

1.

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Сила — векторная величина, равная произведению массы тела на сообщаемое ему ускорение.
- 2) Тепловым движением называют самопроизвольное перемешивание газов или жидкостей.
- 3) При протекании электрического тока по проводнику количество теплоты, выделяющееся в нём за одно и то же время, возрастает обратно пропорционально квадрату силы тока.
- 4) Ультрафиолетовое, рентгеновское и видимое излучения имеют электромагнитную природу и различаются длиной волны в вакууме.
- 5) Длина волны Де Бройля электрона меньше длины волны протона если их скорости одинаковы.

2.

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) По мере подъёма в гору атмосферное давление понижается.
- 2) Процесс передачи количества теплоты от более нагретого тела к менее нагретому является необратимым.
- 3) Ориентация магнитной стрелки на Земле была бы невозможна при отсутствии на Земле атмосферы.
- 4) Гармонические колебания электрического заряда в металлических проводниках являются источниками рентгеновских лучей.
- 5) Видимый свет может вызывать проводимость полупроводников

3.

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

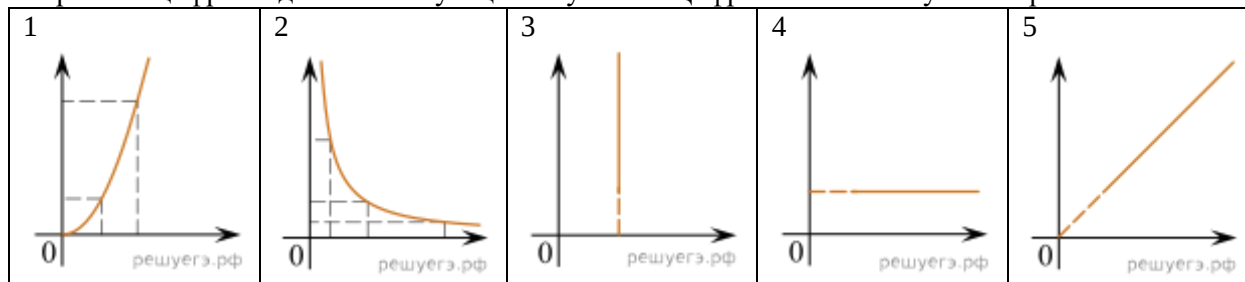
- 1) При соскальзывании шайбы по гладкой наклонной плоскости её полная механическая энергия остаётся неизменной, а потенциальная энергия убывает.
- 2) Средняя скорость движения броуновской частицы в газе зависит от температуры газа, но не зависит от массы самой частицы.
- 3) В цепи постоянного тока отношение напряжений на концах параллельно соединённых резисторов равно отношению их сопротивлений.
- 4) Дифракция рентгеновского излучения принципиально невозможна.
- 5) Фототок в установке по исследованию фотоэффекта прекращается при подаче на электроды высокого задерживающего напряжения.

4.

Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость давления идеального газа в изобарном процессе от температуры;
- Б) зависимость силы тока через резистор сопротивлением R от напряжения на резисторе;
- В) зависимость энергии фотона от частоты.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



5.

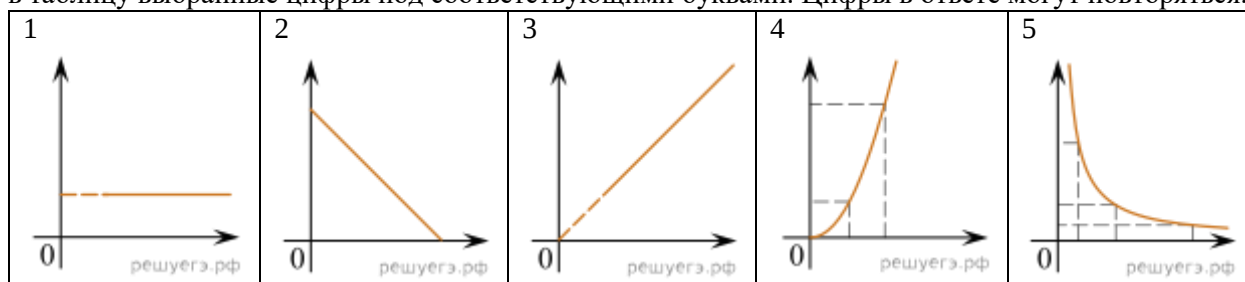
Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость модуля скорости тела, движущегося равноускорено без начальной скорости, от времени;

Б) зависимость скорости электромагнитной волны в среде от абсолютного показателя преломления среды;

В) зависимость импульса фотона от длины волны.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



6.

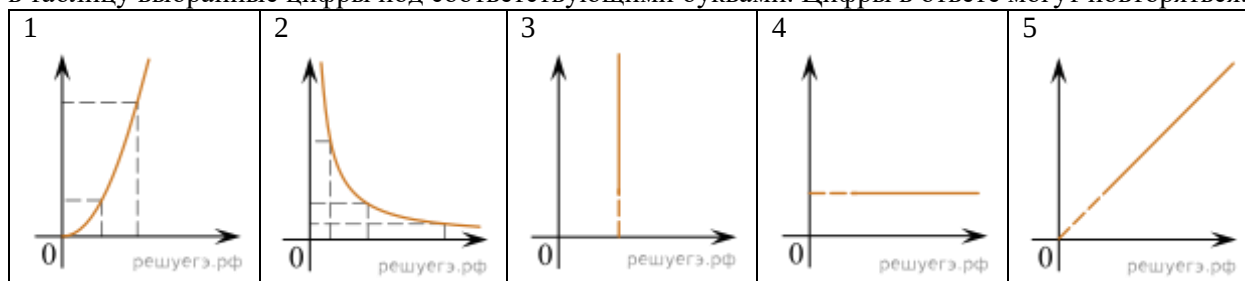
Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость кинетической энергии тела массой m от импульса тела;

Б) зависимость давления постоянной массы идеального газа от его объема в изотермическом процессе;

В) зависимость тепловой мощности, выделяющейся на резисторе сопротивлением R , от силы тока, протекающего по резистору.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:

А	Б	В

7.

Катер плывёт по прямой реке, двигаясь относительно берега перпендикулярно береговой линии. Модуль скорости катера относительно берега равен 4,8 км/ч. Река течёт со скоростью 3,6 км/ч. Чему равен модуль скорости катера относительно воды? Ответ выразите в км/ч.

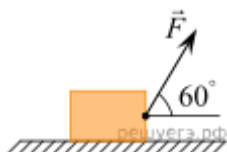
8.

Тело брошено вертикально вверх. Через 0,5 с после броска его скорость 20 м/с. Какова начальная скорость тела? Сопротивлением воздуха пренебречь. (Ответ дайте в метрах в секунду.)

9.

Автомобиль с выключенным двигателем сняли со стояночного тормоза, и он покатился под уклон, составляющий угол 30° с горизонтом. В начале горизонтального участка дороги, который следует за спуском, его скорость составляет 10 м/с . Какое расстояние автомобиль проезжает по склону? Трением пренебречь. Ответ приведите в метрах.

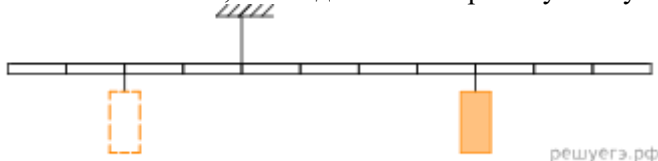
10.



Брусек массой 2 кг равномерно перемещают по горизонтальной поверхности со скоростью $0,4 \text{ м/с}$, прикладывая к нему постоянную силу 5 Н , направленную под углом 60° к горизонту. Чему равна мощность силы F ? (Ответ дайте в ваттах.)

11.

Тело массой $0,2 \text{ кг}$ подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок).



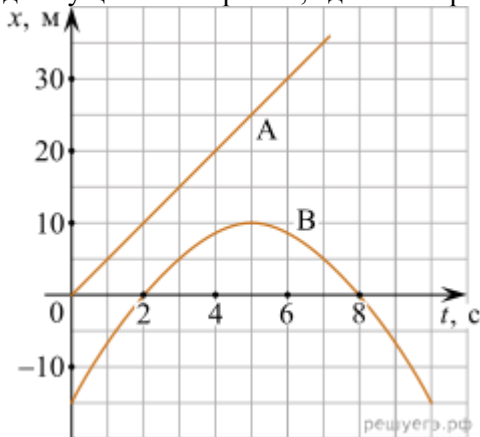
Чему равна масса груза, который надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия? (Ответ дайте в килограммах.)

12.

К вертикальной пружине при проведении первого опыта подвесили груз массой 2 кг , а при проведении второго опыта — груз массой $4,5 \text{ кг}$. Во сколько раз увеличился период колебаний пружинного маятника во втором опыте?

13.

На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось Ox .

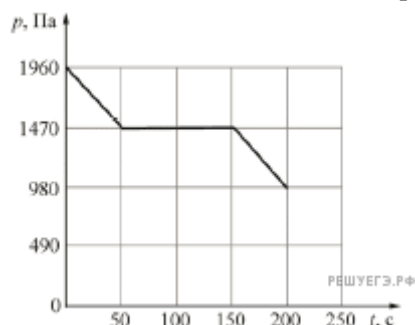


Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

- 1) Тело А движется с постоянной скоростью, равной 10 м/с .
- 2) В момент времени $t = 5 \text{ с}$ скорость тела А была больше скорости тела В.
- 3) В течение первых семи секунд тела двигались в одном направлении.
- 4) В момент времени $t = 2 \text{ с}$ тела находились на расстоянии 10 м друг от друга.
- 5) За первые 5 с движения тело В прошло путь 15 м .

14.

На дно сосуда с жидкостью погрузили маленький датчик манометра, который регистрирует давление, создаваемое только столбом жидкости (без учёта атмосферного давления). На рисунке представлен график зависимости показаний p этого датчика давления от времени t . Известно, что датчик может либо двигаться строго по вертикали вверх со скоростью 1 мм/с, либо покоиться.

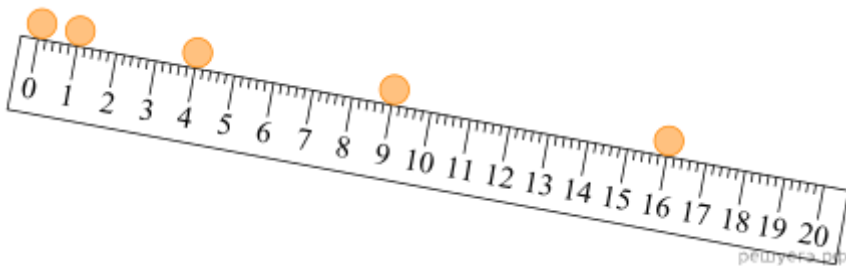


На основании анализа приведённого графика выберите **все** верные утверждения и укажите в ответе их номера.

- 1) За первые 50 секунд глубина погружения датчика давления уменьшилась на 5 см.
- 2) За последние 50 секунд глубина погружения датчика давления увеличилась на 5 см.
- 3) Плотность жидкости, в которой находился датчик давления, равна 1960 кг/м³.
- 4) Плотность жидкости, в которой находился датчик давления, равна 980 кг/м³.
- 5) В промежутке времени от 50 с до 150 с датчик давления двигался вверх.

15.

На картинке приведена стробоскопическая фотография движения шарика по желобу. Промежутки времени между двумя последовательными вспышками света одинаковы. Числа на линейке обозначают длину в дециметрах. Как изменяются скорость шарика, его ускорение и сила тяжести, действующая на шарик? Начальную скорость шарика считать равной нулю.



К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Скорость шарика
- Б) Ускорение шарика
- В) Сила тяжести, действующая на шарик

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменяется

А	Б	В

16.

В результате перехода с одной круговой орбиты на другую скорость движения спутника Земли увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода потенциальная энергия спутника и центростремительное ускорение?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

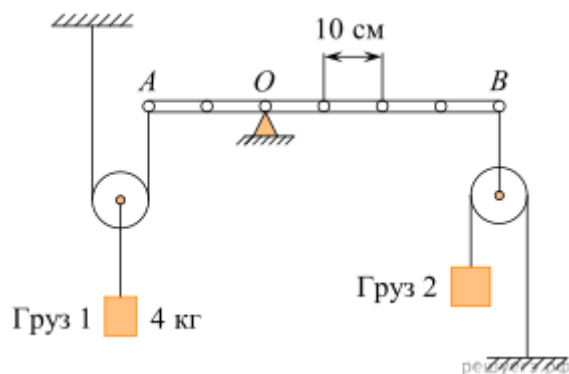
1. увеличилась
2. уменьшилась
3. не изменилась

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

Потенциальная энергия	Центростремительное ускорение

17

Лёгкая рейка может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через точку O . Рейка уравновешена при помощи двух грузов, которые прикреплены к рейке лёгкими нитями, перекинутыми через идеальные блоки так, как показано на рисунке. Груз 1 имеет массу 4 кг.



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в единицах СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ЕЁ
ЗНАЧЕНИЕ
(В СИ)

- А) масса груза 2
Б) момент силы натяжения нити, прикреплённой в точке B , относительно оси, проходящей через точку O

- 1) 0,5
- 2) 4
- 3) 32
- 4) 160

А	Б

18.

Из точки, находящейся на высоте h над горизонтальной площадкой, брошено тело массой 1 кг, начальная скорость которого направлена по горизонтали. Тело движется в плоскости XOY , уравнение его траектории имеет вид: $y = h - r \cdot x^2$. Здесь r – постоянная величина. В момент броска тело имело координату $x = 0$. Ускорение свободного падения g . Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ЗНАЧЕНИЕ В СИ

А) дальность полёта тела

Б) начальная кинетическая энергия тела

1) $g/2r$

2) $g/4r$

3) $\sqrt{h/r}$

4) $\sqrt{h/r}$

А	Б

19.

При увеличении абсолютной температуры на 600 К средняя кинетическая энергия теплового движения молекул гелия увеличилась в 4 раза. Какова начальная температура гелия? *Ответ дайте в Кельвинах.*

20.

В закрытом сосуде с жёсткими стенками содержится идеальный газ при температуре 27 °С. Температуру газа повысили до 87 °С. Во сколько раз изменилось давление этого газа? *Ответ округлите до десятых долей.*

21.

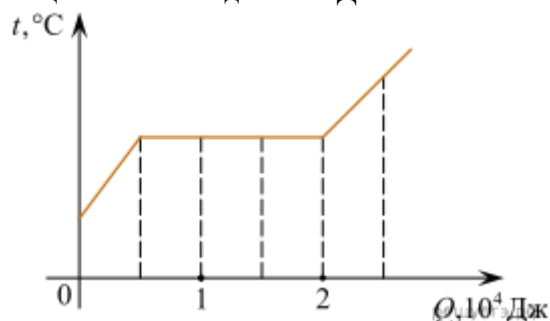
Относительная влажность воздуха в комнате равна 40%. Чему равно отношение $\frac{n}{n_{\text{н. п.}}}$ — концентрации молекул воды в воздухе комнаты к концентрации молекул воды в насыщенном водяном паре при той же температуре?

22.

Порция идеального одноатомного газа обладала внутренней энергией 400 Дж. В некотором процессе давление этой порции газа уменьшилось в 2,5 раза, а объём увеличился в 5 раз. Чему стала равна внутренняя энергия газа в конце данного процесса? *Ответ дайте в джоулях.*

23.

На рисунке показан график изменения температуры вещества по мере поглощения им количества теплоты. Вещество находится в сосуде под поршнем. Масса вещества равна 0,5 кг. Первоначально вещество было в жидком состоянии. Какова удельная теплота парообразования вещества? *Ответ дайте в кДж/кг.*

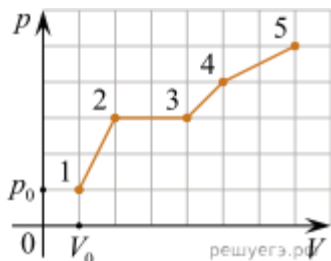


24.

В таблице приведена зависимость КПД идеальной тепловой машины от температуры ее нагревателя при неизменной температуре холодильника. Чему равна температура холодильника этой тепловой машины? (Ответ дайте в кельвинах.)

T_n, K	400	500	600	800	1000
$\eta, \%$	25	40	50	62,5	70

25.



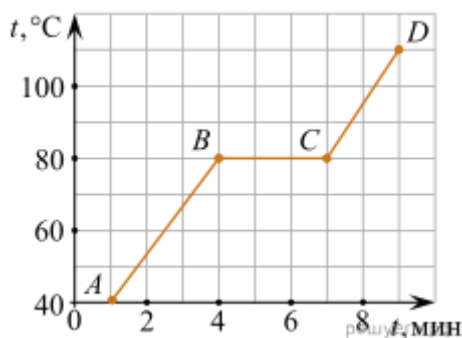
В герметичном сосуде объёмом $V_0 = 1$ литр под поршнем находится 1 моль идеального одноатомного газа при атмосферном давлении p_0 . На рисунке изображена pV -диаграмма, показывающая последовательные переходы этого газа из состояния 1 в состояние 5.

Выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика.

- 1) Работа газа в процессе 4–5 больше работы газа в процессе 2–3 в 1,5 раза.
- 2) В процессе перехода 4–5 газ совершил большую работу, чем в процессе перехода 2–3–4.
- 3) Максимальное изменение ΔT температуры газа произошло в процессе 1–2.
- 4) Отношение разности температур газа в состояниях 5 и 3 к температуре газа в состоянии 1 равно 23.
- 5) Отношение температуры газа в состоянии 3 к температуре газа в состоянии 4 равно 1,25.

26.

На рисунке приведён экспериментально полученный график зависимости температуры от времени при нагревании некоторого вещества. Первоначально вещество находилось в жидком состоянии.



Выберите все утверждения, соответствующие результатам опыта и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Температура кипения равна $80^\circ C$.
- 2) Теплоёмкости в жидком и газообразном состоянии одинаковы.
- 3) Наибольшей внутренней энергией вещество обладает в точке C.
- 4) Наименьшей внутренней энергией вещество обладает в точке A.
- 5) В точке D вещество находится в жидком состоянии.

27.

В вертикальном цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем массой M , способным скользить без трения вдоль стенок сосуда, находится идеальный газ. Газу сообщают некоторое количество теплоты. Как в этом процессе изменяются следующие физические величины:

внутренняя энергия газа, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, концентрация молекул?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- А) Внутренняя энергия газа
 Б) Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа
 В) Концентрация молекул

- 1) Увеличивается
 2) Уменьшается
 3) Не изменяется

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

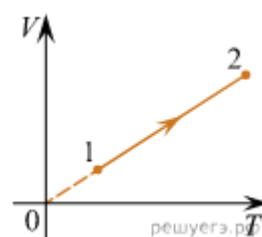
А	Б	В

28.

На рисунке приведён график зависимости объёма V одного моля идеального одноатомного газа от температуры T . Как изменяются в этом процессе при переходе от состояния 1 к состоянию 2 концентрация газа и его внутренняя энергия?

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.