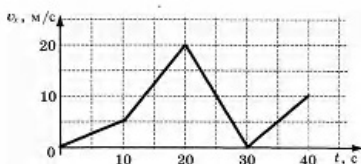


Вариант 3

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 Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени. Чему равен модуль ускорения автомобиля в промежуток времени от 10 с до 20 с?



Ответ: ____ м/с²

- 2 Тело скользит по горизонтальной плоскости. С какой силой тело давит на плоскость, если сила трения, действующая на тело, равна 9 Н, а коэффициент трения скольжения равен 0,2?

Ответ: ____ Н.

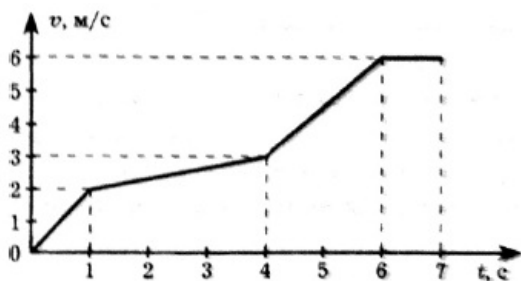
- 3 Первоначальное удлинение пружины равно Δl . Во сколько раз увеличится потенциальная энергия пружины, если ее удлинение станет в три раза больше?

Ответ: в ____ раз.

- 4 Чему равно давление на человека, нырнувшего в море на глубину 10 м при нормальном атмосферном давлении? Плотность морской воды 1030 кг/м³.

Ответ: ____ Па

- 5 В эксперименте получен график зависимости модуля скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Анализируя график, выберите из приведённых ниже утверждений три правильных и укажите их номера.



1. Модуль скорости тела за 6 секунд изменился от 0 м/с до 6 м/с.
2. Максимальный путь был пройден телом в интервал времени от 4 до 6 с.
3. Тело двигалось равнозамедленно в течение первых 6 секунд и не двигалось в интервале от 6 до 7 с.
4. Тело двигалось равноускоренно в течение первых 6 секунд и не двигалось в интервале от 6 до 7 с.
5. Тело двигалось равномерно в интервале от 6 до 7 секунд со скоростью 6 м/с.

1

2

3

4

5

- 6 В школьной лаборатории изучают свободные вертикальные колебания пружинного маятника при различных значениях массы маятника. Как изменятся период колебаний маятника и период изменения его потенциальной энергии, если увеличить массу маятника, не изменяя жесткость пружины? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится

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

Период колебаний	Период изменения потенциальной энергии

6

- 7 Материальная точка движется со скоростью v равномерно, прямолинейно и сонаправленно с осью координат Ox . 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) координата точки
 Б) модуль пути, пройденного за время t со скоростью \vec{v}

ФОРМУЛЫ

- 1) $s = vt$
- 2) $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$
- 3) $x = x_0 - vt$
- 4) $x = x_0 + vt$

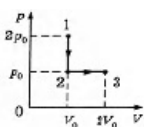
7

- 8 При проведении опыта в сосуд закачивали воздух, одновременно охлаждая его. При этом температура воздуха в сосуде понизилась в 2 раза, а давление воздуха возросло в три раза. Во сколько раз увеличилась масса воздуха в сосуде?

Ответ: в ____ раз.

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 $p_0 = 80$ кПа, $V_0 = 2$ л?



Ответ: ____ Дж.

9

- 10 Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г свинца от 300 К до 320 К?

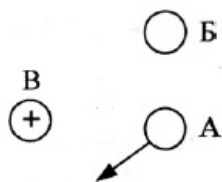
Ответ: ____ Дж.

10

- 11 На рисунке представлено расположение одинаковых по модулю электрических зарядов А, Б и В. Заряд В имеет положительный знак. Каковы знаки электрических зарядов А и Б, если

11

вектор равнодействующей сил, действующих на заряд А со стороны зарядов В и В, имеет направление, указанное на рисунке?



1. А +, В +
2. А +, В -
3. А -, В +
4. А -, В -

Какое из приведённых выше утверждений верно?

- 12 Температуру холодильника теплового двигателя, работающего по циклу Карно, увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД теплового двигателя и количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику?

12

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

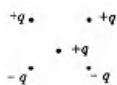
1. увеличилась
2. уменьшилась
3. не изменилась

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

КПД теплового двигателя	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы

- 13 Как направлена (вверх, вниз, влево, вправо, от наблюдателя, к наблюдателю) сила Кулона \vec{F} , действующая на положительный точечный заряд $+q$, помещенный в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды: $+q$, $+q$, $-q$, $-q$ (см. рисунок)? Ответ запишите словом (словами).

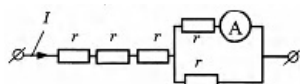
13



Ответ: _____

- 14 Через участок цепи (см. рисунок) течет постоянный ток $I = 6$ А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.

14



Ответ: _____ А.

- 15 Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 60° . Определите угол между отраженным лучом и зеркалом.

15

Ответ: _____ $^\circ$

- 16 В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в контуре с течением времени.

t, мкс	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q, нКл	0	2,2	3,0	2,2	0	-2,2	-3,0	-2,2	0

Выберите два верных утверждения о процессе, происходящем в контуре.

1. В момент $t = 2$ мкс напряжение на конденсаторе минимально.
 2. Период колебаний энергии магнитного поля катушки равен $t = 8$ мкс.
 3. Частота колебаний равна 8 кГц.
 4. В момент $t = 3$ мкс заряд конденсатора максимален.
 5. В момент $t = 5$ мкс энергия магнитного поля катушки минимальна.
- 17 В прозрачном сосуде, заполненном водой, находится дифракционная решетка. Решетка освещается параллельным пучком монохроматического света, падающим перпендикулярно ее поверхности через боковую стенку сосуда. Как изменится частота световой волны, падающей на решетку, и угол между падающим лучом и первым дифракционным максимумом при замене воды в сосуде прозрачной жидкостью с большим показателем преломления?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличилась
2. уменьшилась
3. не изменилась

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

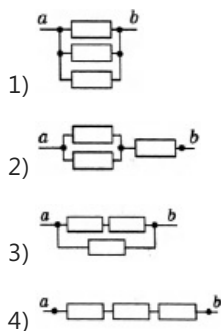
Частота волны света, достигающего решетки	Угол между нормалью к решетке и первым дифракционным максимумом

- 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

- A) $R/3$
- B) $3R/2$

УЧАСТОК ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА



- 19 На рисунке изображена модель нейтрального атома. Масса атома равна 11 а.е.м. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро данного атома?



Число протонов	Число нейтронов

- 20 При освещении металлической пластины монохроматическим светом с частотой ν происходит фотоэлектрический эффект. Максимальная кинетическая энергия освобождаемых электронов равна 2 эВ. Чему равно значение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов при освещении этой пластины монохроматическим светом с частотой 2ν ?

20

Ответ: ____ эВ

- 21 Монохроматический свет с длиной волны λ падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Как изменятся энергия фотонов $E_{\text{ф}}$ падающего излучения и работа выхода электронов $A_{\text{вых}}$ с поверхности металла, если уменьшить длину волны падающего света? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

21

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится

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

Энергия фотонов $E_{\text{ф}}$	Работа выхода $A_{\text{вых}}$

- 22 Для проведения опыта ученик налил воду в мензурку. Шкала мензурки проградуирована в миллилитрах (мл). Погрешность измерений объема равна цене деления шкалы мензурки. Чему равен объем налитой учеником воды?

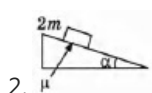
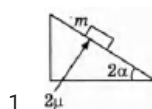
22

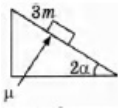


Ответ: (____ ± ____) мл.

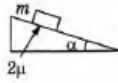
- 23 Необходимо экспериментально изучить зависимость ускорения тела, скользящего по шероховатой наклонной плоскости, от массы груза. Какие две установки из изображенных ниже следует выбрать, чтобы провести такое исследование?

23

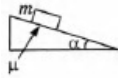




3.



4.



5.

- 24 Мальчик на санках скатился без трения с ледяной горки, а затем проехал до остановки по горизонтальной поверхности 30 м. Коэффициент трения при его движении по горизонтальной поверхности равен 0,2. Чему равна высота горки? Масса мальчика вместе с санями равна 50 кг.

Ответ: _____

24

- 25 Цилиндрический сосуд разделен неподвижной теплоизолирующей перегородкой. В одной части сосуда находится кислород, в другой - водород, концентрации газов одинаковы. Давление кислорода в 4 раза меньше давления водорода. Чему равно отношение средней кинетической энергии молекул кислорода к средней кинетической энергии молекул водорода?

Ответ: _____

25

- 26 Прямолинейный проводник длиной $l = 0,1$ м, по которому течет ток, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,4$ Тл и расположен под углом 90° к вектору B . Какова сила тока, если сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна $0,2$ Н?

Ответ: _____ А.

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 В цилиндрическом сосуде под поршнем длительное время находятся вода и ее пар. Поршень начинают медленно выдвигать из сосуда. При этом температура воды и ее пара остается неизменной. Как будет меняться при этом масса жидкости в сосуде? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

- 28 Два груза массами m и M связаны нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения между грузами и гранями клина $\mu = 0,2$. Угол наклона клина $\alpha = 45^\circ$. Определите, при каком соотношении между массами грузов возможно равновесие системы. Массой нити и блока можно пренебречь.

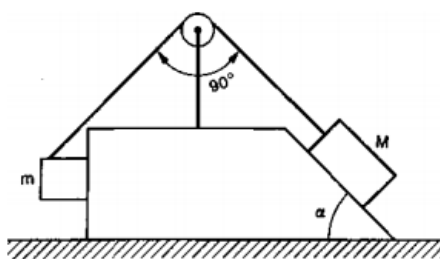


Рис. 1

- 29 В цилиндре под невесомым поршнем находится насыщенный водяной пар. Объем пара $V = 1 \text{ м}^3$. Определите наименьшую массу m_v воды при температуре $t = 0^\circ\text{C}$, которую нужно впрыснуть в цилиндр, чтобы весь пар сконденсировался. Атмосферное давление $p = 10^5 \text{ Па}$. Теплоемкостью цилиндра и теплопроводностью его стенок можно пренебречь.

- 30 Плоский воздушный конденсатор емкостью $C = 100 \text{ пФ}$ присоединен к источнику с ЭДС 10 В . Определите работу A , которую надо совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами в $n = 2$ раза.

- 31 Действительное изображение предмета, полученное с помощью собирающей линзы, находится от нее на расстоянии 80 см . Собирающую линзу заменяют на рассеивающую с таким же фокусным расстоянием. Изображение в этом случае находится на расстоянии 20 см от линзы. Определите фокусное расстояние линз.

1	1,5 $a = \frac{V - V_0}{t}$
2	45 $F = \mu N$ $N = mg \cdot \cos x$ (поверхность горизонтальная $\cos x = 1$) $P = mg$
3	9 Закон Гука Потенциальная энергия упруго деформированной пружины $E_p = \frac{k(\Delta l)^2}{2}$
4	203000 Давление воды на глубине h находится следующим образом $p(h) = \rho_{ж}gh$ Давление суммируется с нормальным атмосферным давлением (оно равно 100 000 Па <u>приблизенно</u>).
5	125 При равномерном движении ускорения нет, значит линия на графике $V(t)$ горизонтальная. $S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$ $a = \frac{v - v_0}{t}$
6	11 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ $E_p = \frac{k(\Delta x)^2}{2}$ где Δx отклонение (в пределе это амплитуда колебаний). Период изменения потенциальной энергии прямо пропорционально связан с периодом колебаний.
7	41 Пояснять нечего, тк данные формулы являются определяющими.
8	6 $PV = \nu RT$ выносим ν за знак равенства и совершаем умножение изменившихся величин. уравновешиваем левую и правую часть равенства. количество воздуха прямо пропорционально его массе.
9	160 $A = p\Delta V$ Если изменение объема не происходит, то газ работы не совершает.
10	260 $Q = cm\Delta t$ Удельная теплоемкость свинца 140 Дж/(кг*С)
11	4 Силовые линии электрических полей начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных. А так же подчиняются правилам векторного сложения. Заряд А по рисунку отталкивается от заряда Б и притягивается к заряду В.
12	21 Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины рассчитывается по формуле Карно $\eta = (1 - \frac{T_H}{T_x}) \times 100\%$ формуле Карно $\eta = \frac{Q_H - Q_x}{Q_H} * 100\%$

13	<p>вниз</p> <p>Силовые линии электрических полей начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных. А так же подчиняются правилам векторного сложения.</p> <p>Напряженность поля точечного заряда убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от источника.</p>
14	<p>3</p> <p>На первых трех резисторах происходит падение напряжения, но не падение тока. На параллельном соединении ток делится пополам так как сопротивления одинаковы, а напряжение остается постоянным.</p>
15	<p>60</p> <p>Угол падения равен углу отражения. (180-60)/2</p>
16	<p>42</p> <p>Про период. Период колебаний будет 8мкс потому, что из данных мы видим что заряд сделал "полный круг за (9-1)мкс.</p> <p>Частота колебаний контура будет 125кГц, так как период обратно пропорционален частоте.</p> <p>Пятое утверждение ложно так как в этот момент времени энергия катушки будет наоборот максимальна, ведь заряд конденсатора равен нулю.</p>
17	<p>32</p> <p>Частота света останется неизменной при переходе из одной среды в другую, меняется ее длина и скорость. Длина волны связана со скоростью и частотой колебаний выражением.</p> $\lambda = \frac{V}{\nu}$ <p>Где V- скорость распространения волн; "ню" - частота колебаний. Причем, чем выше преломление, тем меньше длина волны. То есть, при замене воды на жидкость с большим показателем преломления получим уменьшение длины волны.</p> <p>Угол отклонения лучей и первым дифракционным максимумом связан выражением</p> $d \sin \varphi = k \lambda$ <p>Где k- порядок спектра (в данном случае); λ- длина волны; d- постоянная дифракционной решетки (зависит от числа полос на единицу длины); φ- угол отклонения лучей (угол преломления).</p>
18	<p>12</p> <p>При последовательном соединении сопротивление складывается, а при параллельном соединении</p> $\sum_{n} \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_n}$
19	<p>56</p> <p>А.Е.М. это сумма всех частиц. (масса электронов сильно мала и почти не влияет), а точнее протонов и нейтронов. Число протонов равно числу электронов (атом нейтральный).</p>
20	<p>4</p> $h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{mv^2}{2}$ $E_k = \frac{mv^2}{2}$
21	<p>13</p> $E_{\text{ф}} = h\nu = \frac{ch}{\lambda}$ <p>Работа выхода - величина постоянная и зависит только от свойств металла.</p>
22	<p>1502</p> <p>Измеренная величина +-погрешность прибора.</p>
23	<p>13</p>

	<p>Раз необходимо проверить зависимость от 1 параметра, то необходимо что бы изменялся только он, а все остальные были одинаковыми в экспериментах. P.S. и не забудьте что коэффициент трения прямо пропорционален величине нормальной реакции опоры N $F_{тр} = N\mu$</p>
24	<p>6 Закон сохранения энергии $E_k = E_p$ Сила трения $F_{тр} = N\mu$ $A = FS_{(путь)}$ $mgh = mg\mu S$</p>
25	<p>0,25 Температура является мерой средней кинетической энергии теплового движения молекул $P = nkT$ $E_k = \frac{3}{2kT}$ $P = \frac{2}{3nE_k}$ $\mu E_k = \frac{3}{2RT}$ $E_k = \frac{3}{2kT}$ $P = \frac{2}{3nE_k}$ $\mu E_k = \frac{3}{2RT}$</p>
26	<p>5 $F_a = IBL \times \sin\alpha$ где α – угол между B и I текущему по проводнику</p>
27	<p>Масса жидкости в сосуде будет уменьшаться.</p>
28	<p>$\mu = 0.36$</p>
29	<p>3,2 кг</p>
30	<p>$2.5 \cdot 10^{-9}$ Дж</p>
31	<p>32 см</p>

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

Источник: <http://neznaika.pro/test/physics/971-variant-3.html>