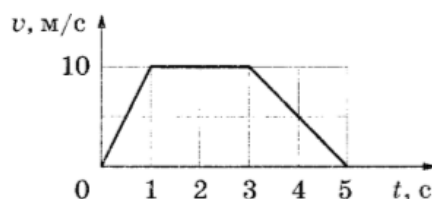


Задания части 1 КИМ ЕГЭ 2023

25.01.2023 (с 15.00): **Механика (кинетика, динамика, законы сохранения, статика, механические колебания и волны)**

1.1

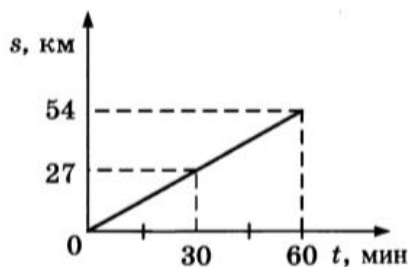
На рисунке представлен график зависимости скорости v тела от времени t . Определите среднюю скорость тела в интервале времени от 0 до 5 с после начала движения.



Ответ: _____ м/с.

1.2

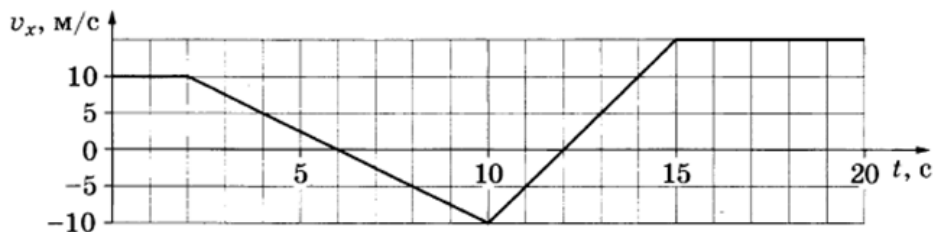
Из населенного пункта одновременно в одном направлении выезжают легковой автомобиль и трактор и движутся по дороге с постоянной скоростью. На графике показана зависимость расстояния между автомобилем и трактором от времени. Скорость автомобиля 25 м/с. Трактор движется медленнее. С какой скоростью движется трактор?



Ответ: _____ м/с.

1.3

На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела v_x от времени.



Определите величину проекции ускорения этого тела a_x в интервале времени от 2 до 10 с?

Ответ: _____ м/с².

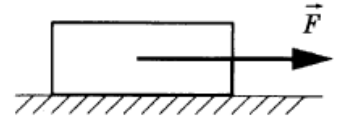
2.1

Две планеты обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Масса первой планеты в 4 раза меньше массы второй, а отношение $\frac{R_1}{R_2}$ радиусов орбит первой и второй планет равно 2,5. Каково отношение сил притяжения первой и второй планет к звезде $\frac{F_1}{F_2}$?

Ответ: _____.

2.2

Тело массой 1 кг равномерно и прямолинейно движется по горизонтальной плоскости. На тело действует горизонтальная сила $F = 3$ Н (см. рисунок). Каков коэффициент трения между телом и плоскостью?



Ответ: _____.

3.1

Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 100 кг, движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё со скоростью 3 м/с относительно дороги в направлении, противоположном первоначальному направлению движения тележки?

Ответ: _____ м/с.

3.2

Шарик массой 200 г падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. К моменту падения на землю потеря полной механической энергии за счет сопротивления воздуха составила 5%. Какова кинетическая энергия шарика в этот момент?

Ответ: _____ Дж.

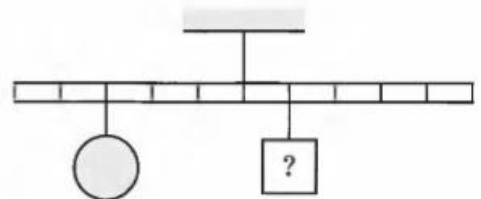
3.3

Частота свободных малых колебаний математического маятника равна 1 Гц. Какой станет частота колебаний, если длину нити математического маятника уменьшить в 4 раза, а массу его груза увеличить в 2 раза?

Ответ: _____ Гц.

3.4

Тело массой 0,6 кг подвешено к левому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить к первому делению правого плеча рычага для достижения равновесия?



Ответ: _____ кг.

4.1

Из начала декартовой системы координат в момент времени $t = 0$ тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. В таблице приведены результаты измерения координат тела x и y в зависимости от времени наблюдения. Выберите все верные утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

Время, с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Координата x , м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Координата y , м	0,35	0,60	0,75	0,80	0,75	0,60	0,35	0

- 1) Тело бросили со скоростью 6 м/с.
- 2) Тело поднялось на максимальную высоту, равную 1,2 м.
- 3) В момент времени $t = 0,4$ с скорость тела равна 3 м/с.
- 4) Проекция скорости v_y в момент времени $t = 0,2$ с равна 2 м/с.
- 5) Тело бросили под углом 53° .

Ответ: _____

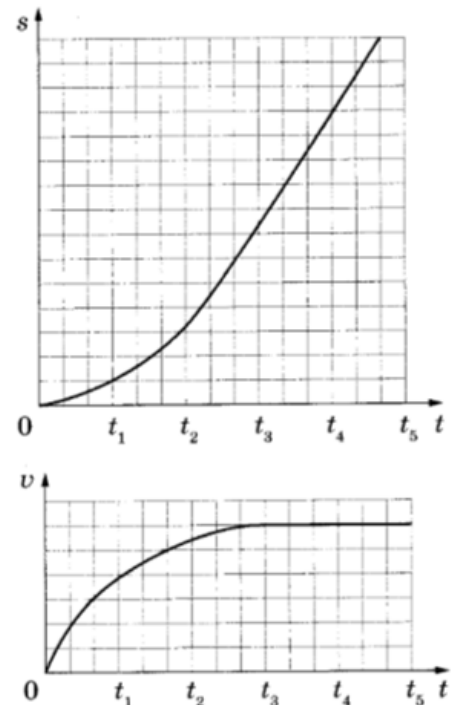
4.2

Учащиеся роняли с башни шарики для настольного тенниса и снимали их полёт цифровой видеокамерой. Обработка видеозаписей позволила построить графики зависимости пути s , пройденного шариком, и его скорости v от времени падения t .

Выберите **все** верные утверждения, характеризующие наблюдаемое падение.

- 1) Величина ускорения, с которым падал шарик, увеличивалась в интервале времени $(0-t_3)$ и оставалась постоянной при $t > t_4$.
- 2) В течение всего времени падения $(0-t_5)$ потенциальная энергия шарика в поле тяжести, отсчитываемая от основания башни, уменьшалась.
- 3) Сумма кинетической и потенциальной энергий шарика оставалась неизменной во время падения.
- 4) В интервале времени падения $(0-t_3)$ величина импульса шарика постоянно увеличивалась и оставалась постоянной при $t > t_3$.
- 5) Величина ускорения, с которым падал шарик, увеличивалась в интервале времени $(0-t_3)$.

Ответ: _____.



4.3

Автомобиль массой 5 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, радиус кривизны которого равен 50 м, двигаясь с постоянной скоростью 36 км/ч. Из приведенного ниже списка выберите *все* правильные утверждения, характеризующих движение автомобиля.

- 1) Сила, с которой мост действует на автомобиль, меньше 50 000 Н и направлена вертикально вверх.
- 2) Сила, с которой автомобиль действует на мост, направлена вертикально вверх.
- 3) Сила тяжести, действующая на автомобиль, равна 40 000 Н.
- 4) Сумма сил, действующих на автомобиль, направлена вертикально вниз и перпендикулярна скорости автомобиля.
- 5) Центробежное ускорение автомобиля равно $2,5 \text{ м/с}^2$.

5.1

На поверхности пресной воды плавает деревянный брусок. Как изменятся глубина погружения бруска и действующая на него сила Архимеда, если этот брусок будет плавать на поверхности спирта плотностью 800 кг/м^3 ?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.

Глубина погружения бруска	Сила Архимеда

5.2

В результате перехода с одной круговой орбиты на другую скорость движения искусственного спутника Земли уменьшается. Как изменяются в результате этого перехода центробежное ускорение спутника и период его обращения вокруг Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

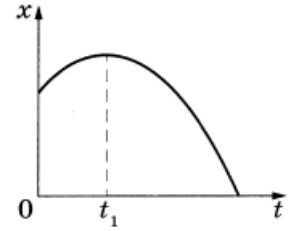
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Центробежное ускорение	Период обращения вокруг Земли

6.1

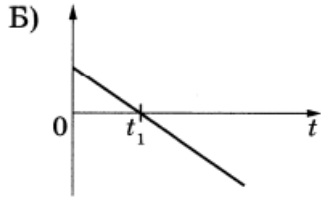
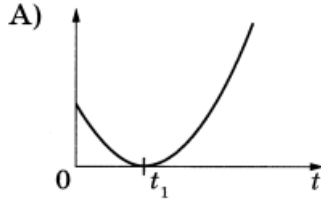
На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение этого тела, от времени t .



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) модуль импульса тела
- 2) кинетическая энергия тела
- 3) модуль ускорения тела
- 4) проекция скорости тела на ось Ox

Ответ:

А	Б

6.2

Тело массой 200 г, прикрепленное к пружине, совершает свободные гармонические колебания вдоль горизонтальной оси Ox , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с законом $x(t) = 0,03 \cdot \cos(10t)$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) потенциальная энергия пружины $E_{п}(t)$
- Б) импульс тела $p_x(t)$

ФОРМУЛЫ

- 1) $0,6 \sin^2(10t)$
- 2) $9 \cdot 10^{-3} \cos^2(10t)$
- 3) $-0,06 \sin(10t)$
- 4) $0,09 \cos(20t)$

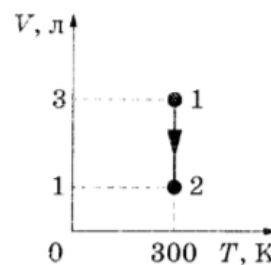
Ответ:

А	Б

Молекулярная физика (основы МКТ, термодинамика)

7

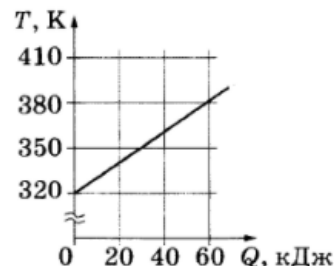
На рисунке представлен график зависимости объёма идеального газа от его температуры в некотором процессе. В состоянии 1 давление газа было равно нормальному атмосферному давлению. Какое давление соответствует состоянию 2, если масса газа остаётся неизменной?



Ответ: _____ кПа.

8

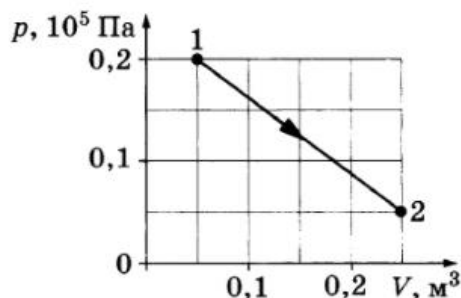
На рисунке изображён график зависимости температуры тела от подводимого к нему количества теплоты. Масса тела равна 1,25 кг. Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела?



Ответ: _____ Дж/(кг · К).

9

Какую работу совершил газ в процессе, изображённом на pV -диаграмме (см. рисунок)?

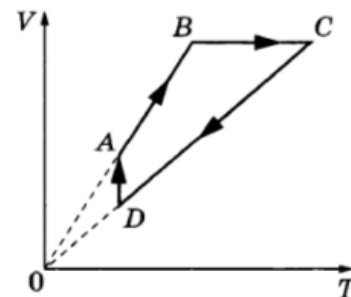


Ответ: _____ кДж.

10.1

На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах $V-T$, где V — объём газа, T — абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

Из приведённого ниже списка выберите *все* правильные утверждения, характеризующие процессы на графике.



- 1) Газ за цикл не совершает работу.
- 2) Давление газа в процесс AB постоянно, при этом внешние силы над газом совершают положительную работу.
- 3) В процессе BC газ получает положительное количество теплоты.
- 4) В процессе CD внутренняя энергия газа уменьшается.
- 5) В процессе DA давление газа изотермически увеличивается.

Ответ: _____.

10.2

Свинцовая заготовка в твёрдом агрегатном состоянии медленно нагревается в плавильной печи так, что подводимая к ней тепловая мощность постоянна. В таблице приведены результаты измерений температуры свинца с течением времени.

Время, мин.	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °С	305	314	323	327	327	327	329	334

Выберите из предложенного перечня **все** утверждения, которые соответствуют результатам проведённого экспериментального исследования.

- 1) Теплоёмкость свинца в твёрдом и жидком состояниях одинакова.
- 2) Процесс плавления образца продолжался менее 20 мин.
- 3) Через 18 мин. после начала измерений свинец частично расплавился.
- 4) Через 30 мин. после начала измерений свинец не расплавился.
- 5) Температура плавления свинца в данных условиях равна 329 °С.

Ответ: _____.

11.1

Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна T_1 , а температура холодильника равна T_2 . За цикл двигатель получает от нагревателя количество теплоты Q_1 . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) КПД двигателя
 Б) работа, совершаемая двигателем за цикл

ФОРМУЛЫ

- 1) $1 - \frac{T_2}{T_1}$
- 2) $\frac{Q_1(T_1 - T_2)}{T_1}$
- 3) $\frac{T_1 - T_2}{T_2}$
- 4) $\frac{Q_1 T_2}{T_1}$

Ответ:

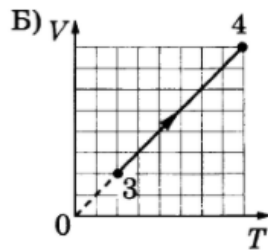
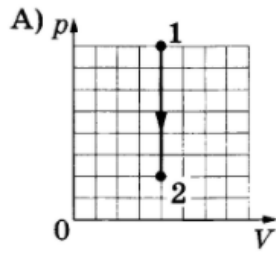
А	Б

11.2

На рисунках А и Б приведены графики двух процессов: 1–2 и 3–4, каждый из которых совершается одним молем аргона. Графики построены в координатах p – V и V – T , где p — давление, V — объём и T — абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б

УТВЕРЖДЕНИЯ

- 1) Внутренняя энергия газа уменьшается, при этом газ отдаёт теплоту.
- 2) Над газом совершают работу, при этом газ отдаёт теплоту.
- 3) Газ получает теплоту, но не совершает работы.
- 4) Газ получает теплоту и совершает работу.

11.3

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. Из сосуда медленно выпускается половина массы газа при неизменной температуре. Как изменятся в результате этого объем газа и сила, действующая на поршень со стороны газа?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Объем газа	Сила, действующая на поршень со стороны газа