



Думать.
Действовать.
Достигать.

Подготовка к ЕГЭ по физике: Как решать задание №24

Петров Егор Аркадьевич,
Джариев Исмаил Эльшан оглы
Старшие преподаватели кафедры экспериментальной физики
Политехнического института
Сургутского государственного университета

27.04.2026

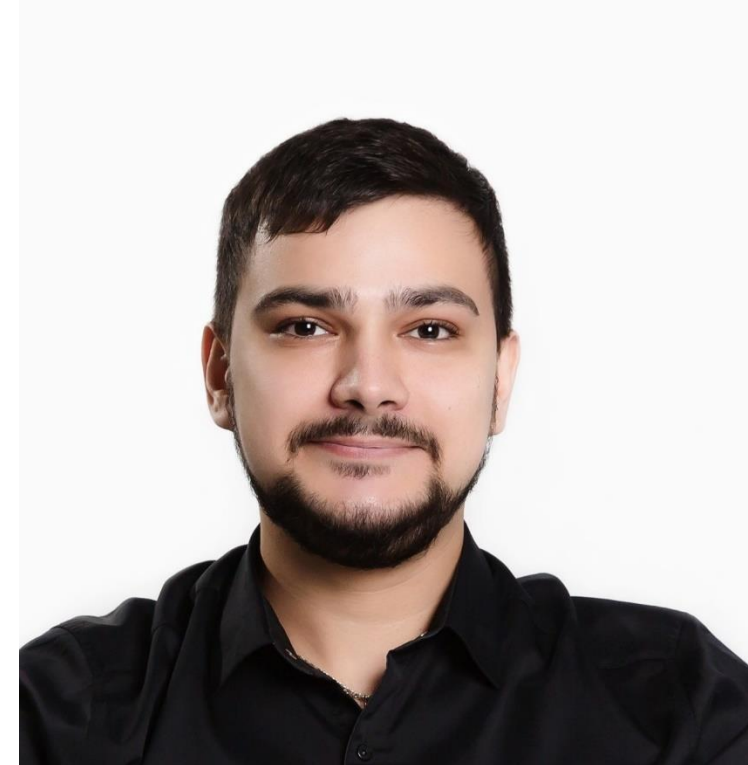


Джариев Исмаил Эльшан оглы

Старший преподаватель кафедры
экспериментальной физики

Учитель физики

Стаж: 9 лет



Петров Егор Аркадьевич

Старший преподаватель кафедры
экспериментальной физики

Учитель физики

Стаж: 7 лет

26 Общее число заданий

45 Максимальный балл

235 Время выполнения экзаменационной работы
минут

1 Часть

20 заданий с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 9 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр

2 Часть

6 заданий с развернутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы

Уровни сложности

Базовый

17

Повышенный

6

Высокий

3

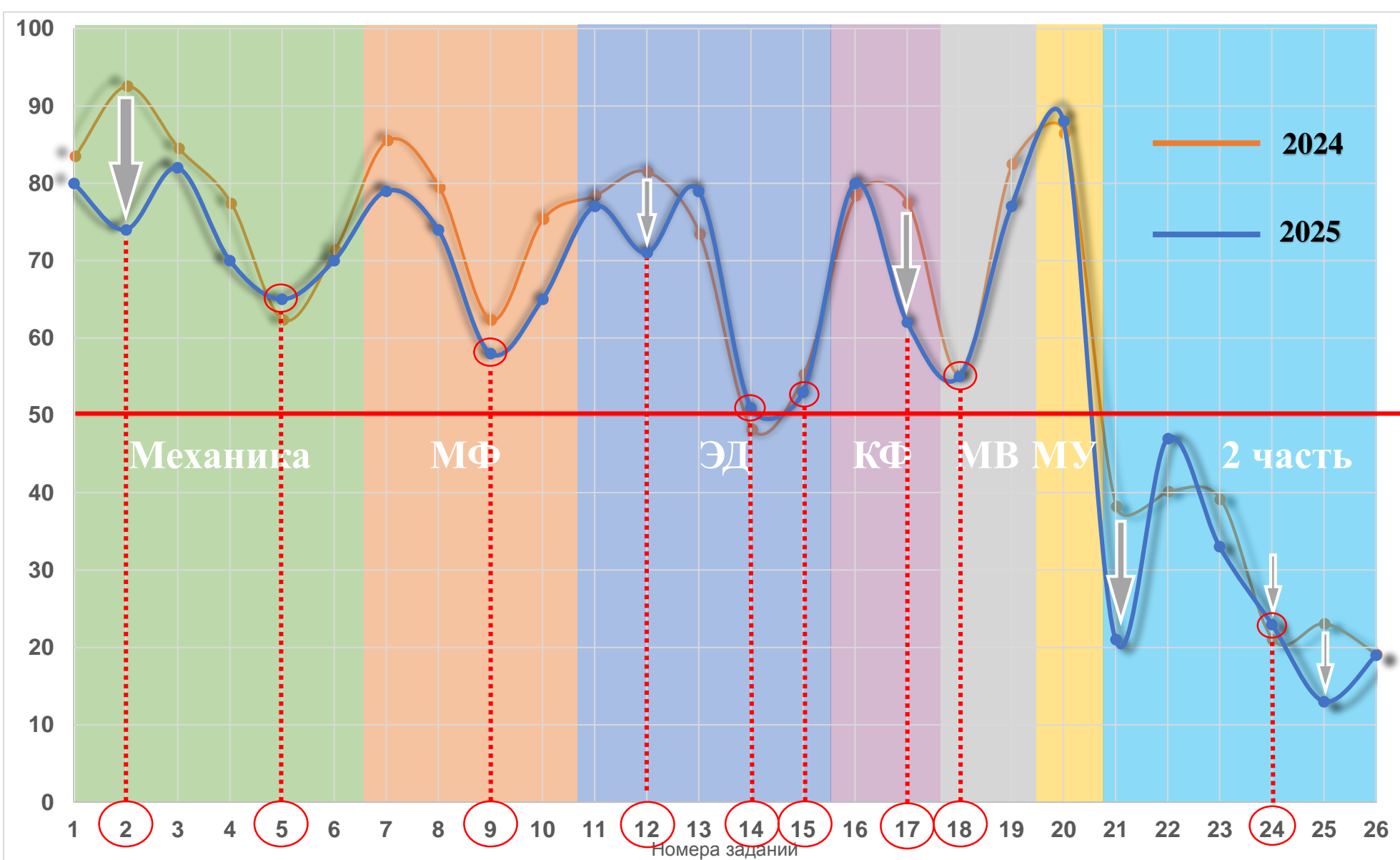
Часть 1:



Часть 2:



Динамика среднего процента выполнения заданий по линиям в период с 2024 по 2025г.



Уровень освоения

Запись отрицательного числа (со знаком «минус») в ответе предусмотрена **только в задании 1** при определении проекции ускорения. В остальных заданиях в ответах используются положительные числа.

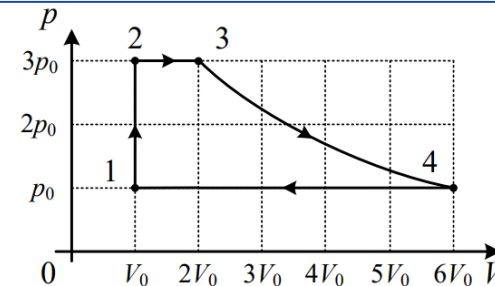
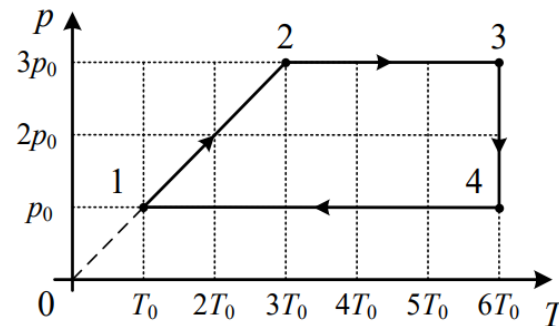
Ответом может быть либо **целое число**, либо **конечная десятичная дробь**; приближённые вычисления не используются. Если у вас в ответе получилась бесконечная десятичная дробь, то решение ошибочно, и задание нужно выполнить снова.

Все **ответы соответствуют расчётам** с использованием постоянных величин из справочных данных в начале варианта. При использовании констант в другом приближённом значении ответы в заданиях будут отличаться от эталонных.

Ответы необходимо представлять **в тех единицах**, которые **указаны после слова «Ответ»**. Это могут быть более удобные в данном конкретном случае производные единицы. **Не забывайте** представлять полученные значения в требуемых единицах.

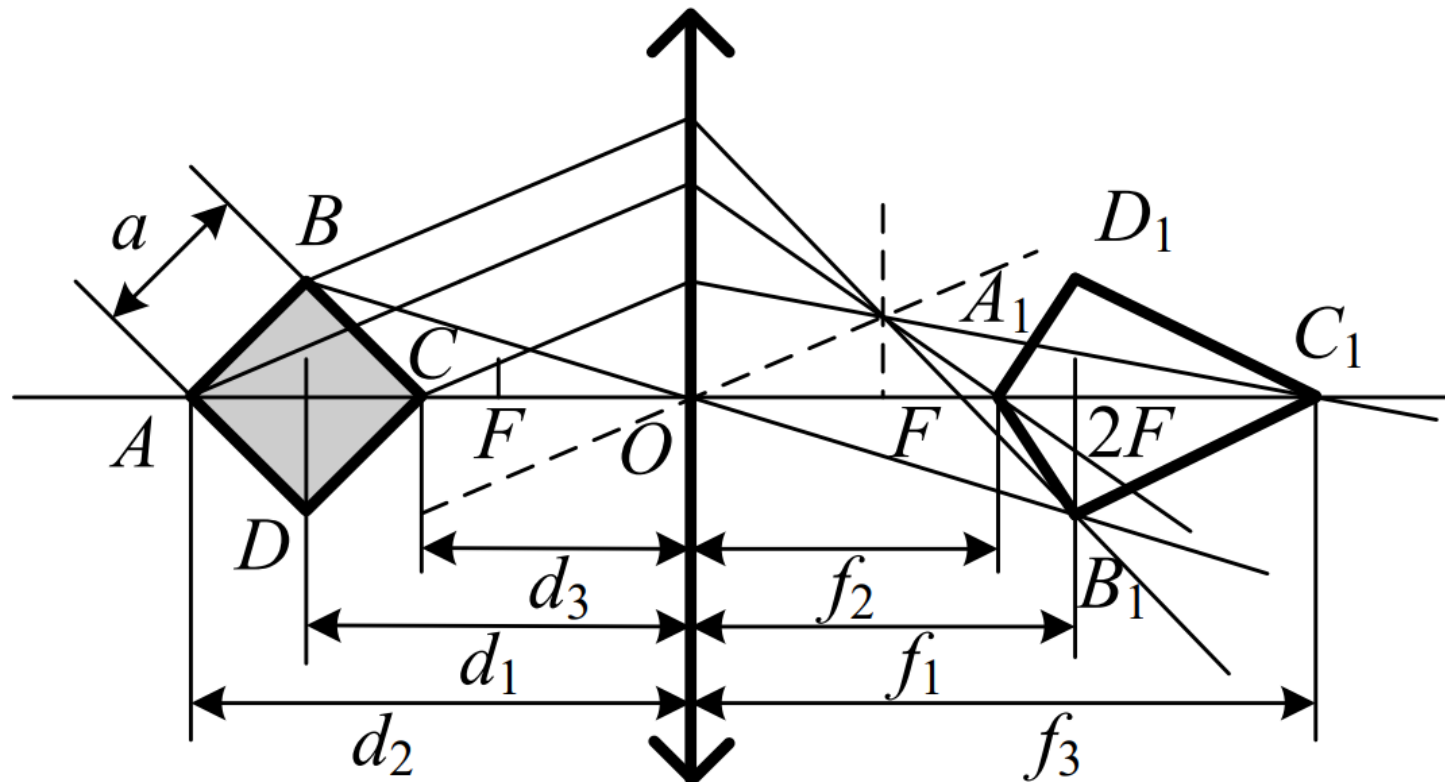
Тематика качественных задач ограничена молекулярной физикой и электродинамикой. При этом приоритет отдаётся различным задачам по молекулярной физике с использованием графиков. Рассмотрим, какие особенности процессов должны быть отражены в полном решении для разных типов таких задач

1 моль гелия участвует в циклическом процессе 1–2–3–4–1, график которого изображён на рисунке в координатах p – T , где p – давление газа, T – абсолютная температура. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, сравните модуль работы газа в процессах 2–3 и 3–4. Постройте график цикла в координатах p – V , где p – давление газа, V – объём газа.



и утверждение: модуль работы газа в процессе 2–3 меньше работы в процессе 3–4: $A_{23} < A_{34}$.

В линии 25 предлагаются задания **только по геометрической оптике**: либо на **преломление света** (например, ход лучей в клине, преломление света на границе раздела воздуха и воды), либо на **линзы** (например, определение площади изображения в линзе, определение неизвестного параметра при изменении положения источника и изображения, поворот линзы на некоторый угол, разрезание линзы пополам со сдвигом вниз-вверх её половинок, колебания источника)



Спецификация КИМ ЕГЭ 2026 г.

ФИЗИКА, 11 класс

16 / 16

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Код проверяемого требования	Код контролируемого элемента содержания (по кодификатору)	Уровень сложности	Макс. балл за задание
24	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	5	2	В	3

№ задания	Проверяемый элемент содержания в школьной программе 10–11 классов	
	Базовый уровень	Углублённый уровень
24	Молекулярная физика. Термодинамика. Кл. 10, п. 115.6.3	Молекулярная физика. Термодинамика. Кл. 10, п. 115.6.3

Кодификатор ЕГЭ 2026 г.

ФИЗИКА, 11 класс. 7 / 31

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе изменённого в 2022 г. ФГОС	Уровень предметных требований ФГОС	Метапредметный результат	Обобщённые формулировки требований к предметным результатам из ФГОС 2012 г.
2	Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы	БУ, УУ	МП 1.1.1–1.1.5	Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой (БУ/УУ)
5	Сформированность умения решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбрать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов	БУ, УУ	МП 1.1.1–1.1.5	Сформированность умения решать физические задачи (БУ/УУ)

- ❖ Уравнение теплового баланса
- ❖ Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (МКТ)
- ❖ МКТ и механика
- ❖ Термодинамика процессов (включая адиабату)
- ❖ Термодинамические циклы, КПД циклов и процессов
- ❖ Насыщенные пары

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Задание 24

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Молекулярная физика. Термодинамика	Решать расчетные задачи по физике: работать с условием задачи, записывать краткое условие задачи, искать необходимые справочные данные, делать рисунок (например, с указанием сил, действующих на тело), если это необходимо для понимания физической ситуации; описывать физическую модель, выбирать законы и формулы, необходимые для решения задачи, проводить математические преобразования и расчеты, анализировать полученный результат.

Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ-2026

ФИЗИКА

Задание 24

DA1E75
96017E
BA06BC
655A2B
158BDB
9F56D5
3023D1
399D49
8BF94A
258D41

Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

Федеральный институт педагогических измерений
ОТКРЫТЫЙ БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Открытый банк заданий ЕГЭ | Физика

↑ ПОДБОР ЗАДАНИЙ Кол-во заданий: 2188

Разделы КЭС

- Механика
- Молекулярная физика. Термодинамика
- Электродинамика
- Квантовая физика

Темы КЭС

Выбор ▾

Тип ответа

- Выбор ответа
- Выбор ответов из предложенных вариантов
- Краткий ответ
- Развернутый ответ
- Установление соответствия

Номер задания Номер группы

Искать задания

- Все
- Нерешенные
- Решенные

- Все
- Только в "Избранном"
- Все, кроме включенных в "Избранное"

НАЙТИ СБРОСИТЬ ФИЛЬТР

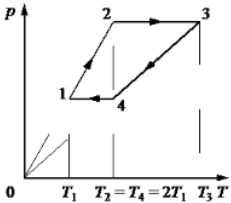
Федеральный институт педагогических измерений
ОТКРЫТЫЙ БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Открытый банк заданий ЕГЭ | Физика

↓ ПОДБОР ЗАДАНИЙ Кол-во заданий: 1

Дайте развернутый ответ.

В тепловом двигателе 1 моль одноатомного разреженного газа совершает цикл 1–2–3–4–1, показанный на графике в координатах p – T , где p – давление газа, T – абсолютная температура. Температуры в точках 2 и 4 равны и превышают температуру в точке 1 в 2 раза. Определите КПД цикла.



Номер: DA1E75 ★ Статус задания: НЕ РЕШЕНО

ИЗМЕНИТЬ СТАТУС

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА	
<i>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</i>	
1	<p>Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Пусть термодинамическая система (тело) состоит из N одинаковых молекул. Тогда количество вещества $\nu = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{\mu}$, где N_A – число Авогадро, m – масса системы (тела), μ – молярная масса вещества</p>
2	Тепловое движение атомов и молекул вещества
3	Взаимодействие частиц вещества
4	Диффузия. Броуновское движение
5	Модель идеального газа в МКТ
6	<p>Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ):</p> $p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2} = \frac{2}{3} n \cdot \left(\frac{m_0 \overline{v^2}}{2} \right) = \frac{2}{3} n \cdot \overline{\varepsilon_{\text{кст}}},$ <p>где m_0 – масса одной молекулы,</p> $n = \frac{N}{V}$ – концентрация молекул
7	Абсолютная температура: $T = t^\circ + 273 \text{ К}$
8	<p>Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц:</p> $\overline{\varepsilon_{\text{кст}}} = \left(\frac{m_0 \overline{v^2}}{2} \right) = \frac{3}{2} kT$
9	Уравнение $p = nkT$
10	<p>Модель идеального газа в термодинамике:</p> <p style="text-align: center;">{ Уравнение Менделеева – Клапейрона (Выражение для внутренней энергии</p> <p>Уравнение Менделеева – Клапейрона (применимые формы записи):</p> $pV = \frac{m}{\mu} RT = \nu RT = NkT, \quad p = \frac{\rho RT}{\mu}$ <p>Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи):</p> $U = \frac{3}{2} \nu RT = \frac{3}{2} NkT = \frac{3m}{2\mu} RT = \nu c_v T = \frac{3}{2} pV$

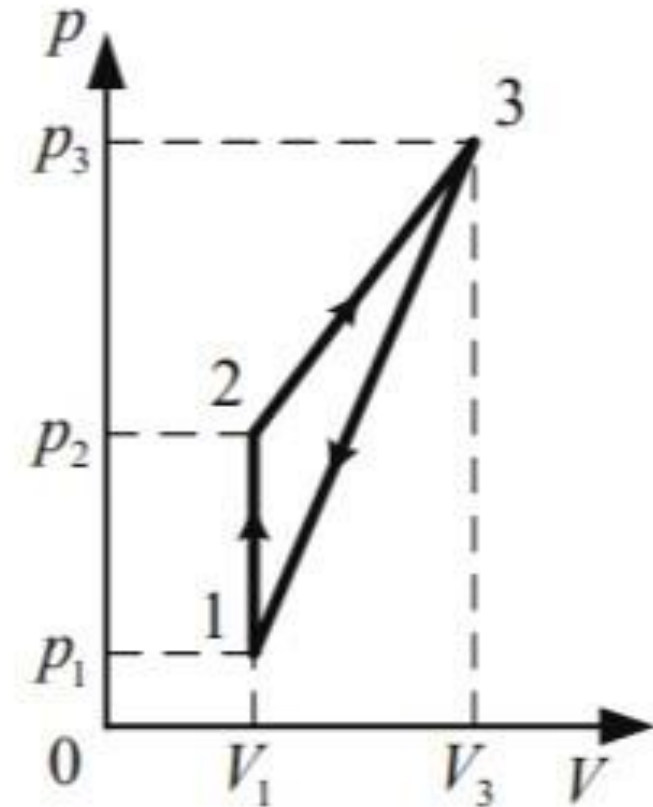
11	<p>Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов:</p> $p = p_1 + p_2 + \dots$
12	<p>Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц N (с постоянным количеством вещества ν):</p> <p>изотерма ($T = \text{const}$): $pV = \text{const}$,</p> <p>изохора ($V = \text{const}$): $\frac{p}{T} = \text{const}$,</p> <p>изобара ($p = \text{const}$): $\frac{V}{T} = \text{const}$</p> <p>Графическое представление изопроцессов на pV-, pT- и VT- диаграммах. Объединенный газовый закон:</p> $\frac{pV}{T} = \text{const}$ <p>для постоянного количества вещества ν</p>
13	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара
14	<p>Влажность воздуха.</p> <p>Относительная влажность: $\varphi = \frac{p_{\text{пара}}(T)}{p_{\text{насыщ. пара}}(T)} = \frac{\rho_{\text{пара}}(T)}{\rho_{\text{насыщ. пара}}(T)}$</p>
15	Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости
16	Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация
17	Преобразование энергии в фазовых переходах
ТЕРМОДИНАМИКА	
1	Тепловое равновесие и температура
2	Внутренняя энергия
3	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение
4	<p>Количество теплоты.</p> <p>Удельная теплоёмкость вещества c: $Q = cm\Delta T$</p>
5	<p>Удельная теплота парообразования r: $Q = rm$</p> <p>Удельная теплота плавления λ: $Q = \lambda m$</p> <p>Удельная теплота сгорания топлива q: $Q = qm$</p>
6	Элементарная работа в термодинамике: $A = p\Delta V$ Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме
7	<p>Первый закон термодинамики:</p> $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = (U_2 - U_1) + A_{12}$ <p>Адиабата: $Q_{12} = 0 \Rightarrow A_{12} = U_1 - U_2$</p>
8	Второй закон термодинамики, необратимость
9	<p>Принципы действия тепловых машин. КПД:</p> $\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{Q_{\text{зат}}} = \frac{Q_{\text{зат}} - Q_{\text{ост}} }{Q_{\text{зат}}} = 1 - \frac{ Q_{\text{ост}} }{Q_{\text{зат}}}$
10	<p>Максимальное значение КПД. Цикл Карно</p> $\text{max} \eta = \eta_{\text{Карно}} = \frac{T_{\text{зат}} - T_{\text{ост}}}{T_{\text{зат}}} = 1 - \frac{T_{\text{ост}}}{T_{\text{зат}}}$
11	Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$

Обобщенная схема оценивания строится на основании четырех (пяти) элементах решения:

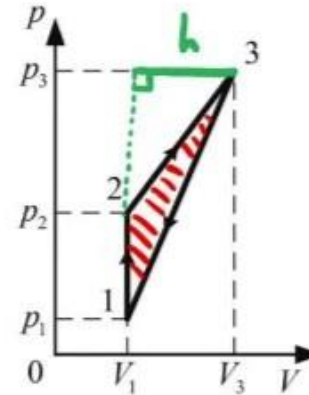
- ✓ Исходные формулы и законы (кодификатор)
- ✓ Обозначения *вновь вводимых* физических величин
- ✓ Рисунок с указанием сил, схема, ... (если требуется)
- ✓ Математические преобразования и расчеты
- ✓ Правильный числовой ответ, размерность

24

На рисунке в координатах $p - V$ представлен циклический процесс, проводимый с идеальным одноатомным газом. Давление идеального одноатомного газа изохорно увеличивают в 4 раза, затем объём газа увеличивают в 2,5 раза так, что давление линейно зависит от объёма и возрастает в 2 раза. После этого газ возвращают в исходное состояние в процессе, в котором давление линейно зависит от объёма. Масса газа постоянна. Определите коэффициент полезного действия теплового двигателя, работающего по этому циклу.



24 На рисунке в координатах $p-V$ представлен циклический процесс, проводимый с идеальным одноатомным газом. Давление идеального одноатомного газа изохорно увеличивают в 4 раза, затем объём газа увеличивают в 2,5 раза так, что давление линейно зависит от объёма и возрастает в 2 раза. После этого газ возвращают в исходное состояние в процессе, в котором давление линейно зависит от объёма. Масса газа постоянна. Определите коэффициент полезного действия теплового двигателя, работающего по этому циклу.



Дано:

Решение:

$$p_2 = 4p_1$$

$$1) \quad p_2 = 4p_1, \quad V_2 = V_1; \quad p_3 = 2p_2 = 2 \cdot 4p_1 = 8p_1, \quad V_3 = 2,5V_2 = 2,5V_1$$

$$p_3 = 2p_2$$

$$V_3 = 2,5V_2$$

$$2) \quad A_y = \frac{1}{2} \cdot (p_2 - p_1) \cdot (V_3 - V_1) = \frac{1}{2} \cdot (4p_1 - p_1) \cdot (2,5V_1 - V_1) = \frac{1}{2} \cdot 3p_1 \cdot \frac{3}{2}V_1 = \frac{9}{4}p_1V_1$$

η - ?

- как площадь фигуры внутри графика

$$3) \quad \underline{1 \rightarrow 2}: \quad V = \text{const} \Rightarrow A_{12} = 0. \quad Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = \Delta U_{12}$$

$$\Delta U_{12} = U_2 - U_1 = \frac{3}{2}p_2V_2 - \frac{3}{2}p_1V_1 = \frac{3}{2}(4p_1 \cdot V_1 - p_1V_1) = \frac{9}{2}p_1V_1$$

$$Q_{12} = \frac{9}{2} p_1 V_1 > 0$$

$$\underline{2 \rightarrow 3}: Q_{23} = \Delta U_{23} + A_{23}. \quad \Delta U_{23} = U_3 - U_2 = \frac{3}{2} p_3 V_3 - \frac{3}{2} p_2 V_2 =$$

$$= \frac{3}{2} (8 p_1 \cdot 2,5 V_1 - 4 p_1 \cdot V_1) = 24 p_1 V_1$$

$$A_{23} = \frac{1}{2} (p_2 + p_3) \cdot (V_3 - V_1) = \frac{1}{2} (4 p_1 + 8 p_1) \cdot$$

$$\cdot (2,5 V_1 - V_1) = 6 p_1 \cdot 1,5 V_1 = 9 p_1 V_1 -$$

- как площадь фигуры под графиком

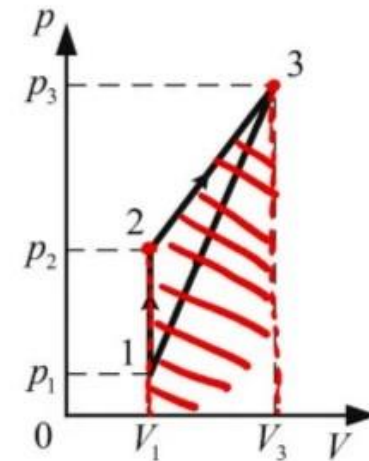
$$Q_{23} = 24 p_1 V_1 + 9 p_1 V_1 = 33 p_1 V_1 > 0$$

Т. к. $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ - цикл и $Q_{12} > 0$, $Q_{23} > 0$, $Q_{31} < 0$.

$$Q_{\text{н}} = Q_{12} + Q_{23} = 4,5 p_1 V_1 + 33 p_1 V_1 = 37,5 p_1 V_1$$

$$4) \quad \eta = \frac{A_{23}}{Q_{\text{н}}} = \frac{2,25 p_1 V_1}{37,5 p_1 V_1} = \frac{2,25}{37,5} = 0,06 = \underline{6\%}.$$

Ответ: 6%.

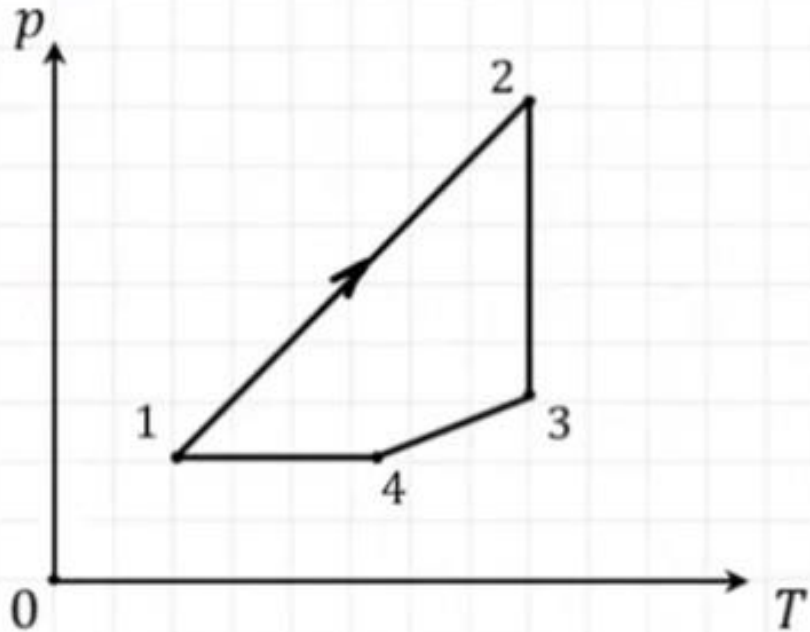


Анализ графиков в молекулярной физике

3

На рисунке изображена pT -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:

- как меняются $p, V, T, E_k, \dot{v}_{KB}, n, \rho$;
- в какой точке или процессе эти величины максимальны и минимальны.



	1-2	2-3	3-4	4-1
p				
V				
$T, \dot{E}_k, \dot{v}_{KB}$				
n, ρ				

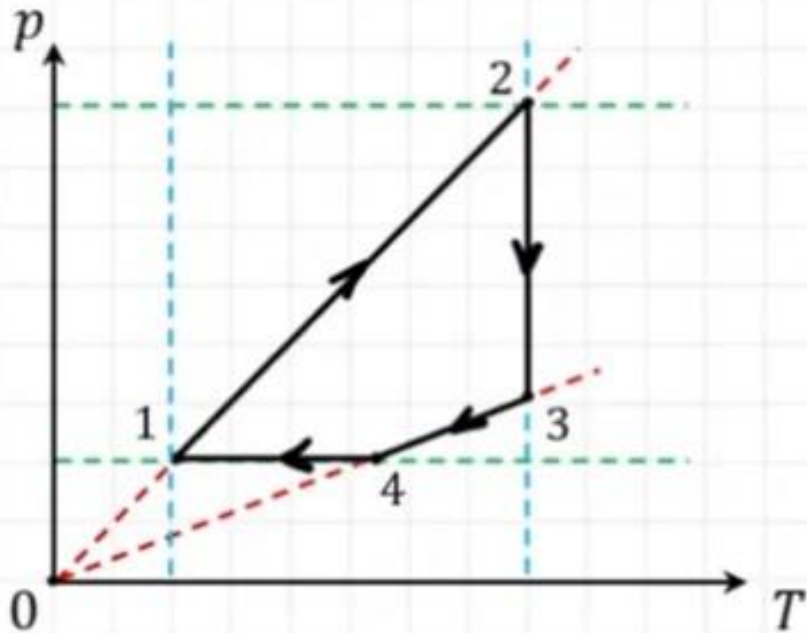
p		V		$T, \dot{E}_k, \dot{v}_{KB}$		n, ρ	
min	max	min	max	min	max	min	max

Анализ графиков в молекулярной физике

3

На рисунке изображена pT -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:

- а) как меняются $p, V, T, \dot{E}_K, \dot{v}_{KB}, n, \rho$;
- б) в какой точке или процессе эти величины максимальны и минимальны.

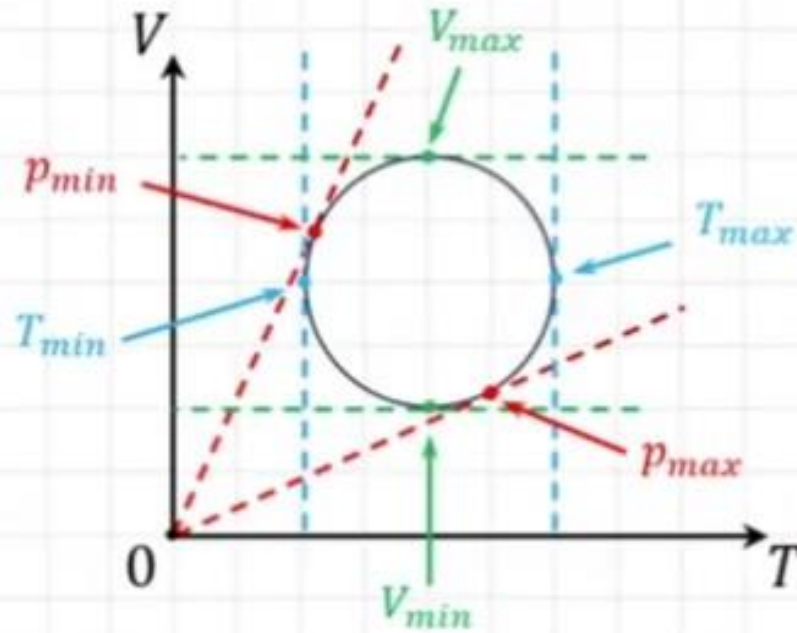


	1-2	2-3	3-4	4-1
p	↑	↓	↓	—
V	—	↑	—	↓
$T, \dot{E}_K, \dot{v}_{KB}$	↑	—	↓	↓
n, ρ	—	↓	—	↑

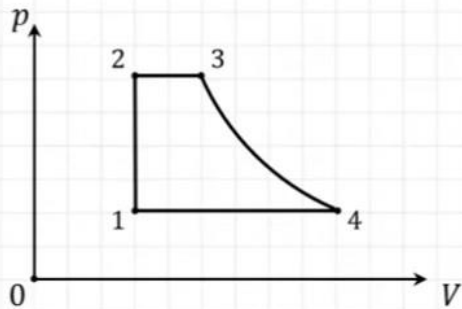
p		V		$T, \dot{E}_K, \dot{v}_{KB}$		n, ρ	
min	max	min	max	min	max	min	max
4 → 1	2	1 → 2	3 → 4	1	2 → 3	3 → 4	1 → 2

1

Тепловой процесс, который совершается на идеальном газом в замкнутом сосуде, на VT -диаграмме имеет вид окружности. В каких точках максимальны и минимальны температура газа, его объем и давление?



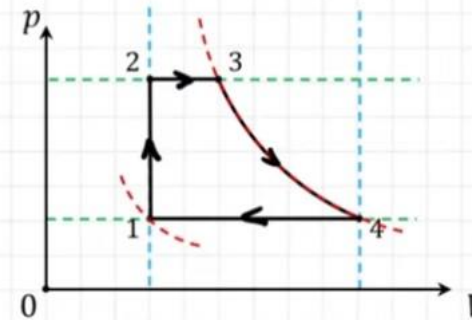
- 4 На рисунке изображена pV -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
а) как меняются $p, V, T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}, n, \rho$;
б) в какой точке или процессе эти величины максимальны и минимальны.



	1-2	2-3	3-4	4-1
p				
V				
$T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}$				
n, ρ				

p		V		$T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}$		n, ρ	
min	max	min	max	min	max	min	max

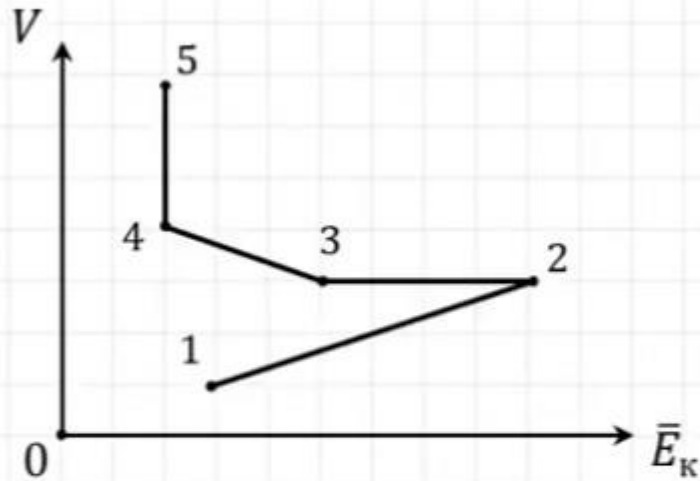
- 4 На рисунке изображена pV -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
а) как меняются $p, V, T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}, n, \rho$;
б) в какой точке или процессе эти величины максимальны и минимальны.



	1-2	2-3	3-4	4-1
p	↑	—	↓	—
V	—	↑	↑	↓
$T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}$	↑	↑	—	↓
n, ρ	—	↓	↓	↑

p		V		$T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}$		n, ρ	
min	max	min	max	min	max	min	max
1→2	2→3	1→2	4	1	3→4	4	1→2

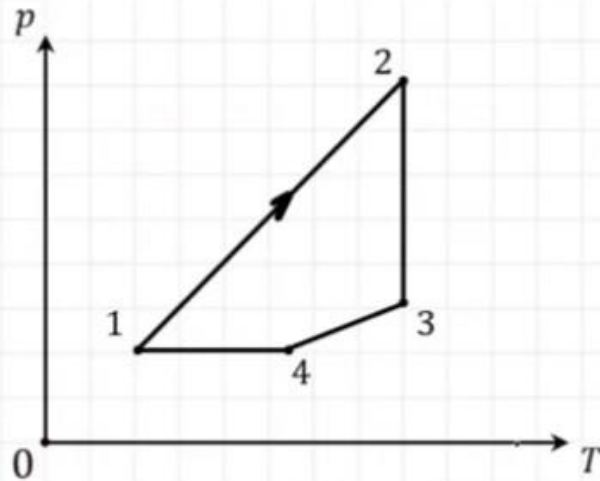
- 6 На рисунке изображена $V\bar{E}_K$ -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
- как меняются $p, V, T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}, n, \rho$;
 - в какой точке или процессе эти величины максимальны и минимальны.



	1-2	2-3	3-4	4-5
p				
V				
$T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}$				
n, ρ				

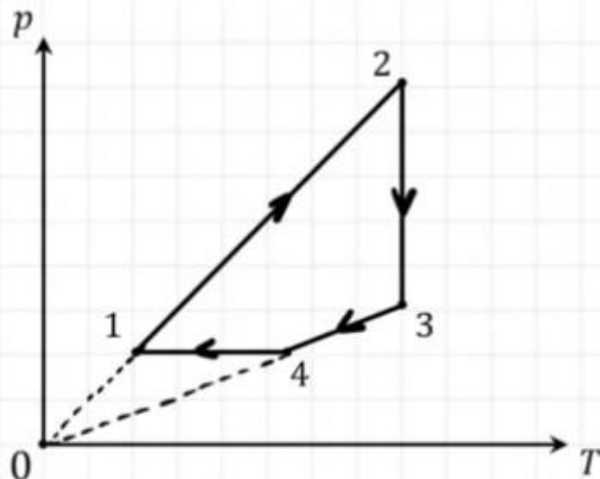
p		V		$T, \bar{E}_K, \bar{v}_{KB}$		n, ρ	
<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>

- 2 На рисунке изображена pT -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
- «знаки» изменения внутренней энергии и работы газа;
 - получает газ тепло или отдает.



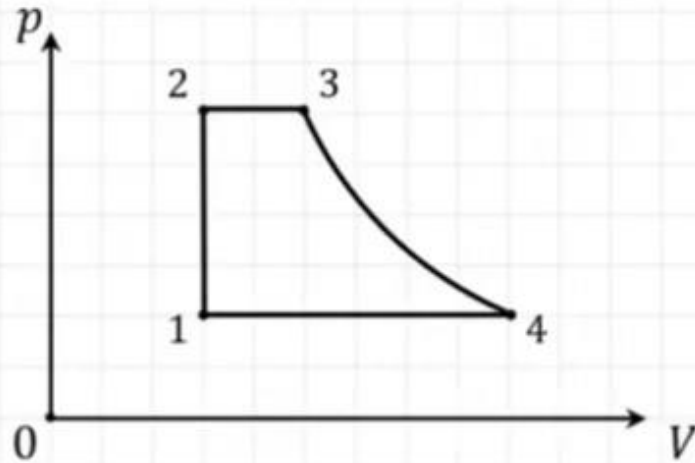
	1-2	2-3	3-4	4-1
ΔU				
A				
Q				

- 2 На рисунке изображена pT -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
- «знаки» изменения внутренней энергии и работы газа;
 - получает газ тепло или отдает.



	1-2	2-3	3-4	4-1
ΔU	+	0	-	-
A	0	+	0	-
Q	+	+	-	-

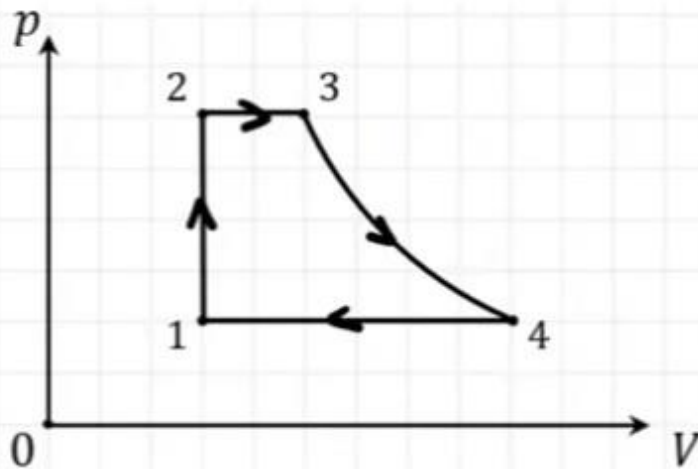
- 3 На рисунке изображена pV -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
 а) «знаки» изменения внутренней энергии и работы газа;
 б) получает газ тепло или отдает.



	1-2	2-3	3-4	4-1
ΔU				
A				
Q				

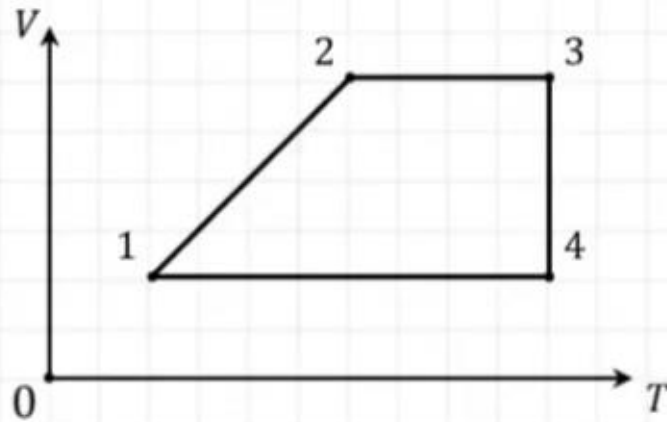
- 3 На рисунке изображена pV -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
 а) «знаки» изменения внутренней энергии и работы газа;
 б) получает газ тепло или отдает.

$$U = \frac{3}{2} pV$$



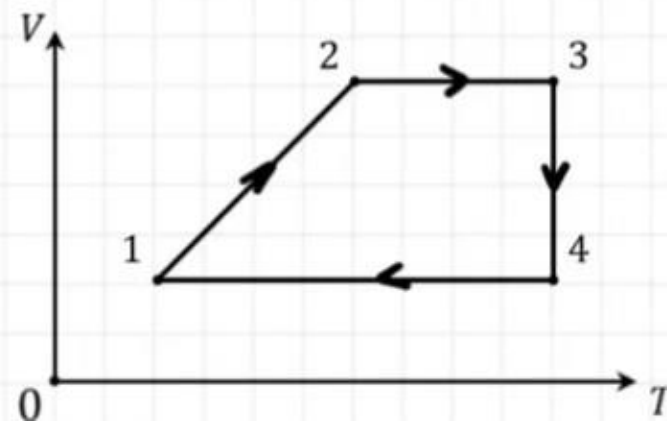
	1-2	2-3	3-4	4-1
ΔU	+	+	0	-
A	0	+	+	-
Q	+	+	+	-

- 1 На рисунке изображена VT -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
- «знаки» изменения внутренней энергии и работы газа;
 - получает газ тепло или отдает.



	1-2	2-3	3-4	4-1
ΔU				
A				
Q				

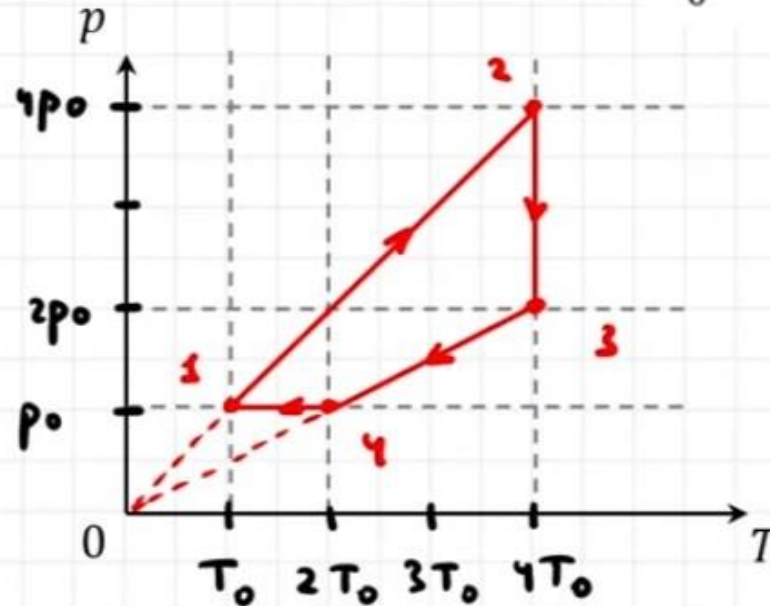
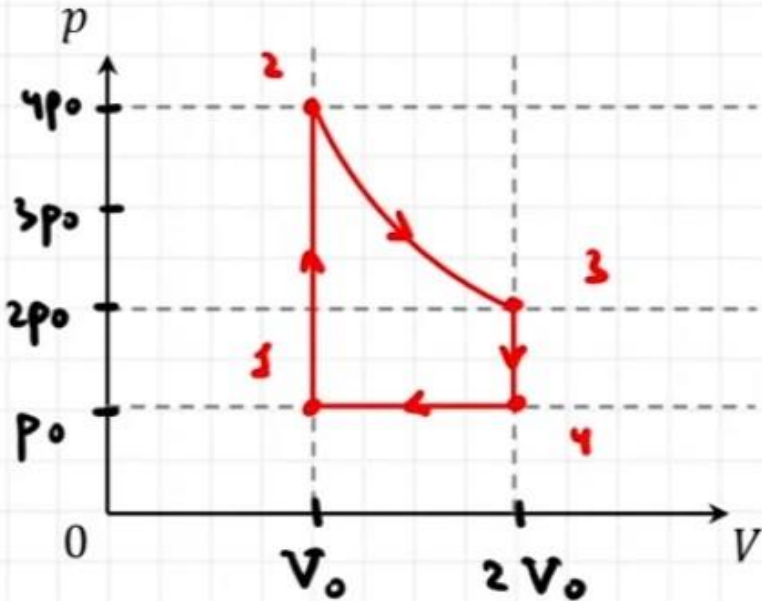
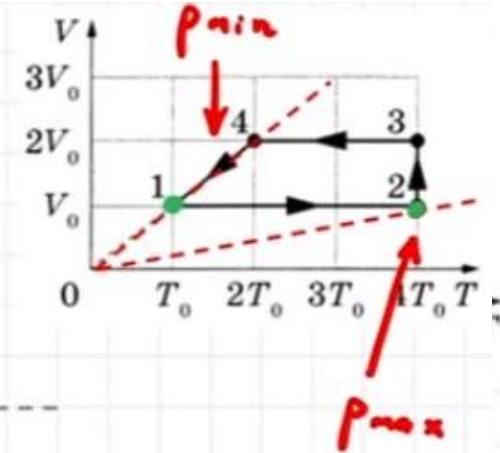
- 1 На рисунке изображена VT -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:
- «знаки» изменения внутренней энергии и работы газа;
 - получает газ тепло или отдает.



	1-2	2-3	3-4	4-1
ΔU	+	+	0	-
A	+	0	-	0
Q	+	+	-	-

2

Один моль гелия участвует в циклическом процессе 1-2-3-4-1, график которого изображен на рисунке в координатах $V - T$, где V – объем газа, T – абсолютная температура. Постройте график цикла в координатах $p - V$ и $p - T$, где p – давление газа.

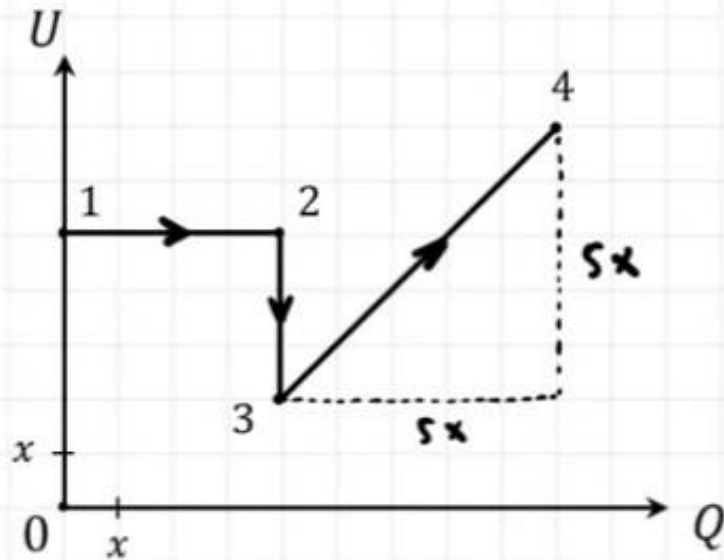


2 → 3: $T = \text{const} \Rightarrow p \cdot V = \text{const}$

7

На рисунке изображена UQ -диаграмма. Проанализируйте графики каждого процесса и определите:

- «знаки» изменения внутренней энергии и работы газа;
- получает газ тепло или отдает;
- как меняются $p, V, T, \dot{E}_K, \dot{v}_{KB}, n, \rho$.



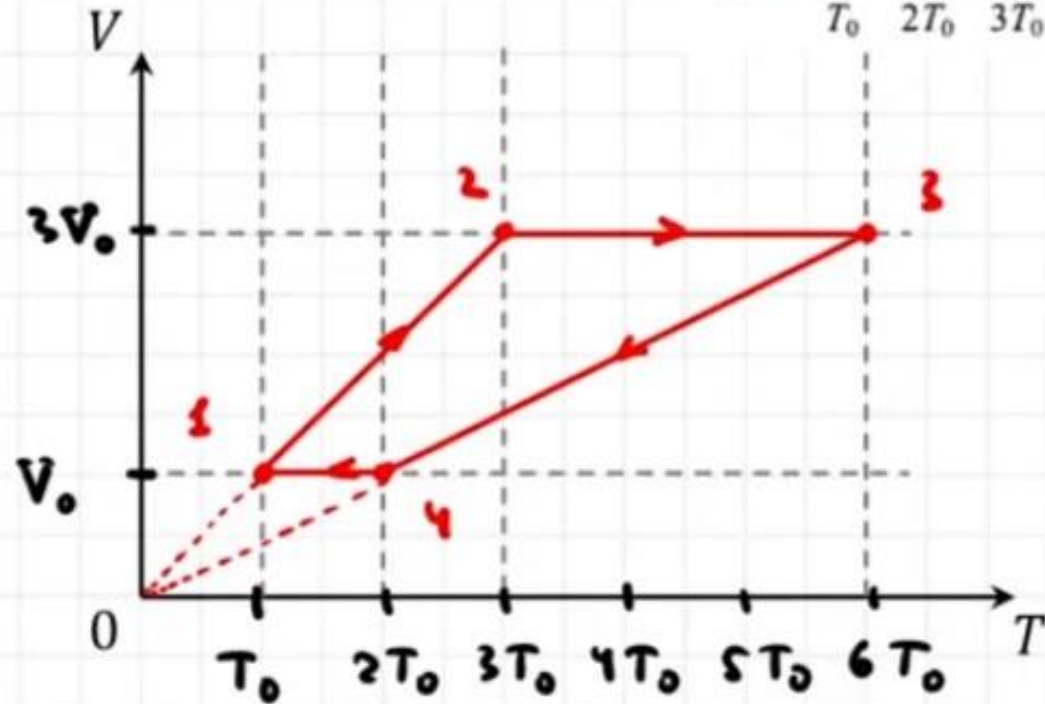
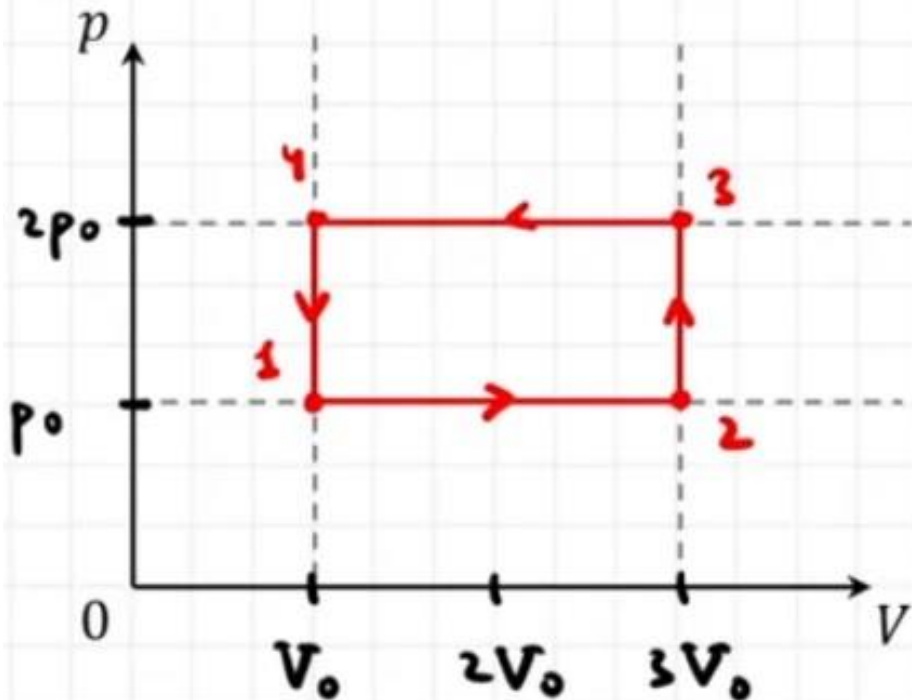
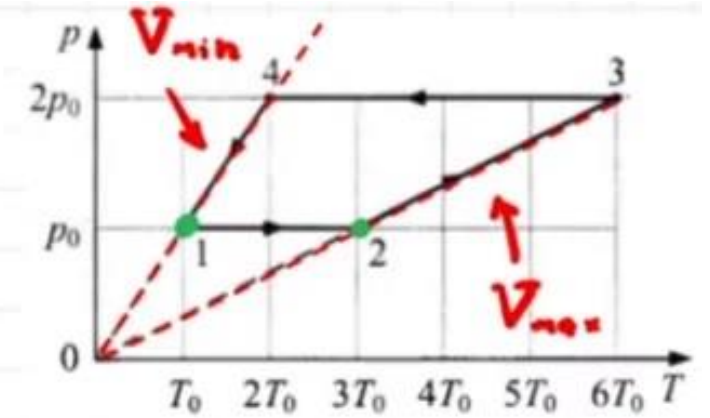
2 → 3: $p = \frac{2RT}{V}$

	1-2	2-3	3-4
ΔU	0	-	+
A	+	+	0
Q	+	0	+

	1-2	2-3	3-4
p	↓	↓	↑
V	↑	↑	-
$T, \dot{E}_K, \dot{v}_{KB}$	-	↓	↑
n, ρ	↓	↓	-

Перестроение графиков

- 1 0,5 моль водорода участвует в циклическом процессе 1-2-3-4-1, график которого изображен на рисунке в координатах $p - T$, где p – давление газа, T – абсолютная температура. Постройте график цикла в координатах $p - V$ и $V - T$, где V – объем газа.



Вывод формул, которых нет в кодификаторе

4. Первый закон термодинамики в изопроцессах $Q = \Delta U + A$

1) Изобарный процесс ($p = const$): $A = p \cdot \Delta V = \nu R \Delta T$

($p \cdot V = \nu R T \Rightarrow p \cdot \Delta V = \nu R \Delta T$); $\Delta U = \frac{3}{2} \underbrace{\nu R \Delta T}_A = \frac{3}{2} A$;

$Q = \frac{5}{2} A + A = \frac{5}{2} A$, $Q = \Delta U + \frac{2}{3} \Delta U = \frac{5}{3} \Delta U$

$A = \nu R \Delta T$, $\Delta U = \frac{3}{2} A$, $A = \frac{2}{3} \Delta U$; $Q = \frac{5}{2} A$; $Q = \frac{5}{3} \Delta U$

2) Изотермический процесс ($T = const$): $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = 0$

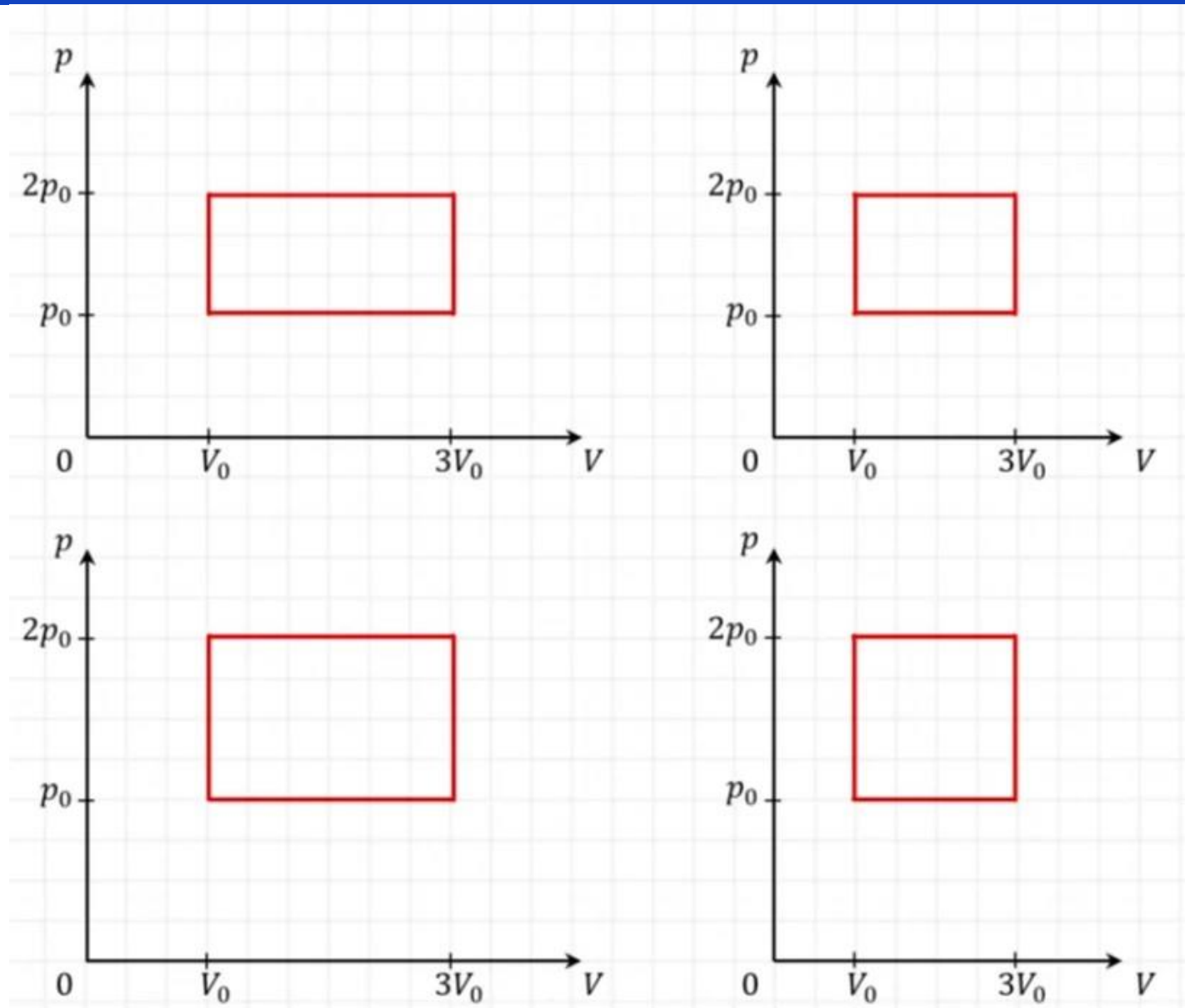
$$Q = \Delta U + A \Rightarrow Q = A$$

3) Изохорный процесс ($V = const$): $A = 0$

$$Q = \Delta U + A \Rightarrow Q = \Delta U$$

4) Адиабатный процесс ($Q = 0$):

$$Q = \Delta U + A = 0 \Rightarrow \Delta U + A = 0$$



1. ЕГЭ-2026 по физике. **Демидова М.Ю.** (ФИПИ, 10 вариантов)
2. ЕГЭ-2026 по физике. **Демидова М.Ю.** (ФИПИ, 30 вариантов)
3. ЕГЭ-2026 по физике. **Стрыгин С.Е., Гиголо А.И. и др.** (40 вариантов)
4. ЕГЭ. Физика. Механика. Молекулярная физика. 320 задач (**Демидова М.Ю.**, 2026)
5. ЕГЭ. Физика. Электродинамика. Квантовая физика. 400 задач (**Демидова М.Ю.**, 2026)



ЗАПИСЫВАЙСЯ НА ИНТЕНСИВ
СУРГУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ПО ФИЗИКЕ «ЕГЭИТОЧКА»

ССЫЛКА НА САЙТ:



- ПОДГОТОВКА К ЕГЭ
- ЗАНЯТИЯ 2 РАЗА В НЕДЕЛЮ ONLINE
- ОЧНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ И ЭКСКУРСИИ ПО ЛАБОРАТОРИЯМ СурГУ
- НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ОБУЧЕНИЯ
- ЗАНЯТИЯ ИНТЕНСИВА НАЧИНАЮТСЯ С 1 ОКТЯБРЯ 2025 ГОДА
- ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ: ОКТЯБРЬ-АПРЕЛЬ

ЖДЕМ ВАС В НАШЕМ ТЕЛЕГРАМ КАНАЛЕ:





 **СурГУ**
Сургутский государственный университет

ЗАПИСЫВАЙСЯ НА ИНТЕНСИВ
СУРГУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ПО БИОЛОГИИ «ЕГЭиТОЧКА»

Биология – это не набор разрозненных фактов, а логичная и взаимосвязанная система.

Весенний интенсив по биологии поможет тебе систематизировать знания, закрыть пробелы и проработать сложные задания, которые чаще всего вызывают ошибки на экзамене.

- **ЗАНЯТИЯ 2–3 РАЗА В НЕДЕЛЮ ONLINE НА ПЛАТФОРМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СурГУ**
- **ФОКУС НА ЗАДАНИЯ РАЗНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ПО ОБЩИМ И ЧАСТНЫМ РАЗДЕЛАМ БИОЛОГИИ**
- **КОНСУЛЬТАЦИИ ОТ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**
- **НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ОБУЧЕНИЯ**

СТАРТ ИНТЕНСИВА 24 ФЕВРАЛЯ 2026 ГОДА
длительность обучения – 14 недель



 **СурГУ**
Сургутский государственный университет

ЗАПИСЫВАЙСЯ НА ИНТЕНСИВ
СУРГУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ПО ХИМИИ «ЕГЭиТОЧКА»

Химия – это не просто формулы, а четкая система. Пора перестать ее бояться и начать ею управлять. Весенний интенсив – это твой план по превращению задач ЕГЭ из сложных в решаемые.

- **ЗАНЯТИЯ 2–3 РАЗА В НЕДЕЛЮ ONLINE НА ПЛАТФОРМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СурГУ**
- **ФОКУС НА ЗАДАНИЯ РАЗНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ПО ОБЩЕЙ, НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**
- **КОНСУЛЬТАЦИИ ОТ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**
- **НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ОБУЧЕНИЯ**

СТАРТ ИНТЕНСИВА 24 ФЕВРАЛЯ 2026 ГОДА
длительность обучения – 14 недель

НАША ЦЕЛЬ – ТВОЙ МАКСИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ!

ЕГЭ ХимБиоФиз МАРАФОН



13:00
11 апреля
ул. Энергетиков 22

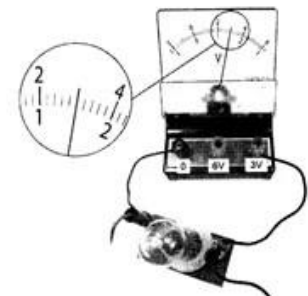




Результаты с марафона:

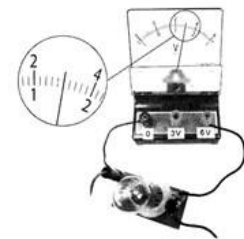
Место	Участник	Баллы/5
1	Никита	4
1	Владислав	4
1	Иван	4
1	Айдар мак	4
2	Александр	3
2	Рамиль	3
2	Вадим	3
2	Кирилл	3
2	соня	3
2	Максим	3
2	Софья	3
3	Данила	2
3	Кирилл	2
3	Дмитрий	2
3	Арина1	2
4	Диана	1

19 Запишите показания вольтметра с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность прямого измерения напряжения равна половине цены деления вольтметра.



Ответ: (_____ ± _____) В.

19 Запишите показания вольтметра с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра.



Ответ: (_____ ± _____) В.

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

5 Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён пружиной со стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает колебаться, двигаясь вдоль оси пружины, вдоль которой направлена ось Ox . В таблице приведены значения координаты груза x в различные моменты времени t .

t , с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
x , см	4,0	2,8	0,0	-2,8	-4,0	-2,8	0,0	2,8	4,0

- 1) В момент времени 0,8 с модуль ускорения груза максимален.
- 2) Период колебаний кинетической энергии груза равен 1,6 с.
- 3) Частота колебаний груза равна 0,625 Гц.
- 4) В момент времени 0,8 с потенциальная энергия пружины минимальна.
- 5) Модули сил, с которыми пружина действует на груз, в момент времени 0,2 с и в момент времени 1,0 с равны.

Ответ: _____.



 **СурГУ**
Сургутский государственный университет

go.surgu.ru

03.03.02 ФИЗИКА
**ПРОФИЛЬ: «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ГЕОФИЗИКЕ»**

Очно • Бакалавриат • 4 года

- Отсрочка от армии;
- Стипендия до 15 000 Р;
- Комфортабельные общежития для иногородних студентов.

Где работают наши выпускники?

- Трест «Сургутнефтегеофизика»;
- ООО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика»;
- ОАО «Юганскнефтегазгеофизика»;
- АО «ПГО Тюменьпромгеофизика».



**ГЕОФИЗИКА –
ЭТО ГАРАНТИРОВАННОЕ
ТРУДОУСТРОЙСТВО
И ВЫСОКАЯ ЗАРПЛАТА!**



Спасибо за внимание!