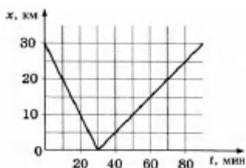


Вариант 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в соответствующее поле справа. Каждый символ пишите без пробелов. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 На рисунке представлен график движения автобуса по прямой дороге, расположенной вдоль оси X. Определите проекцию скорости автобуса на ось X в интервале времени от 0 до 30 мин.



Ответ: _____ км/ч

1

- 2 В инерциальной системе отсчета сила \vec{F} сообщает телу массой m ускорение, равное по модулю 2 м/с^2 . Чему равен модуль ускорения тела массой $\frac{m}{2}$ под действием силы $2\vec{F}$ в этой системе отсчета?

Ответ: _____ м/с^2

2

- 3 Автомобиль массой $2t$, движущийся со скоростью v , сталкивается с неподвижным автомобилем массой $2t$. После столкновения они движутся как одно целое. Каким суммарным импульсом обладают два автомобиля после столкновения? Взаимодействие автомобилей с другими телами пренебрежимо мало.

Ответ: _____

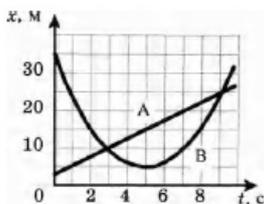
3

- 4 Чему равен вес человека в воздухе с учётом действия силы Архимеда? Объём человека $V = 50 \text{ дм}^3$, плотность тела человека 1036 кг/м^3 . Плотность воздуха $1,2 \text{ кг/м}^3$.

Ответ: _____ Н

4

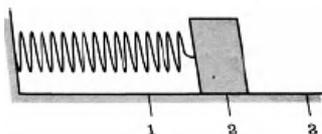
- 5 На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось X. Выберите два верных утверждения о движении тел.



1. Временной интервал между встречами тел А и В составляет 6 с.
2. Тело А движется со скоростью 3 м/с.
3. Тело А движется равноускоренно.
4. За первые 5 с тело А прошло 15 м.
5. Тело В движется с постоянным ускорением.

5

- 6 Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняются потенциальная энергия пружины маятника и скорость груза при движении груза маятника от точки 3 к точке 2?



1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

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

Потенциальная энергия пружины	Скорость груза

6

- 7 Шайба массой m съезжает с горки из состояния покоя. Ускорение свободного падения равно g . У подножия горки кинетическая энергия шайбы равна E_k . Трение шайбы о горку пренебрежимо мало. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) высота горки
- Б) модуль импульса шайбы у подножия горки

ФОРМУЛА

1) $E_k \sqrt{\frac{2m}{g}}$

2) $\sqrt{2mE_k}$

3) $\sqrt{\frac{2E_k}{gm}}$

4) $\frac{E_k}{gm}$

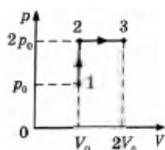
7

- 8 В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Давление газа равно 100 кПа. При постоянной температуре объем газа увеличили в 4 раза. Определите давление газа в конечном состоянии.

Ответ: _____ кПа.

8

- 9 Газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на p - V -диаграмме. Чему равна работа, совершенная газом в процессе 1-2-3, если $p_0 = 50$ кПа, $V_0 = 2$ л?



9

Ответ: _____ Дж.

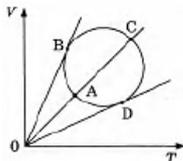
- 10 Какое количество теплоты отдает чугунная деталь массой 10 кг при понижении ее температуры на 20 К?

10

Ответ: _____ кДж.

- 11 Зависимость объема постоянной массы идеального газа от температуры показана на V-T-диаграмме (см. рисунок). Выберите два верных утверждения о процессе, происходящем с газом.

11



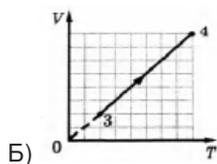
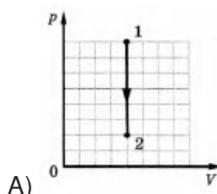
1. Давление газа минимально в состоянии А.
2. При переходе из состояния D в состояние А внутренняя энергия уменьшается.
3. При переходе из состояния В в состояние С работа газа все время отрицательна.
4. Давление газа в состоянии С больше, чем давление газа в состоянии А.
5. Давление газа в состоянии D больше, чем давление газа в состоянии А.

- 12 На рисунках А и Б приведены графики двух процессов 1-2 и 3-4, каждый из которых совершается одним молекул аргона. Графики построены в координатах p-V и V-T, где p - давление, V - объем и T - абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображенные на графиках процессы.

12

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

ГРАФИКИ



УТВЕРЖДЕНИЯ

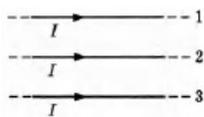
- 1) Внутренняя энергия газа уменьшается, при этом газ отдает теплоту.
- 2) Над газом совершают работу, при этом газ отдает теплоту.
- 3) Газ получает теплоту, но не совершает работы.
- 4) Газ получает теплоту и совершает работу.

А	Б

- 13 По трем тонким длинным прямым параллельным проводникам текут одинаковые токи I

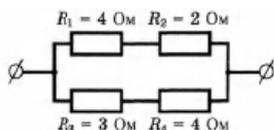
13

(см. рисунок). Как направлена сила Ампера, действующая на проводник 3 со стороны двух других (вверх, вниз, влево, вправо, от наблюдателя, к наблюдателю)? Расстояния между соседними проводниками одинаковы. Ответ запишите словом (словами).



Ответ: _____

- 14 На рисунке представлен участок электрической цепи. Каково отношение количеств теплоты Q_1/Q_2 , выделившихся на резисторах R_1 и R_2 за одно и то же время?

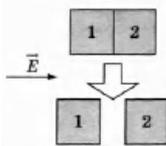


Ответ: _____

- 15 Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и зеркалом равен 30° . Определите угол между падающим и отраженным лучами.

Ответ: _____ $^\circ$.

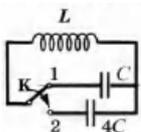
- 16 Два незаряженных стеклянных кубика 1 и 2 сблизили вплотную и поместили в электрическое поле, напряженность которого направлена горизонтально вправо, как показано в верхней части рисунка. Затем кубики раздвинули и уже потом убрали электрическое поле (нижняя часть рисунка). Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.



1. После того, как кубики раздвинули, заряд первого кубика оказался отрицателен, заряд второго — положителен.
2. После помещения в электрическое поле электроны из первого кубика стали переходить во второй.
3. После того, как кубики раздвинули, заряды обоих кубиков остались равными нулю.
4. До разделения кубиков в электрическом поле левая поверхность 1-го кубика была заряжена отрицательно.
5. До разделения кубиков в электрическом поле правая поверхность 2-го кубика была заряжена отрицательно.

- 17 Как изменятся частота собственных колебаний и максимальная сила тока в катушке колебательного контура (см. рисунок), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2 в тот момент, когда заряд конденсатора равен 0?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



1. увеличится

2. уменьшится
3. не изменится

Частота собственных колебаний	Максимальная сила тока в катушке

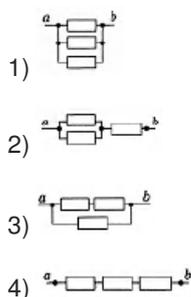
18 Установите соответствие между сопротивлением участка цепи постоянного тока и схематическим изображением этого участка цепи. Сопротивления всех резисторов на рисунках одинаковы и равны R .

СОПРОТИВЛЕНИЕ УЧАСТКА ЦЕПИ

А) $3R$

Б) $2R/3$

УЧАСТОК ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА



18

19 Чему равно число протонов и нейтронов в изотопе азота $^{14}_7N$?

Число протонов	Число нейтронов

19

20 Период полураспада изотопа натрия $^{22}_{11}Na$ равен 2,6 года. Изначально было 208 г этого изотопа. Сколько его будет через 5,2 года?

Ответ: _____ г.

20

21 Для некоторых атомов характерной особенностью является возможность захвата атомным ядром одного из ближайших к нему электронов. Как изменяются при этом массовое число и заряд ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

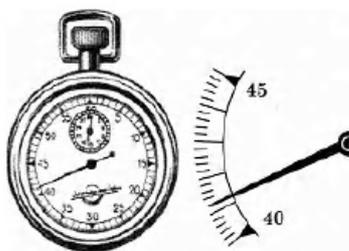
Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число ядра	Заряд ядра

21

22 На рисунке представлен секундомер, справа от него дано увеличенное изображение части шкалы и стрелки. Стрелка секундомера делает полный оборот за 1 минуту.

22



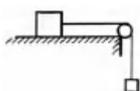
Запишите показания секундомера, учитывая, что погрешность измерения равна цене деления секундомера.

Ответ: (_____ ± _____)

- 23 Ученик изучает свойства маятников. В его распоряжении имеются маятники, параметры которых приведены в таблице. Какие из маятников нужно использовать для того, чтобы на опыте обнаружить зависимость периода колебаний маятника от его длины?

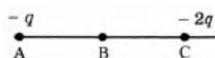
№ маятника	Длина маятника	Объем сплошного шарика	Материал, из которого сделан шарик
1	1,0 м	5 см ³	сталь
2	1,5 м	5 см ³	сталь
3	2,0 м	5 см ³	алюминий
4	1,0 м	8 см ³	сталь
5	1,0 м	5 см ³	медь

- 24 По горизонтальному столу движется брусок массой 0,8 кг, соединенный с грузом массой 0,2 кг невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок. Груз движется с ускорением 1,2 м/с². Определите коэффициент трения бруска о поверхность стола.



Ответ: _____

- 25 Точка В находится в середине отрезка АС. Неподвижные точечные заряды $-q$ и $-2q$ ($q = 1$ нКл) расположены в точках А и С соответственно. Какой положительный заряд надо поместить в точку С взамен заряда $-2q$, чтобы модуль напряженности электрического поля в точке В увеличился в 2 раза?



Ответ: _____ нКл

- 26 Прямолинейный проводник длиной $l = 0,2$ м, по которому течет ток $I = 2$ А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,6$ Тл и расположен параллельно вектору \vec{B} . Определите модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля.

Ответ: _____ Н.

23

24

25

26

Полное правильное решение каждой из задач 27—31 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

27 Отдельная икринка лягушки прозрачна, оболочка её состоит из студенистого вещества; внутри икринки находится темный зародыш. Ранней весной в солнечные дни, когда температура воды в водоемах близка к нулю, икра на ощупь кажется теплой. Измерения показывают, что ее температура может достигать 30 градусов.

1) Как можно объяснить это явление?

2) Приведите подобные примеры, встречающиеся в быту или в природе.

28 Человек начинает подниматься по движущемуся вверх эскалатору метро с ускорением $a = 0,21 \text{ м/с}^2$. Добежав до середины эскалатора, он останавливается, поворачивает и начинает спускаться вниз с тем же ускорением. Определите, сколько времени человек находится на эскалаторе.

Длина эскалатора $L=100 \text{ м}$, а скорость его движения $V = 2 \text{ м/с}$.

29 В цилиндре находится азот массой $m = 24 \text{ г}$ при температуре $T = 300 \text{ К}$. Газ охлаждается изохорно так, что его давление падает в $n = 3$ раза. Затем газ нагревается при постоянном давлении до тех пор, пока его температура не достигает первоначальной. Определите работу A , совершенную газом.

30 При коротком замыкании выводов гальванического элемента сила тока в цепи равна 2 А. При подключении к выводам гальванического элемента электрической лампы с электрическим сопротивлением 3 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А. По результатам этих экспериментов определите внутреннее сопротивление гальванического элемента.

31 Человек читает книгу, держа её на расстоянии 50 см от глаз. Если это для него расстояние наилучшего видения, то какой оптической силы очки позволят ему читать книгу на расстоянии 25 см?

Ответы

1	-60
2	8
3	2
4	517,4
5	15
6	21
7	42
8	25
9	200
10	100
11	25
12	14
13	вверх
14	2
15	120
16	34
17	23
18	43
19	77
20	52
21	32
22	41,20,2
23	12
24	0,1
25	1
26	0
27	Тепло передается икринке посредством солнечного излучения, а студенистость вещества помогает её сохранить.
28	47,6 с
29	1425 Дж
30	1 Ом
31	2 дптр

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
dasha@neznaika.pro

Источник: <http://neznaika.pro/test/physics/969-variant-1.html>