



МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ



Методические рекомендации по подготовке обучающихся к ЕГЭ по физике в 2025 году

29 октября 2024 г.

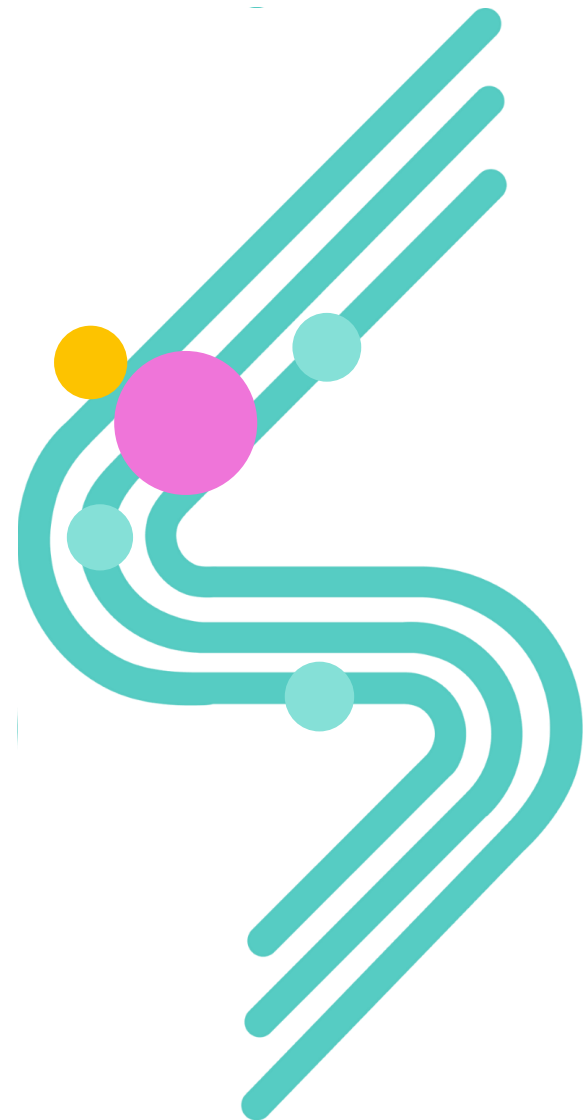


dayseducaltai.ru

Шимко Елена Анатольевна

к.п.н., доцент кафедры общей и экспериментальной физики АлтГУ,
председатель предметной комиссии ЕГЭ по физике в Алтайском крае

eashimko65@gmail.com



Количество участников ЕГЭ по физике (АК)

2022		2023		2024	
чел.	%	чел.	%	чел.	%
1336	12,27	1147	11,02	1075	11,04

Пол	2022		2023		2024	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Мужской	1090	81,59	978	85,27	885	82,33
Женский	246	18,41	169	14,73	190	17,67

РФ 2022 – 105 тыс. чел.
 2023 – 92 тыс. чел.
 2024 – 91 тыс. чел.

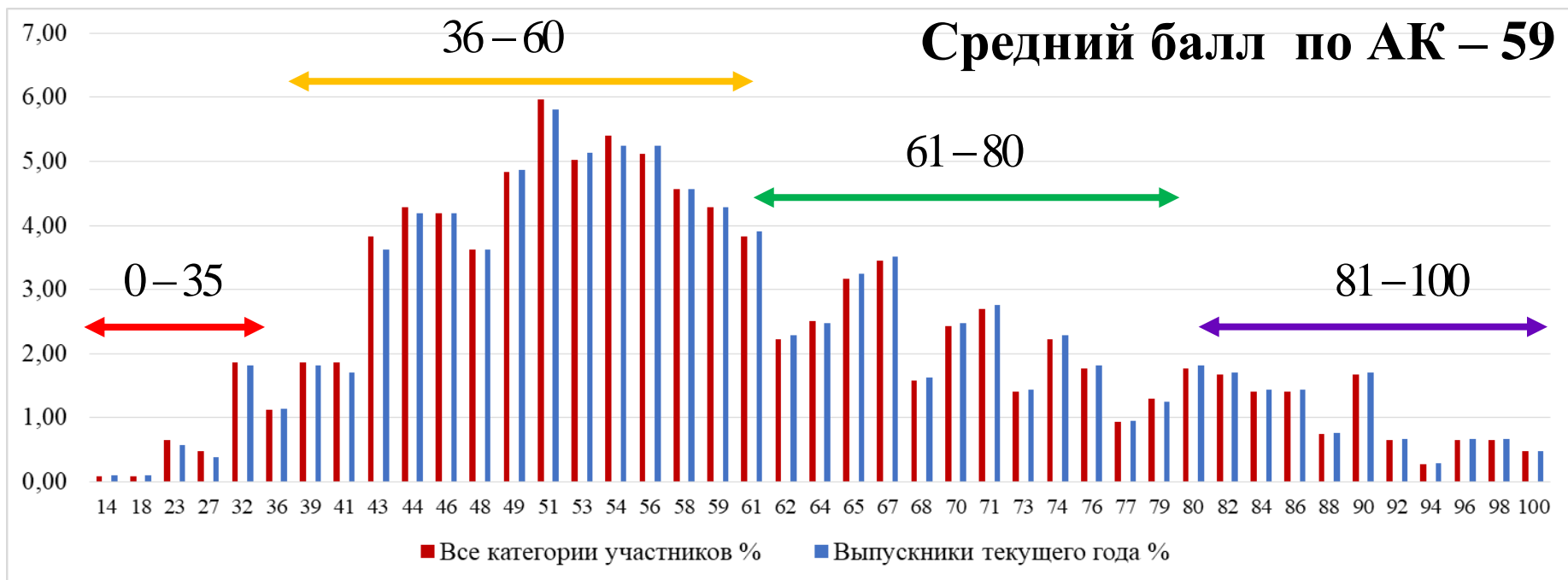
Динамика результатов ЕГЭ по физике (АК)

Год	2022	2023	2024
Средний балл	52,58	51,46	59,08
Не преодолели мин. балла, %	4,19	6,02	3,17
Получили от 36 до 60 баллов, %	75,00	74,46	55,96
Получили от 81 до 100 баллов, %	5,39	5,32	9,59
Получили 100 баллов, чел	1	3	5

Средний балл по РФ – 63 (54,6 в 2023)

Не преодолели min по РФ – 3 % (6 % в 2023)

Распределение участников ЕГЭ по физике по баллам, 2024

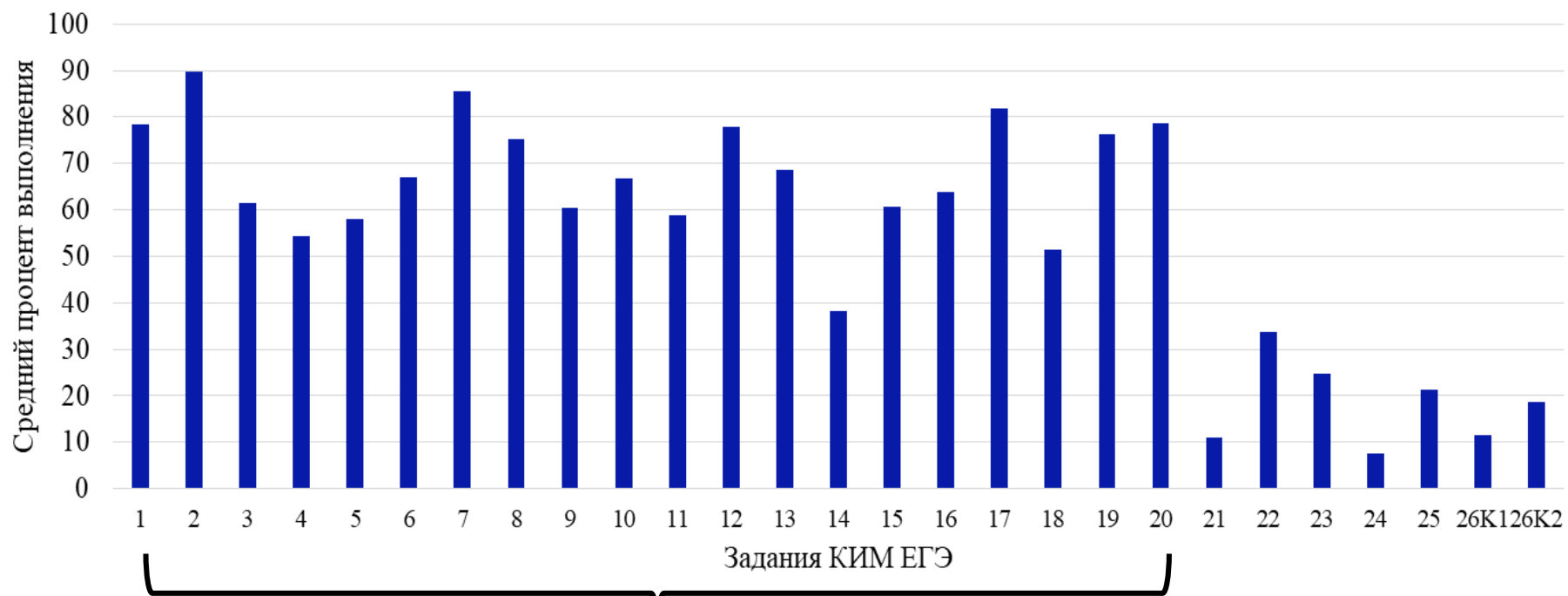


Перечень ОО,

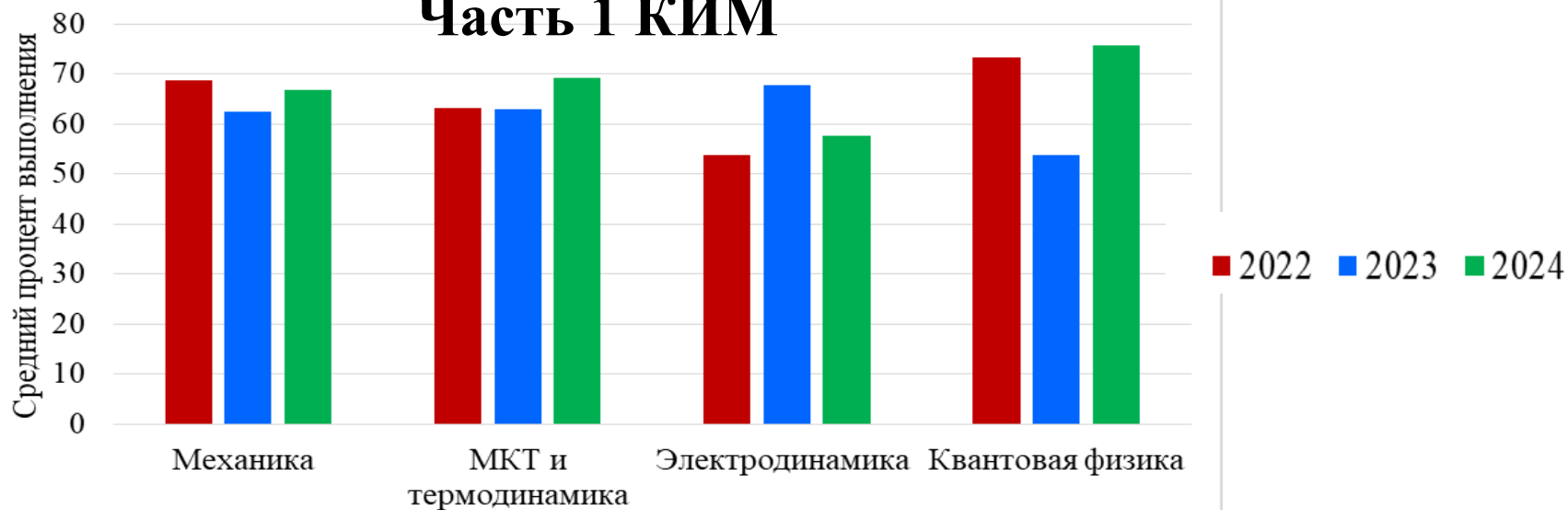
продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике

№ п/п	Название ОО	Кол-во участников, чел.	Средний балл	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
				81-100	61-100	36-60	0-35
1	МБОУ «Лицей №124» (г. Барнаул)	21	82	61,90	28,57	9,52	0,00
2	КГБОУ «БЛИАК» (г. Бийск)	18	75	44,44	33,33	22,22	0,00

Результаты выполнения заданий КИМ ЕГЭ



Часть 1 КИМ



№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
			Группа не преодол. мин.балл (%)	Группа от мин. балл-60 (%)	Группа 61-80 (%)	Группа 81-100 (%)
2 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	89,81	29,03	85,74	99,4	100

Механика (max)

2

При исследовании зависимости модуля силы упругости $F_{\text{упр}}$ от удлинения пружины были получены следующие данные.

$F_{\text{упр}}, \text{ Н}$	2,5	5,0	10,0	12,5
$\Delta x, \text{ м}$	0,01	0,02	0,04	0,05

Определите по результатам исследования жёсткость пружины.

Ответ: _____ Н/м.

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
			Группа не преодол. мин.балл (%)	Группа от мин. балл-60 (%)	Группа 61-80 (%)	Группа 81-100 (%)
4 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	54,29	9,68	35,22	78,14	98,06

Механика (min)

4 Во сколько раз уменьшится период малых свободных колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 9 раз, а массу груза уменьшить в 4 раза?

Ответ: в _____ раз(а).

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
			Группа не преодол. мин.балл (%)	Группа от мин. балл-60 (%)	Группа 61-80 (%)	Группа 81-100 (%)
7 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	85,43	58,06	79,21	94,61	99,03

Молекулярная физика (max)

7

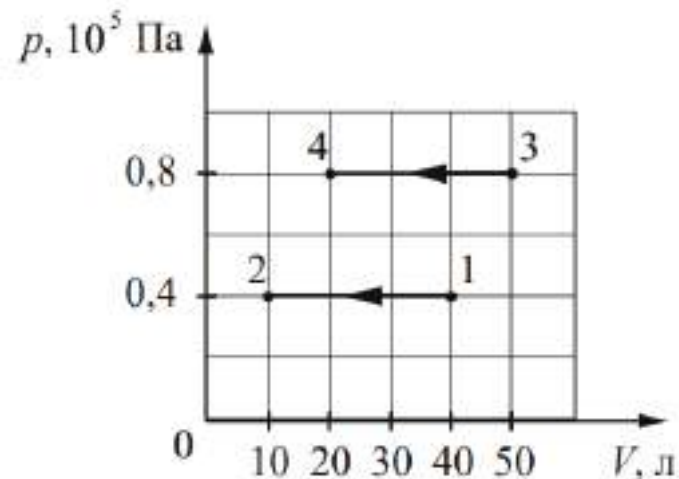
При повышении абсолютной температуры средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул разреженного одноатомного газа увеличилась в 3 раза. Начальная температура газа 150 К. Какова конечная температура газа?

Ответ: _____ К.

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
8 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	75,33	12,9	62,54	96,41	98,06

Молекулярная физика (min)

8 На pV -диаграмме показаны два процесса, проведённые с одним и тем же количеством газообразного неона. Определите отношение работ $\frac{A_{34}}{A_{12}}$, совершённых над газом в этих процессах.



Ответ: _____.

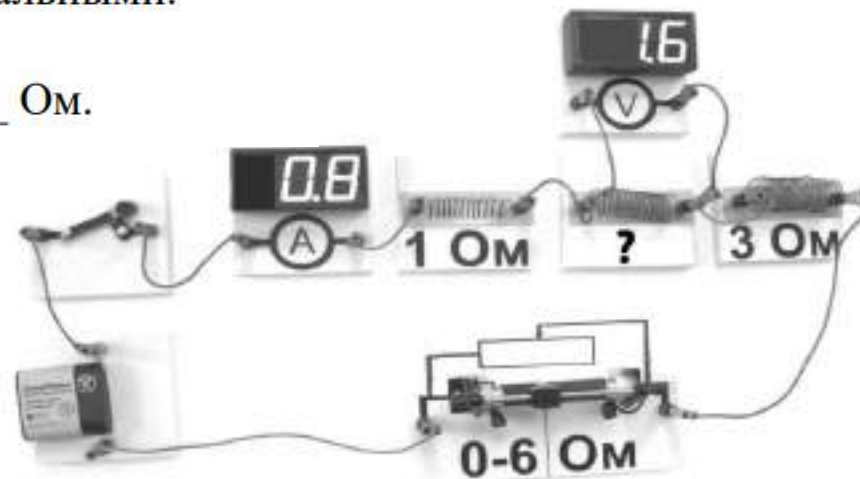
№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
11 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	58,95	22,58	45,7	73,95	96,12

Электродинамика (min)

11 На фотографии изображена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах, амперметра – в амперах.

Чему равно сопротивление неизвестного резистора?
Вольтметр и амперметр считать идеальными.

Ответ: _____ Ом.



№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
12 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	78,00	22,58	67,7	94,31	100

Электродинамика (max)

12 Прямолинейный проводник длиной L , по которому протекает ток I , помещён в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции \vec{B} . Во сколько раз увеличится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 4 раза, а индукцию магнитного поля уменьшить в 2 раза? (Сила тока, взаимное расположение проводника с током и линий индукции магнитного поля остаются неизменными.)

Ответ: в _____ раз(а).

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
16 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	63,81	19,35	47,59	86,53	95,15

16 На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространённость изотопа в природе.

Квантовая физика

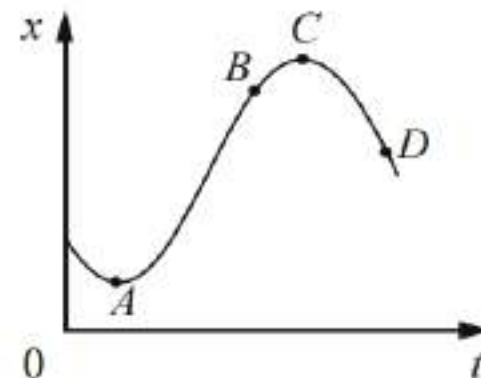
2	II	Li 3 литий 7 ₉₃ 6 ₇	Be 4 бериллий 9 ₁₀₀	5 B бор 11 ₈₀ 10 ₂₀
3	III	Na 11 натрий 23 ₁₀₀	Mg 12 магний 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	13 Al алюминий 27 ₁₀₀
4	IV	K 19 калий 39 ₉₃ 41 _{6,7}	Ca 20 кальций 40 ₉₇ 44 _{2,1}	Sc 21 скандий 45 ₁₀₀
	V	29 Cu медь 63 ₆₉ 65 ₃₁	30 Zn цинк 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	31 Ga галлий 69 ₆₀ 71 ₄₀

Запишите число протонов в ядре наименее распространённого стабильного изотопа меди.

Ответ: _____.

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
5 П	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	58,05	14,52	44,33	74,7	94,66

Механика



5

На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) В точке A скорость тела равна нулю.
- 2) В точке B проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.
- 3) Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки B в точку C положительна.
- 4) В точке D проекция скорости тела на ось Ox положительна.
- 5) На участке CD модуль скорости тела уменьшается.

Ответ: _____.

РФ – 56 %

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
9 П	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	60,43	27,42	48,2	74,7	93,2

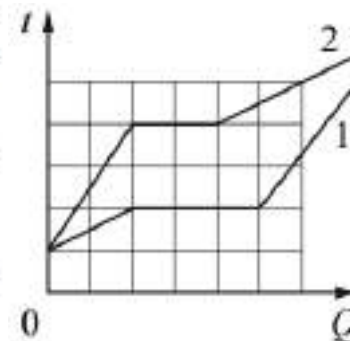
Молекулярная физика

9

На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от сообщённого им количества теплоты Q . Первоначально тела находились в твёрдом агрегатном состоянии.

Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня все верные утверждения.

- 1) Удельная теплоёмкость в твёрдом агрегатном состоянии у второго тела в 1,5 раза меньше, чем у первого.
- 2) Оба тела имеют одинаковую удельную теплоту плавления.
- 3) Удельная теплоёмкость первого тела в твёрдом агрегатном состоянии равна удельной теплоёмкости второго тела в жидком агрегатном состоянии.
- 4) Температура плавления первого тела в 2 раза ниже, чем температура плавления второго тела.
- 5) Удельная теплота плавления первого тела в 3 раза больше удельной теплоты плавления второго тела.

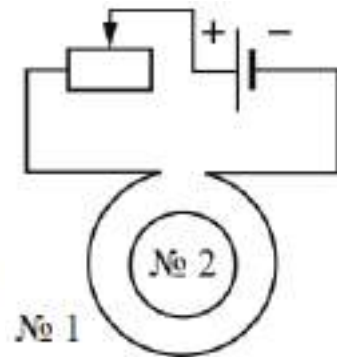


Ответ: _____ . **РФ – 67 %**

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
14 П	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	38,33	16,13	30,67	44,31	68,93

Электродинамика

14 Катушка № 1 включена в электрическую цепь, состоящую из источника постоянного напряжения и реостата. Катушка № 2 помещена внутрь катушки № 1 и замкнута (см. рисунок).



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы в цепи и катушках при перемещении ползунка реостата *вправо*. ЭДС самоиндукции в катушке пренебречь.

- 1) Вектор индукции магнитного поля, созданного катушкой № 2, в центре этой катушки направлен от наблюдателя.
- 2) Модуль магнитного потока, пронизывающего катушку № 2, уменьшается.
- 3) Сила тока в катушке № 1 уменьшается.
- 4) Модуль вектора индукции магнитного поля, созданного катушкой № 1, уменьшается.
- 5) В катушке № 2 индукционный ток направлен по часовой стрелке.

Ответ: _____.

РФ – 45 %

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
6 Б	Анализировать изменение физических величин в различных процессах	67,14	29,03	58,25	77,4	95,63

Механика

- 6** Космический аппарат, обращающийся вокруг Луны по круговой орбите, перешёл на другую круговую орбиту большего радиуса. Как изменились в результате этого перехода центростремительное ускорение, с которым аппарат движется по орбите, и его период обращения вокруг Луны?
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Центростремительное ускорение	Период обращения аппарата вокруг Луны

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
10 Б	Анализировать изменение физических величин в различных процессах	66,81	30,65	56,27	80,69	92,23

Молекулярная физика

10

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате проведённых экспериментов парциальное давление первого газа и давление смеси газов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Парциальное давление первого газа	Давление смеси газов

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
15 Б	Анализировать изменение физических величин в различных процессах	60,71	29,03	48,11	75	95,15

Электродинамика

15

При настройке колебательного контура радиопередатчика увеличивают электроёмкость его конденсатора. Как при этом изменяются частота колебаний силы тока в контуре и длина волны излучения передатчика?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота колебаний силы тока	Длина волны излучения

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
17 Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	81,76	27,42	73,8	95,81	97,57

Квантовая физика

- 17** Установите соответствие между видами радиоактивного распада и реакциями, описывающими этот распад. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВИДЫ

РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА

- А) альфа-распад
Б) электронный бета-распад

РЕАКЦИИ

- 1) ${}_{6}^{11}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{11}\text{N} + {}_{-1}^{0}e + \tilde{\nu}_e$
 2) ${}_{3}^{6}\text{Li} + {}_{0}^{1}n \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + {}_{1}^{3}\text{H}$
 3) ${}_{89}^{227}\text{Ac} \rightarrow {}_{87}^{223}\text{Fr} + {}_{2}^{4}\text{He}$
 4) ${}_{4}^{9}\text{Be} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{5}^{10}\text{B} + {}_{0}^{1}n$

Ответ:

А	Б

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
18 Б	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	51,38	19,35	41,32	62,43	82,04

Задание интегрированного характера

18

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

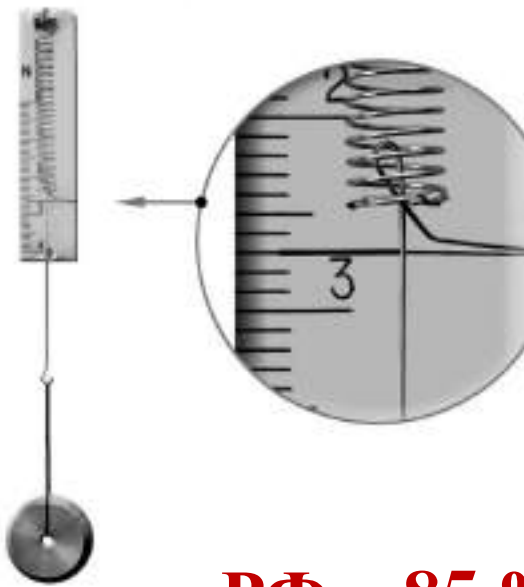
- 1) Модуль сил гравитационного взаимодействия двух материальных точек обратно пропорционален квадрату расстояния между ними.
- 2) Давление насыщенного пара увеличивается с ростом абсолютной температуры пара и не зависит от его объёма.
- 3) В однородном электростатическом поле работа силы электростатического поля по перемещению заряда между двумя точками прямо пропорциональна длине траектории.
- 4) При переходе электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду частота волны остаётся неизменной.
- 5) При распространении света проявляются только его корпускулярные свойства, а при взаимодействии с веществом – только волновые.

Ответ: _____ . **РФ – 55 %**

Методы научного познания

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
19 Б	Определять показания измерительных приборов	76,29	16,13	67,7	89,82	99,03
20 Б	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	78,57	12,9	68,56	95,81	99,03

19 Запишите показания динамометра с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность прямого измерения равна цене деления динамометра. Шкала проградуирована в ньютонах (Н).



Ответ: (_____ ± _____) Н.

РФ – 85 %

20 Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от массы газа. У него имеется пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температурах и давлениях (см. таблицу). Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	300	75	5
2	350	80	10
3	250	90	8
4	350	75	10
5	250	90	5

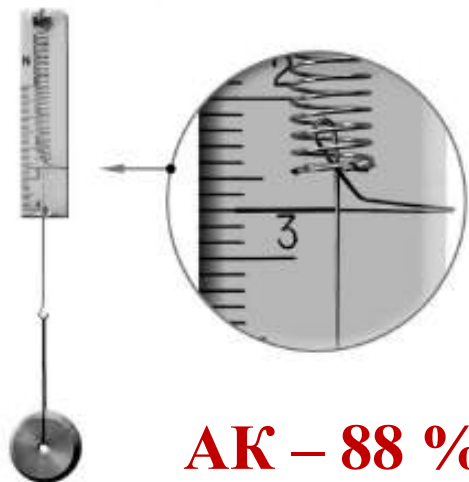
В ответ запишите номера выбранных сосудов.

Ответ:

РФ – 88 %

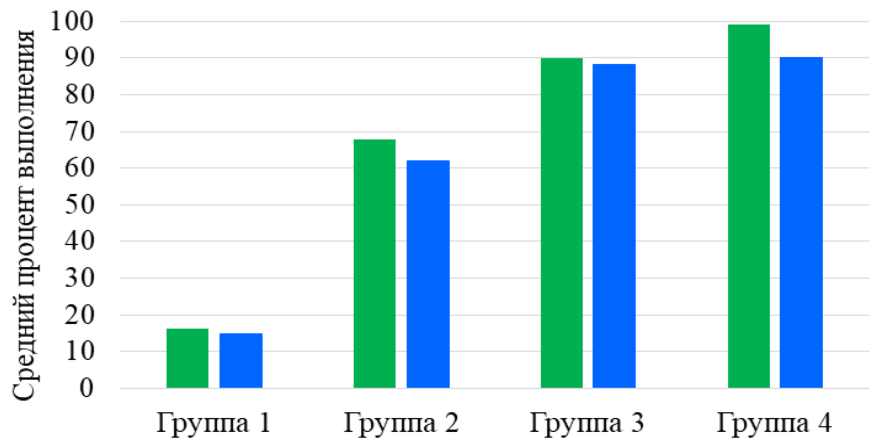
Результаты выполнения заданий 19-20 участниками ЕГЭ с различным уровнем подготовки

19 Запишите показания динамометра с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность прямого измерения равна цене деления динамометра. Шкала проградуирована в ньютонах (Н).



АК – 88 %

Ответ: (_____ ± _____) Н.



■ 2024 ■ 2023

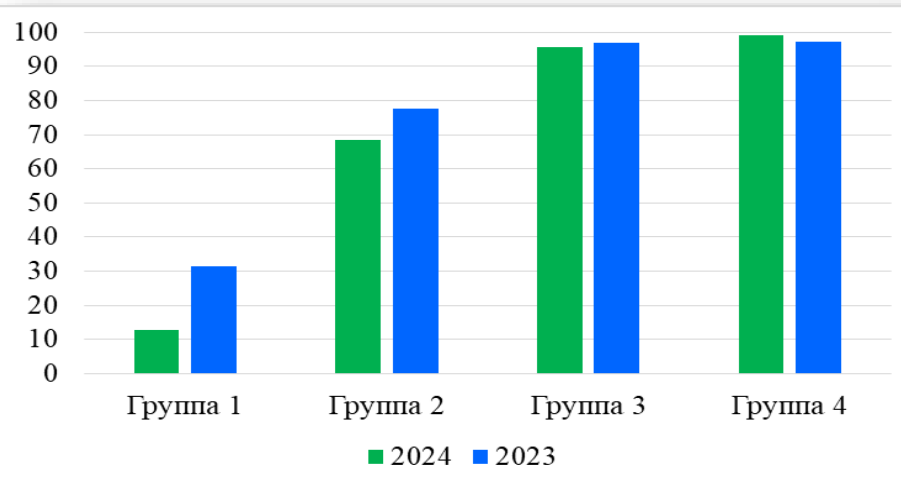
20 Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от массы газа. У него имеется пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температурах и давлениях (см. таблицу).
Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	300	75	5
2	350	80	10
3	250	90	8
4	350	75	10
5	250	90	5

В ответ запишите номера выбранных сосудов.

Ответ:

АК – 79 %



■ 2024 ■ 2023

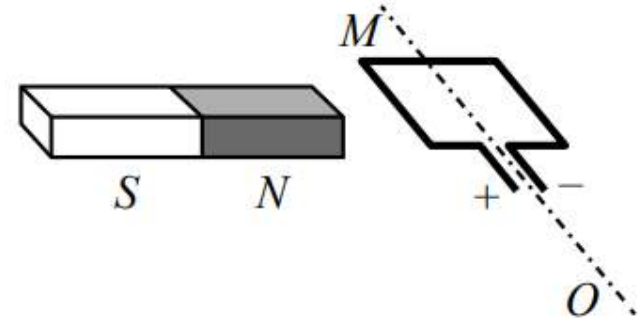
Часть 2 КИМ (решение задач)

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
21 П	Решать качественные задачи , использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	11,11	0	1,03	13,77	62,78

РФ – 20 %

21

Небольшую рамку с постоянным током удерживают неподвижно в поле полосового магнита (см. рисунок). Полярность подключения источника тока к выводам рамки показана на рисунке. Опишите движение рамки относительно неподвижной оси MO после того, как её отпустят. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха. ЭДС индукции, возникающей в рамке, и колебаниями рамки пренебречь.

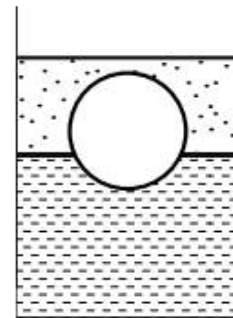


№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
22 П	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием	33,86	0	7,47	63,92	95,63
23 П	законов и формул из одного раздела курса физики	24,67	0	2,32	46,26	88,35

22

РФ – 40 %

В стакан налита вода, а поверх неё – керосин. Однородный шар плавает, погружённый в обе жидкости. При этом четверть объёма шара находится в воде. Найдите плотность материала шара.



Необходимые формулы: условие плавания шара, выражение для силы Архимеда, связь массы тела с плотностью.

23

РФ – 38 %

В кастрюле находится 0,5 кг воды при температуре 10 °С. Сколько потребуется времени, чтобы при помощи кипятильника с постоянной потребляемой мощностью 400 Вт превратить в пар 15% воды из кастрюли? Потерями тепла и теплоёмкостью кастрюли пренебречь.

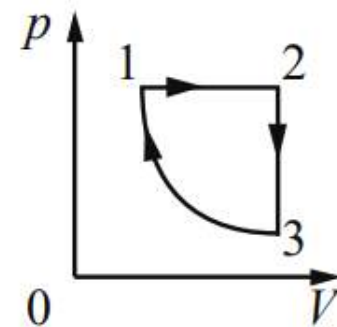
Необходимые формулы: уравнение теплового баланса, формулы количества теплоты, необходимого для нагревания и парообразования вещества, формула мощности.

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
24 В	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	7,59	0	0,46	6,99	52,1

РФ – 19 %

24

В качестве рабочего тела в тепловой машине используется идеальный одноатомный газ, который совершает циклический процесс, состоящий из изобарного нагревания (1→2), изохорного охлаждения (2→3) и адиабатного сжатия (3→1). КПД этой тепловой машины $\eta = 20\%$. Найдите отношение работы A_{12} , совершённой газом в изобарном процессе, к работе A'_{31} , совершённой над газом при адиабатном сжатии.



Необходимые формулы:

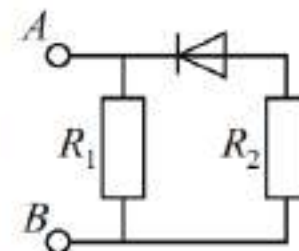
формула для внутренней энергии идеального одноатомного газа, КПД тепловой машины, первый закон термодинамики, формула для работы газа в изобарном процессе.

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
25 В	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	21,3	0	1,09	36,33	93,2

РФ – 33 %

25

В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном – многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке A положительного, а к точке B – отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением потребляемая мощность (тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи) равна 7,2 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность равна 21,6 Вт.



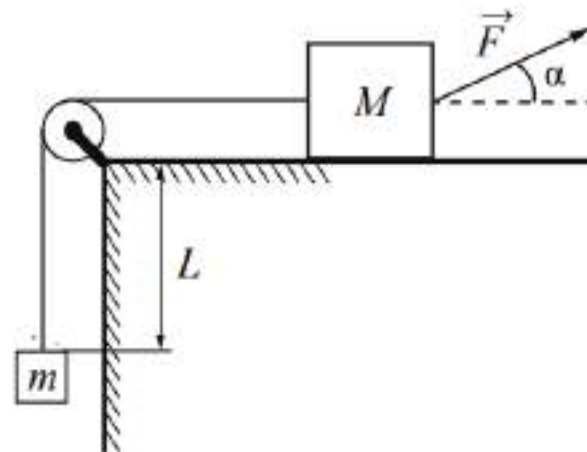
Укажите для обоих случаев подключения батареи, протекает ли ток через диод и каждый из резисторов или нет, и определите сопротивления резисторов в этой цепи.

Необходимые формулы: условия протекания тока через диод и резисторы цепи, выражение для мощности тока во внешней цепи.

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания в Алтайском крае				
		Средний %	1	2	3	4
26 В	К1. Обосновывать выбор физической модели для решения расчетной задачи	11,62	0	0,34	15,57	66,02
26 В	К2. Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики,	18,6	0	1,32	29,44	86,73

26

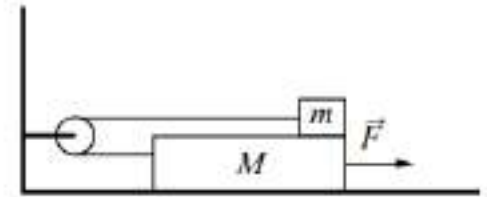
На горизонтальном столе находится брусок массой $M = 1$ кг, соединённый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой $m = 500$ г. На брусок действует сила величиной $F = 9$ Н, направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). В момент начала движения груз находится на расстоянии $L = 40$ см от края стола.



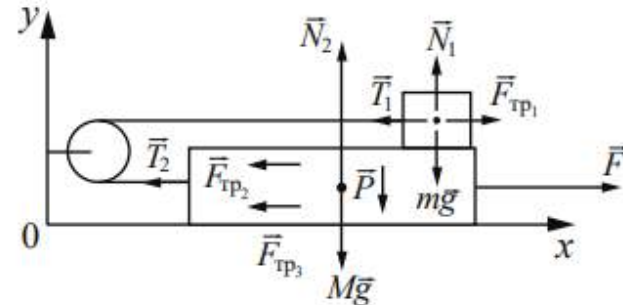
Через какое время t груз поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом $\mu = 0,3$? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. Трением в оси блока и трением о воздух пренебречь. **Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.**

Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по физике (М.Ю. Демидова, с. 18)

На горизонтальном неподвижном столе лежит доска массой $M = 0,8$ кг. На доске находится маленький брусок массой $m = 200$ г. Брусок и доска связаны невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, закреплённый на стене (отрезки нити, не лежащие на блоке, горизонтальны). Коэффициент трения между бруском и доской $\mu_1 = 0,5$, между столом и доской $\mu_2 = 0,3$. Доску тянут вправо горизонтальной силой \vec{F} . Чему равен модуль силы \vec{F} , если модуль ускорения бруска относительно стола $a = 1$ м/с²? Трением в оси блока пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



По критерию К1 в этом задании требовалось указать выбор ИСО, модель материальной точки, условия равенства сил натяжения нити и равенства модулей ускорений тел. Для решения задачи необходимы также условия, что силы трения, действующие на брусок и доску, равны друг другу и противоположны по направлению по третьему закону Ньютона, а также, что модули сил нормальной реакции доски \vec{N}_1 и давления бруска на доску \vec{P} также равны друг другу по третьему закону Ньютона. Но для получения балла за обоснование последних утверждений не требовалось, достаточно было использовать эти условия в решении. При таких ограничениях 21 % участников смогли получить за обоснование 1 балл. При достаточно высоком среднем результате выполнения по критерию К2 (25 %) баллы за решение распределились следующим образом: 1 балл – 27 %; 2 балла – 8 %; 3 балла – 11 %.



Критерий 1 (1 балл)

Возможное решение

Обоснование

1. Задачу будем решать в инерциальной системе отсчёта, связанной со столом. Будем применять для грузов и бруска законы Ньютона, справедливые для материальных точек, поскольку тела движутся поступательно.

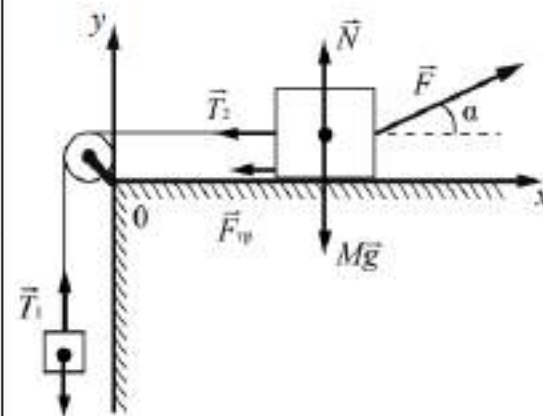
2. На рисунке показаны силы, действующие на брусок и груз. Так как нить нерастяжима, ускорения бруска и груза равны по модулю:

$$|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = a. \quad (1)$$

3. Так как блок и нить невесомы и трение в оси блока, а также трение о воздух отсутствует, то силы натяжения нити, действующие на груз и брусок, одинаковы по модулю:

$$T_1 = T_2 = T. \quad (2)$$

ИСО



Необходимые формулы: второй закон Ньютона, выражение для силы трения скольжения, кинематическое соотношение

С учётом (1) и (2)

для бруска:

$$Ox: F \cos \alpha - T - F_{\text{тр}} = Ma,$$

$$Oy: N + F \sin \alpha = Mg;$$

для груза:

$$Oy: T - mg = ma.$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N$$

$$L = \frac{at^2}{2}$$

1 балл

Критерий 2

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *второй закон Ньютона, выражение для силы трения скольжения, кинематическое соотношение*);

II) сделан правильный рисунок с указанием сил, действующих на тела;

III) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);

IV) представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);

V) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения физической величины

3

Проблемы выпускников:

отсутствие культуры оформления решения физических задач

- ✓ Решение без записи «Дано» и рисунка, которое затрудняет как самого выпускника, так и эксперта при оценивании задания с развернутым ответом.
- ✓ Использование в решении формул, которые являются производными основных формул, перечисленных в Кодификаторе.
- ✓ Отсутствие необходимых пояснений к применяемым формулам:
 - *надо следить, чтобы разные величины не обозначались одинаково;*
 - *если величины не приведены в условии задачи и они появляются по ходу решения, то надо указать, что соответствующие буквы означают* (рисунок или схема также может использоваться для введения новых величин).
- ✓ Невнимательность или небрежность при написании формул.
- ✓ Некорректные или лишние записи.
- ✓ Пропуск логических шагов в математических преобразованиях и отсутствие расчётов.
- ✓ Большое количество математических ошибок.

Достаточное усвоение умений и элементов содержания

- определять проекцию ускорения по графику зависимости проекции скорости от времени;
- вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации (жёсткость пружины по графику зависимости силы упругости от деформации, второй закон Ньютона, импульс тела; зависимость средней кинетической энергии теплового движения молекул от температуры, работа газа, основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, закон Дальтона; закон Ома по рисунку с цепью постоянного тока, сила Ампера, закон отражения света; строение атома и атомного ядра;
- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равномерное и равноускоренное движение тела, изменение макропараметров идеального газа, изменение агрегатного состояния вещества;
- анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: движение искусственных спутников Земли, изменение состояния идеального газа, электромагнитные колебания и волны.
- устанавливать соответствие между видом радиоактивного распада и уравнением реакции, описывающей этот распад;
- проводить комплексный анализ физических процессов: равноускоренное движение, представленное в виде графиков зависимости координаты от времени; изменение агрегатных состояний вещества;
- воспроизводить основные теоретические сведения по всем разделам курса физики: определения понятий и физических величин, формулировки законов, зависимости физических величин, описание физических моделей, свойства процессов и явлений;
- записывать показания измерительных приборов (динамометра, барометра, амперметра, вольтметра) с учётом погрешности измерений;
- выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений и экспериментальную установку для проведения исследования.

Недостаточное усвоение умений и элементов содержания

- проводить комплексный анализ физических процессов с помощью закона Фарадея и правила Ленца: возникновение индукционного тока в проводнике (задание 14);
- уметь решать качественные задачи (задание 21), расчётные задачи высокого уровня сложности с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики для групп 1-3 (задание 24).
- уметь обосновывать выбор физической модели и физических законов для решения задачи по механике (задание 26 по критерию К1).

Анализ результатов ЕГЭ по физике 2024 года позволяет сделать вывод об удовлетворительном уровне образовательной подготовки по физике выпускников XI классов общеобразовательных учреждений АК:

- ✓ В части 1 КИМ ЕГЭ значительно улучшились результаты выполнения заданий по механике, молекулярной физике и квантовой физике, по методам научного познания, а также при выполнении заданий части 2 КИМ ЕГЭ с развёрнутым ответом (решение задач).
- ✓ Значительно увеличилась доля выпускников, которые смогли правильно обосновать выбор физической модели и физических законов для решения задачи по механике высокого уровня сложности.
- ✓ По сравнению с прошлым годом произошло снижение результативности при выполнении заданий части 1 КИМ ЕГЭ только по электродинамике, но при решении заданий части 2 повышенного и высокого уровня сложности по этой теме выпускники показали гораздо более высокий результат, чем в прошлые годы.
- ✓ Средний балл увеличился примерно на 15 % (2024 год – 59,08 баллов; 2023 год – 51,46 баллов; 2022 год – 52,58 баллов).
- ✓ Уменьшилась доля участников ЕГЭ по физике, не набравших минимума (2024 год – 3,17 %; 2023 год – 6,02 %; 2022 год – 4,19 %).
- ✓ По сравнению с прошлым годом почти в два раза увеличилась доля участников ЕГЭ по физике, набравших от 81 до 100 баллов, а также набравших от 61 до 80 баллов, соответственно.

Изменения в ЕГЭ 2025 в сравнении с 2024

- ✓ Структура КИМ ЕГЭ по физике останется без изменений.
- ✓ Будет немного расширен спектр проверяемых элементов содержания для заданий с кратким ответом базового уровня сложности.
- ✓ Расширена тематика отдельных линий заданий части 2 КИМ.



Проект КИМ 2025 (Часть 1)

Механика: 6 заданий

4 задания с кратким ответом в виде числа и 2 двухбалльных задания

№ 1 – оценивается освоение умения определять скорость, ускорение и пройденный путь по соответствующим графикам для равномерного и равноускоренного движений.

№ 2 – будут предлагаться задания на понимание второго закона Ньютона, закона Гука, формулы для силы трения, **закона всемирного тяготения**.

№ 3 – проверяются элементы темы «Законы сохранения в механике»: импульс тела, закон сохранения импульса, работа силы, кинетическая и потенциальная энергии, закон сохранения энергии в механике.

№ 4 – оценка понимания формул для момента сил, периодов колебаний маятников, скорости звука, условия равновесия твёрдого тела и закона Архимеда, **звуковые волны**.

№ 5 – на *интегрированный анализ процессов* по любой из тем механики.

№ 6 – задания на *анализ изменения величин* по любой из тем механики / задания на *соответствие на узнавание графиков* для равноускоренного движения.

Задание 2

Кроме второго закона Ньютона, сил упругости и силы трения, будут задания на проверку **закона всемирного тяготения**.

В часть 1 КИМ не включены задания на расчет силы всемирного тяготения, как правило, используются задания на определение **изменения силы** в связи с изменением масс тел или расстояния между ними.

Два маленьких шарика с одинаковой массой m , расстояние между которыми равно r , притягиваются друг к другу с гравитационными силами, равными по модулю $0,6 \text{ нН}$. Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса одного равна $3m$, масса другого – $\frac{m}{3}$, а расстояние между их центрами – $\frac{r}{2}$?

Ответ: _____ 2,4 _____ нН.

Расстояние от искусственного спутника до поверхности Земли равно двум радиусам Земли. Во сколько раз увеличится сила притяжения спутника к Земле, если расстояние от него до поверхности Земли станет равным одному радиусу Земли?

Ответ: в _____ 2,25 _____ раз(а).

Проект КИМ 2025 (Часть 1)

Молекулярная физика: 4 задания

2 задания с кратким ответом в виде числа и 2 двухбалльных задания

№ 7 – элементы МКТ (связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул, уравнение $p=nkT$, уравнение Менделеева – Клапейрона, выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа и изопроцессы).

№ 8 – элементы термодинамики (**количество теплоты**, работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловых машин).

№ 9 – на *интегрированный анализ процессов* по любой из тем молекулярной физики.

№ 10 – задания на *анализ изменения величин* по любой из тем молекулярной физики.

Проект КИМ 2025 (Часть 1)

Электродинамика: 5 заданий

3 задания с кратким ответом в виде числа и 2 двухбалльных задания

№ 11 – по электростатике будет проверяться только закон Кулона, по теме «Постоянный ток» – сила тока, закон Ома для участка цепи, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца.

№ 12 – элементы темы «Магнитное поле» (только сила Ампера и сила Лоренца) и темы «Электромагнитная индукция» (закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность и энергия магнитного поля катушки с током).

№ 13 – задания на определение периода / частоты свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, закон отражения света для плоского зеркала или на построение изображения в собирающей линзе.

№ 14 – на *интегрированный анализ процессов* по любой из тем электродинамики.

№ 15 – задания на *анализ изменения величин* по любой из тем электродинамики / задания на *соответствие на узнавание графиков* для процессов в колебательном контуре.

Проект КИМ 2024 (Часть 1)

Квантовая физика: 2 задания

1 задание с кратким ответом в виде числа и 1 двухбалльное задание
№ 16 – строение атома и атомного ядра, а также неизвестные параметры в ядерных реакциях, **закон радиоактивного распада.**

№ 17 – задания на *анализ изменения величин* при фотоэффекте / задания на *соответствие* на излучение/поглощение света атомом.

№ 18 – интегрированное задание на понимание основных теоретических сведений по всем разделам курса физики

№ 19 – снятие показаний измерительных приборов.

№ 20 – выбор оборудования для опыта.

19. Определите измерение по делению (см. рисунок), если абсолютная погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра.



Ответ: _____ В.

20. Необходимо на опыте обнаружить зависимость объема газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от внешнего давления. Имеются пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температурах и давлениях (см. таблицу). Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	60	80	10
2	100	100	10
3	80	60	5
4	90	80	15
5	100	60	5

В ответ запишите номера выбранных сосудов.

Ответ:

Проект КИМ 2025 (Часть 2)

№ 21 – качественная задача (П)

*молекулярная физика / электродинамика / **механика**.*

№ 22 – расчётная задача (П)

*механика / **молекулярная физика** .*

№ 23 – расчётная задача (П) в зависимости от тематики качественной задачи:

молекулярная физика / электродинамика.

№ 24 – расчётная задача высокого уровня сложности по молекулярной физике.

№ 25 – расчётная задача высокого уровня сложности по электродинамике.

№ 26 – расчётная задача высокого уровня сложности по механике с обоснованием применимости законов.

Задание 23

Заданий по электродинамике будет в процентном отношении больше.

В КИМ 2025 г. эти задачи будут, как правило, по **оптике**: либо по **геометрической оптике** на применение формулы линзы, либо по **волновой оптике** на применение формулы для дифракционной решетки.

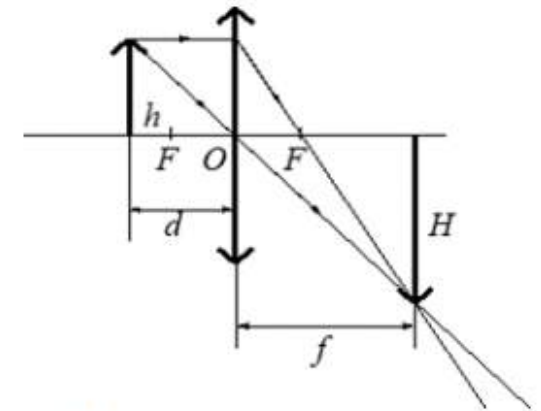
Тонкая линза, оптическая сила которой равна 4 дптр, даёт действительное, увеличенное в 5 раз изображение предмета. На каком расстоянии от линзы находится предмет? Постройте изображение предмета в линзе.

На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 см, падает по нормали параллельный пучок белого света. Между решёткой и экраном вплотную к решётке расположена линза, которая фокусирует свет, проходящий через решётку, на экране. Чему равно расстояние от линзы до экрана, если ширина спектра второго порядка на экране равна 8 см? Длины красной и фиолетовой световых волн соответственно равны $8 \cdot 10^{-7}$ м и $4 \cdot 10^{-7}$ м. Считать угол φ отклонения лучей решёткой малым, так что $\sin\varphi \approx \operatorname{tg}\varphi \approx \varphi$.

Задание 23

Тонкая линза, оптическая сила которой равна 4 дптр, даёт действительное, увеличенное в 5 раз изображение предмета. На каком расстоянии от линзы находится предмет? Постройте изображение предмета в линзе.

Напомним, что для полного верного решения таких задач необходимо представить изображение предмета в линзе, используя свойства луча, проходящего через главный оптический центр линзы, и луча, параллельного главной оптической оси. При этом изображение должно в целом отражать ситуацию задачи, т.е. быть действительным и увеличенным как в представленном примере (см. рисунок справа).



Кроме того, должны быть записаны формула тонкой линзы $D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$ с учетом знаков

для мнимого изображения, если это соответствует ситуации задачи, и формула

для увеличения линзы $\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$.

Задание 23

На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 см, падает по нормали параллельный пучок белого света. Между решёткой и экраном вплотную к решётке расположена линза, которая фокусирует свет, проходящий через решётку, на экране. Чему равно расстояние от линзы до экрана, если ширина спектра второго порядка на экране равна 8 см? Длины красной и фиолетовой световых волн соответственно равны $8 \cdot 10^{-7}$ м и $4 \cdot 10^{-7}$ м. Считать угол φ отклонения лучей решёткой малым, так что $\sin \varphi \approx \operatorname{tg} \varphi \approx \varphi$.

Здесь, кроме формул для периода дифракционной решетки и формулы для дифракционной решетки $d \sin \varphi = k\lambda$, необходимо еще геометрическое соотношение $\frac{x}{L} = \frac{k\lambda}{d}$, где x – расстояние от центра экрана до максимума данного порядка, L – расстояние от линзы до экрана, так как по условию $\sin \varphi \approx \operatorname{tg} \varphi$. Кроме того, нужно обратить внимание учащихся на то, что расстояние от дифракционной решетки до экрана в условии задачи равно фокусному расстоянию линзы, поскольку в некоторых задачах это требуется для решения.

Задание 26

Требования к обязательным пунктам обоснований Задачи по динамике на связанные тела

1 балл

- 1) выбор инерциальной системы отсчёта;
- 2) выбор модели материальной точки (размерами тел можно пренебречь по сравнению с ... / тела движутся поступательно);
- 3) возможность использования II закона Ньютона с учётом п.1-2;
- 4) условие равенства сил натяжения в любой точке нити (невесомость нити, связывающей тела, идеальный блок без трения, если нить перекинута через блок):

$$T_1 = T_2 = T;$$

- 1) условие равенства модулей ускорений тел (нить нерастяжима):

$$a_1 = a_2 = a.$$

Требования к обязательным пунктам обоснований

Задачи на применение законов сохранения в механике

1 балл

- 1) выбор инерциальной системы отсчёта;
- 2) выбор модели материальной точки;
- 3) условие применимости закона сохранения импульса (время действия Δt внешних сил мало, и изменением импульса можно пренебречь / закон сохранения импульса выполняется в проекции на одну из осей, если внешние силы перпендикулярны этой оси) \Rightarrow $p_x = const$
- 4) условие применимости закона сохранения энергии (указание на потенциальность действующих сил или на равенство нулю работы непотенциальной силы, так как скорость тела в каждой точке траектории перпендикулярно этой силе) или указание на изменение механической энергии в рассматриваемом процессе.

II закон Ньютона

$$\vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{p}$$

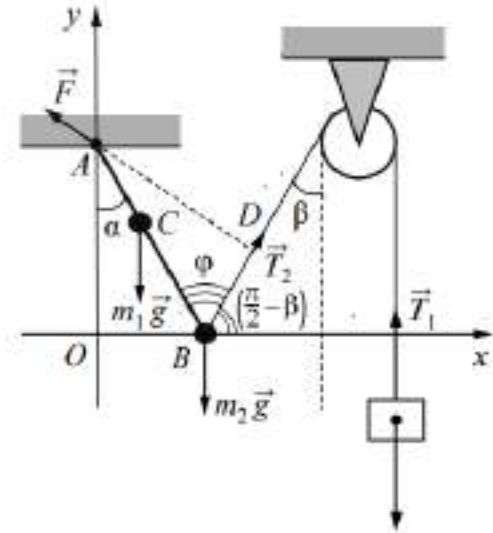
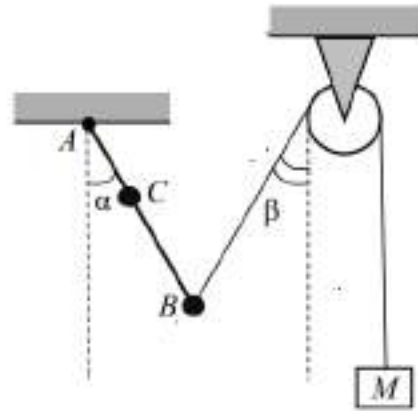
$$\Delta E = A_{\text{непот.}} \Rightarrow \Delta E = A_{\text{непот.}} = 0 \Rightarrow E = E_k + E_p = 0$$

Требования к обязательным пунктам обоснований

Задачи по статике

1 балл

Несомый стержень AB с двумя малыми грузиками массами $m_1 = 200$ г и $m_2 = 100$ г, расположенными в точках C и B соответственно, шарнирно закреплён в точке A . Груз массой $M = 100$ г подвешен к несомому блоку за несомую и нерастяжимую нить, другой конец которой соединён с нижним концом стержня, как показано на рисунке. Вся система находится в равновесии: если стержень отклонён от вертикали на угол $\alpha = 30^\circ$, а нить составляет угол с вертикалью, равный $\beta = 30^\circ$. Расстояние $AC = b = 25$ см. Определите длину l стержня AB . Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на груз M и стержень.



1. Рассмотрим задачу в системе отсчёта, связанную с Землёй. Будем считать эту систему отсчёта инерциальной (ИСО).
2. Стержень и грузики будем считать абсолютно твёрдым телом (размер и форма не меняется при любой нагрузке). Груз массой M будем считать материальной точкой, т.к. он может совершать поступательное движение.
3. Любое движение твёрдого тела является суперпозицией поступательного и вращательного движений. По этой причине рассматривают два условия равновесия тела – одно для поступательного движения (2-й закон Ньютона), другое для вращательного движения (правило моментов).
4. Поскольку стержень покоится, то векторная сумма внешних сил, приложенная к нему, равна 0, как и в случае груза. Следовательно, и алгебраическая сумма моментов этих сил будет равна 0 относительно оси вращения, проходящей перпендикулярно плоскости рисунка через точку A (шарнир).
5. Нить невесома, блок идеален (его масса пренебрежимо мала, трения нет), следовательно, модуль силы натяжения нити в любой её точке одинаков.

Методическая помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ 2025

www.fipi.ru

- ✓ Документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2025 г.
- ✓ Открытый банк заданий ЕГЭ.
- ✓ Учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ.
- ✓ Методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015–2024 гг.).
- ✓ Журнал «Педагогические измерения».
- ✓ видеоконсультации Рособнадзора по подготовке к ЕГЭ 2016–2025 гг.

<https://obrnadzor.gov.ru/navigator-gia/>

МИНОБРНАУКИ ОБСУДИТ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

: 1 марта 2025 года



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

https://vk.com/wall-172142606_19309



**Спасибо
за внимание!**



www.dayseducaltai.ru