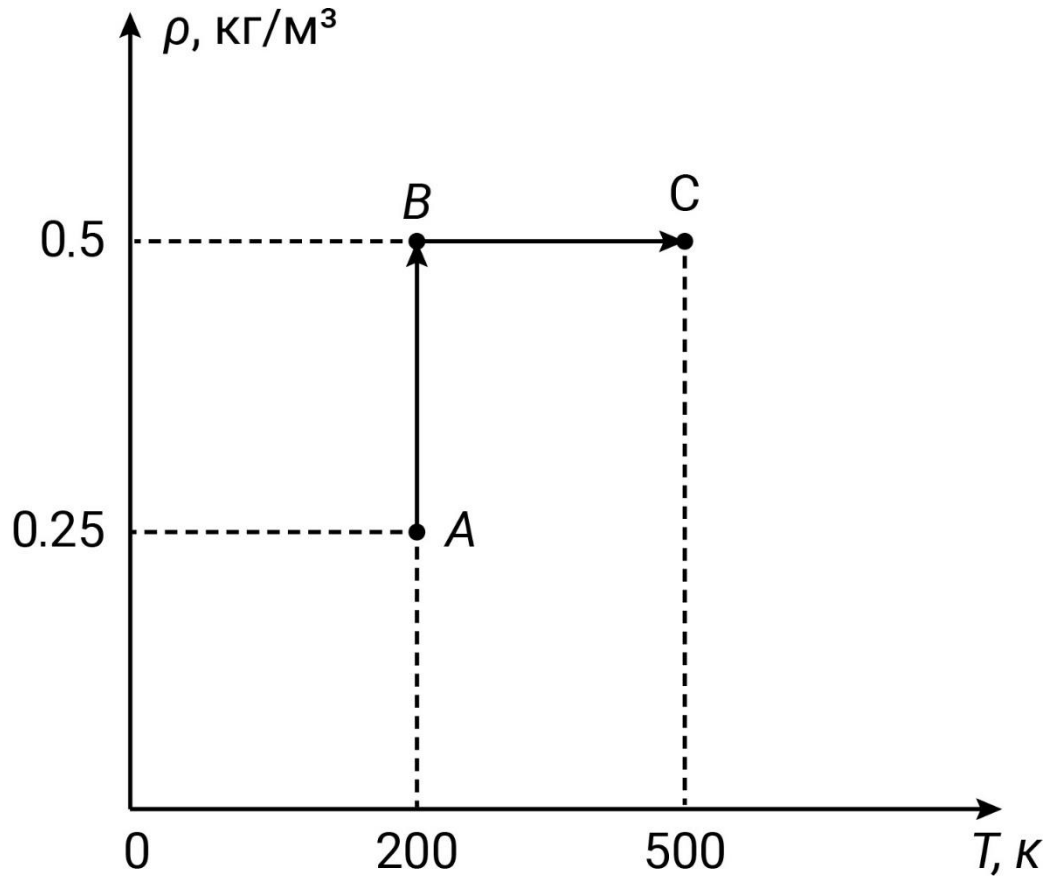
**Условие:**

Определите  $\frac{P_C}{P_A}$  — отношение давлений в точках  $C$  и  $A$ . Ответ округлите до десятых.

## Задание № 2.2

### Общее условие:

Один моль аргона участвует в процессе  $A - B - C$ . График этого процесса в координатах  $\rho$  (плотность) —  $T$  (температура) 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
- $A - B$  — изобарный;  $B - C$  — адиабатический

**Условие:**

Определите изменение внутренней энергии в процессе  $A - B - C$ . Ответ выразите в джоулях с учётом знака изменения внутренней энергии, округлите до целых.

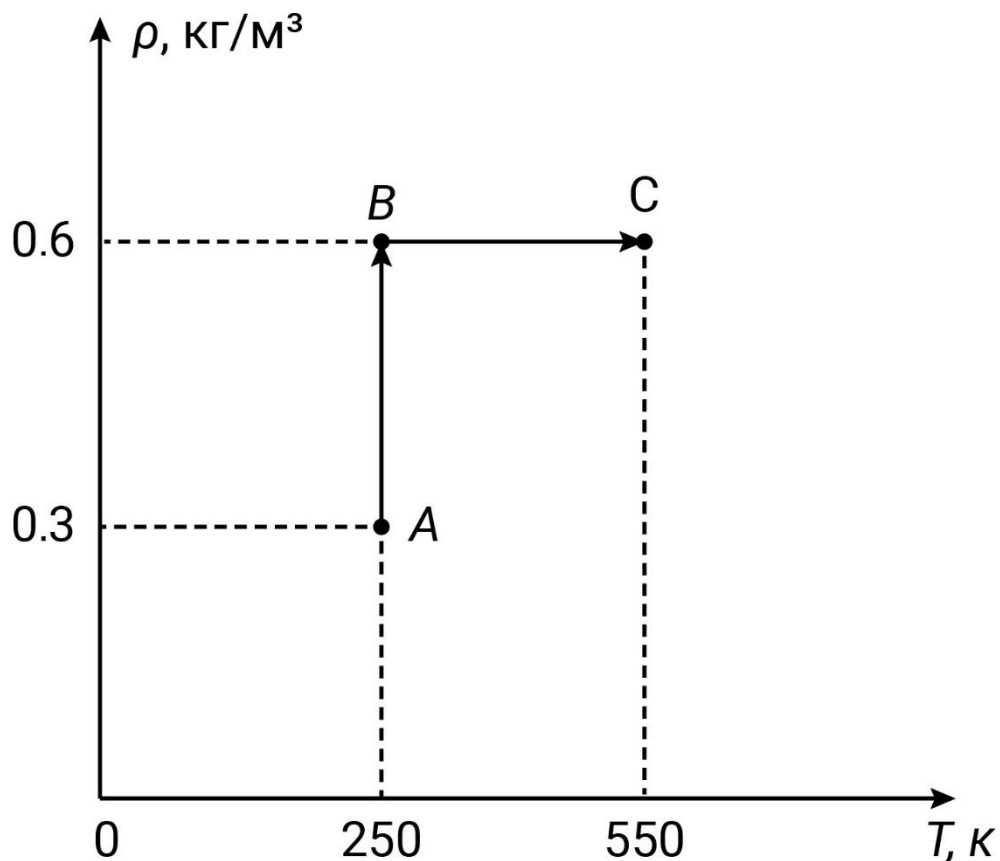
**Условие:**

Определите  $\frac{P_C}{P_A}$  — отношение давлений в точках  $C$  и  $A$ . Ответ округлите до десятых.

### Задание № 2.3

#### Общее условие:

Один моль неона участвует в процессе  $A - B - C$ . График этого процесса в координатах  $\rho$  (плотность) —  $T$  (температура) представлен на рисунке.



Неон 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

**Условие:**

Определите изменение внутренней энергии в процессе  $A - B$ . Ответ выразите в джоулях с учётом знака изменения внутренней энергии, округлите до целых.

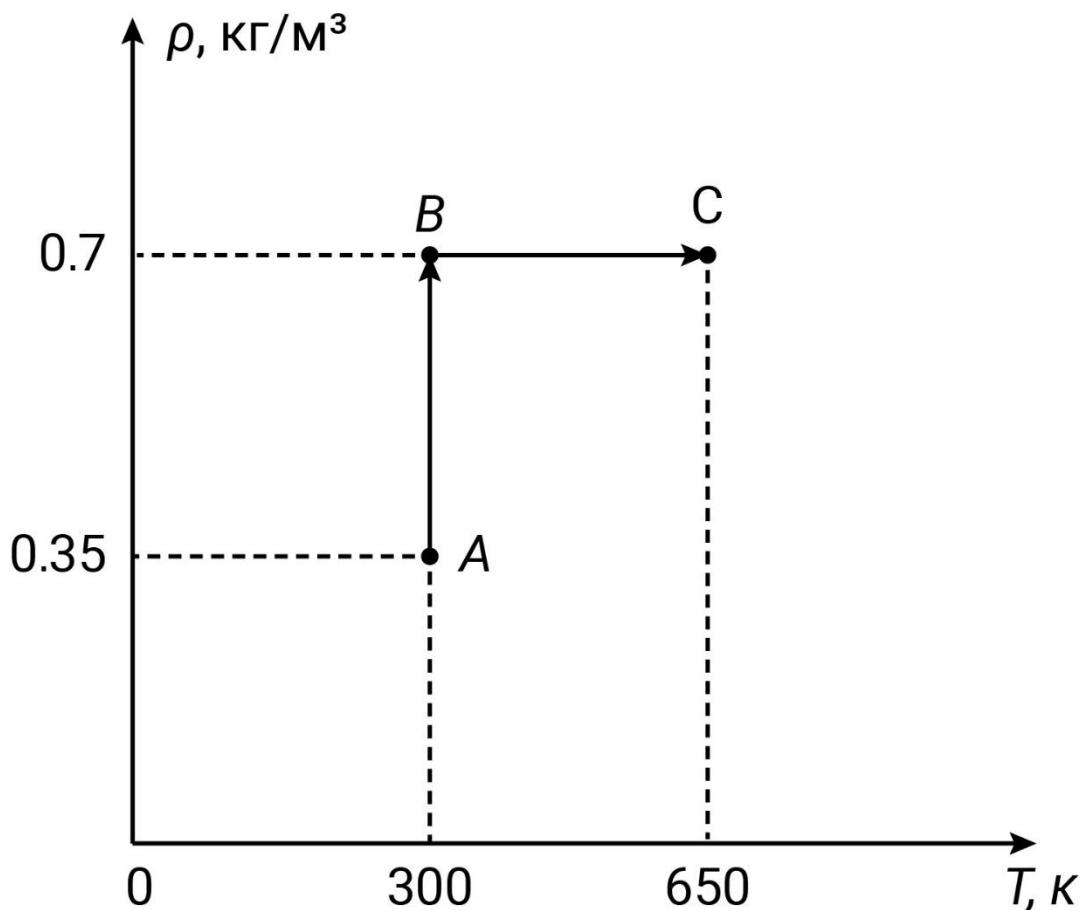
**Условие:**

Определите  $\frac{P_C}{P_A}$  — отношение давлений в точках  $C$  и  $A$ . Ответ округлите до десятых.

### Задание № 2.4

#### Общее условие:

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе  $A - B - C$ . График этого процесса в координатах  $\rho$  (плотность) —  $T$  (температура) 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
- $A - B$  — адиабатический,  $B - C$  — изобарный
- $A - B$  — изобарный;  $B - C$  — адиабатический

**Условие:**

Определите изменение внутренней энергии в процессе  $B - C$ . Ответ выразите в джоулях с учётом знака изменения внутренней энергии, округлите до целых.

**Условие:**

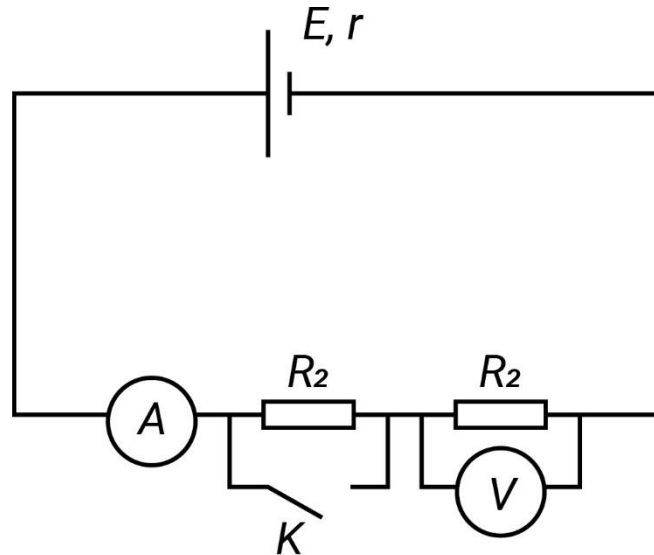
Определите  $\frac{P_C}{P_A}$  — отношение давлений в точках  $C$  и  $A$ . Ответ округлите до десятых.



### Задание № 3.1

#### Общее условие:

В электрической схеме, представленной на рисунке, ЭДС источника  $E = 12$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 2$  Ом, сопротивления  $R_1 = 6$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом, амперметр и вольтметр — идеальные. Ключ  $K$  первоначально разомкнут.



#### Условие:

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе  $R_1$  до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

#### Условие:

Определите показания вольтметра до замыкания ключа. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

#### Условие:

Как изменятся показания амперметра и вольтметра после замыкания ключа?

**Варианты ответов:**

- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра уменьшатся

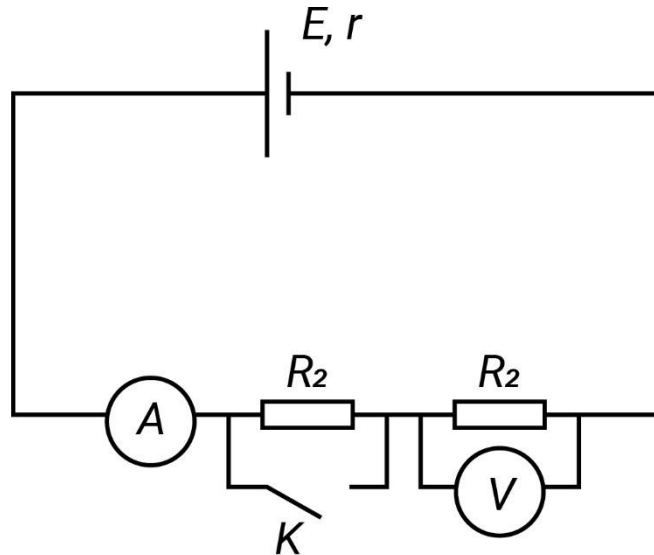
**Условие:**

Определите показания вольтметра в схеме с замкнутым ключом, если резистор  $R_2$  перегорит и тока через него не будет. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

### Задание № 3.2

#### Общее условие:

В электрической схеме, представленной на рисунке, ЭДС источника  $E = 14$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 2$  Ом, сопротивления  $R_1 = 2$  Ом,  $R_2 = 3$  Ом, амперметр и вольтметр — идеальные. Ключ  $K$  первоначально разомкнут.



#### Условие:

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе  $R_1$  до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

#### Условие:

Определите показания вольтметра до замыкания ключа. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

#### Условие:

Как изменятся показания амперметра и вольтметра после замыкания ключа?

**Варианты ответов:**

- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра уменьшатся

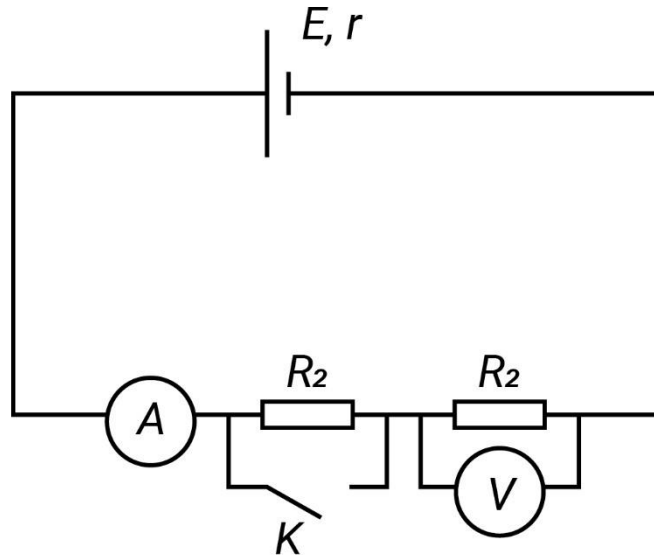
**Условие:**

Определите показания вольтметра в схеме с замкнутым ключом, если резистор  $R_2$  перегорит и тока через него не будет. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

### Задание № 3.3

#### Общее условие:

В электрической схеме, представленной на рисунке, ЭДС источника  $E = 16$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 1$  Ом, сопротивления  $R_1 = 5$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом, амперметр и вольтметр — идеальные. Ключ  $K$  первоначально разомкнут.



#### Условие:

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе  $R_1$  до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

#### Условие:

Определите показания вольтметра до замыкания ключа. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

#### Условие:

Как изменятся показания амперметра и вольтметра после замыкания ключа?

**Варианты ответов:**

- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра уменьшатся

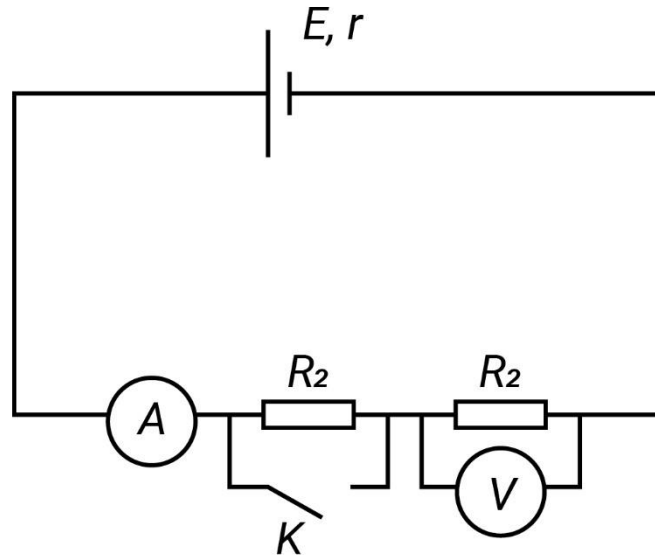
**Условие:**

Определите показания вольтметра в схеме с замкнутым ключом, если резистор  $R_2$  перегорит и тока через него не будет. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

### Задание № 3.4

**Общее условие:**

В электрической схеме, представленной на рисунке, ЭДС источника  $E = 10$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 1$  Ом, сопротивления  $R_1 = 5$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом, амперметр и вольтметр — идеальные. Ключ  $K$  первоначально разомкнут.



**Условие:**

Определите мощность, выделяющуюся на резисторе  $R_1$  до замыкания ключа. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

**Условие:**

Определите показания вольтметра до замыкания ключа. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

**Условие:**

Как изменятся показания амперметра и вольтметра после замыкания ключа?

**Варианты ответов:**

- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра уменьшатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра уменьшатся
- Показания амперметра увеличатся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра не изменятся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра увеличатся
- Показания амперметра не изменятся, показания вольтметра уменьшатся

**Условие:**

Определите показания вольтметра в схеме с замкнутым ключом, если резистор  $R_2$  перегорит и тока через него не будет. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.