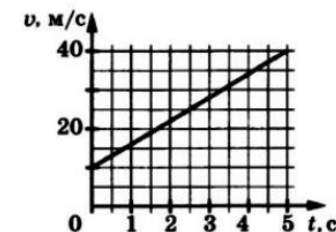


**Пробный вариант №4
по физике
ЕГЭ 2023**

Часть 1

1

На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите ускорение тела в момент времени 4 секунда.



Ответ: _____ м/с².

2

Автомобиль с выключенным двигателем сняли со стояночного тормоза, и он покатился под уклон, составляющий угол 30° к горизонту. Проехав 10 м, он попадает на горизонтальный участок дороги. Чему равна скорость автомобиля в начале горизонтального участка дороги? Трением пренебречь.

Ответ: _____ м/с.

3

Определите скорость звука в воздухе, если длина звуковой волны при переходе из воды в воздух изменяется с 2,27 м до 50 см, а скорость звука в воде составляет примерно 1500 м/с? Ответ выразите в м/с и округлите до целых.

Ответ: _____ м/с.

4 Автомобиль массой 3 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, радиус кривизны которого равен 60 м, двигаясь с постоянной скоростью 50 км/ч.

Из приведенного ниже списка выберите **все** верные утверждения.

- 1) Сила, с которой автомобиль действует на мост, направлена вертикально вниз и равна 18750 Н.
- 2) Сила, с которой мост действует на автомобиль, больше 20000 Н и направлена вертикально вверх.
- 3) Сила тяжести, действующая на автомобиль, равна 25000 Н.
- 4) Центростремительное ускорение автомобиля равно 3,75 м/с².
- 5) Сумма сил, действующих на автомобиль, направлена вертикально вверх.

Ответ: _____.

5 В результате перехода искусственного спутника Земли с одной круговой орбиты на другую его центростремительное ускорение уменьшается. Как изменяются в результате этого переходарадиус орбиты спутника и его скорость движения по орбите вокруг Земли.

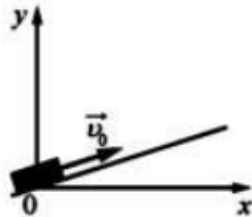
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Радиус орбиты	Скорость движения по орбите

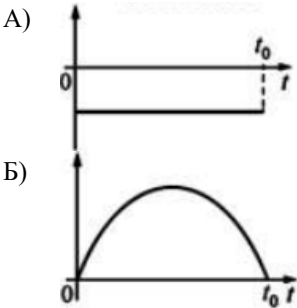
6 После удара в момент времени $t = 0$ шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости с начальной скоростью $\vec{v}_0$, как показано на рисунке. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы.



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать (t_0 – время движения шайбы по наклонной плоскости).

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ



ФОРМУЛЫ

- 1) координата y
- 2) проекция импульса p_x
- 3) проекция ускорения a_y
- 4) кинетическая энергия E_k

Ответ:

А	Б

7 При увеличении абсолютной температуры на 600 К среднеквадратичная скорость теплового движения молекул уменьшилась в 2 раза. Какова начальная температура газа?

Ответ: увеличивается на _____ кДж.

- 8 Идеальный одноатомный газ получил от нагревателя 8 кДж теплоты и совершил работу 4 кДж. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа в этом процессе.

Ответ: увеличивается на _____ кДж.

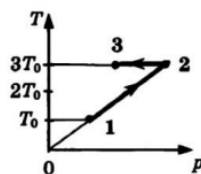
- 9 На сколько градусов нагреется медная деталь массой 500 г, если ей сообщить количество теплоты, равное 380 Дж?

Ответ: на _____ °С.

- 10 Зависимость температуры 1 моля одноатомного идеального газа от давления показана на рисунке.

Выберите из предложенного перечня все верные утверждения:

- 1) В процессе 1 – 2 объем газа увеличился в 3 раза..
- 2) В процессе 2 – 3 газ совершал работу.
- 3) В процессе 2 – 3 внутренняя энергия газа уменьшалась.
- 4) В процессе 1 – 2 к газу подводили тепло.
- 5) Объем газа в состоянии 3 равен объему газа в состоянии 1.



Ответ: _____.

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

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Объём газа	Сила, действующая на поршень со стороны газа

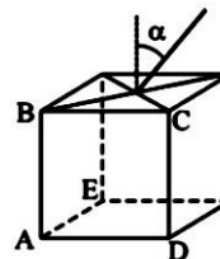
- 12 Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 6 раз, каждый из зарядов увеличили в 3 раза. Во сколько раз уменьшился модуль сил электростатического взаимодействия между ними?

Ответ: _____ раз(-а).

- 13 Энергия магнитного поля катушки с током равна 0,64 Дж. Индуктивность катушки равна 20 мГн. Какова сила тока в катушке?

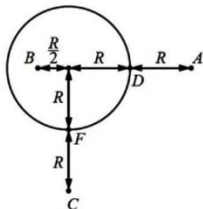
Ответ: на _____ А.

- 14 В центр верхней грани прозрачного кубика под углом $\alpha=45^\circ$ падает луч света (см. рисунок). Плоскость падения луча параллельна плоскости передней грани кубика (ABCD). Преломленный луч попадает в ребро АЕ кубика. Определите показатель преломления материала, из которого изготовлен кубик. Ответ округлите до сотых долей.



Ответ: _____.

- 15 На уединённой неподвижной проводящей сфере радиусом R находится положительный заряд Q . Сфера находится в вакууме. Напряжённость электрического поля сферы в точке A равна 36 В/м . Все расстояния указаны на рисунке.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Потенциал электростатического поля в точке A выше, чем в точке F : $\varphi_A > \varphi_F$.
- 2) Потенциал электростатического поля в точках B и D одинаков: $\varphi_B > \varphi_D$.
- 3) Потенциал электростатического поля в точках A и B одинаков: $\varphi_A > \varphi_B$.
- 4) Напряжённость поля в точке C $E_C = 9 \text{ В/м}$.
- 5) Напряжённость поля в точке B $E_B = 0$.

Ответ: _____.

- 16 Проволочная обмотка генератора переменного тока равномерно вращается в постоянном магнитном поле. Угловую скорость вращения увеличивают. Как изменится частота генерируемого переменного тока и амплитуда ЭДС индукции, действующей в обмотке.

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.

Частота переменного тока	ЭДС индукции обмотке

- 17 В первой экспериментальной установке положительно заряженная частица влетает в однородное электрическое поле так, что вектор $\vec{v}_0$ перпендикулярен вектору напряженности электрического поля $\vec{E}$ (рис. 1). Во второй экспериментальной установке вектор $\vec{v}_0$ такой же частицы параллелен индукции магнитного поля $\vec{B}$ (рис. 2)

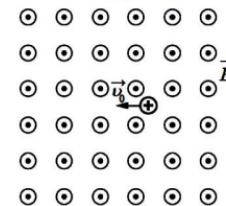


Рис. 1

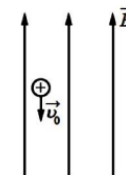


Рис. 2

По каким траекториям движутся частицы в этих установках. Силу тяжести не учитывать.

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

ДВИЖЕНИЕ ЧАСТИЦЫ

ФОРМУЛЫ

- А) В первой установке
- Б) Во второй установке

- 1) прямая линия
- 2) окружность
- 3) парабола
- 4) спираль

Ответ:

А	Б

- 18 Зеленый свет ($\lambda = 550 \text{ нм}$) переходит из воздуха в стекло с показателем преломления $1,5$. Определите отношение энергии фотона в воздухе к его энергии в стекле

Ответ: _____.

19

Установите соответствие между видами радиоактивного распада и уравнениями, описывающими этот процесс.

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

ВЕЛИЧИНЫ

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

ЗНАЧЕНИЕ ВЕЛИЧИН

- 1) $^{12}_7N \rightarrow ^{12}_6C + ^0_1\tilde{e} + \nu_e$
2) $^{11}_6C \rightarrow ^{11}_7N + ^0_{-1}e + \tilde{\nu}_e$
3) $^{239}_{94}Pu \rightarrow ^{235}_{92}U + ^4_2He$
4) $^{14}_7N + ^4_2He \rightarrow ^{17}_8O + ^1_1H$

Ответ:

А	Б

20

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

- Сила трения, действующая на покоящуюся шайбу, лежащую на наклонной плоскости, по мере уменьшения угла наклона уменьшается.
- При изотермическом расширении постоянной массы идеального газа его внутренняя энергия уменьшается.
- В металлических проводниках электрический ток представляет собой упорядоченное движение свободных электронов, происходящее на фоне их теплового движения.
- Разноименные полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
- Под энергией связи ядра понимают ту энергию, которая необходима для отрыва от ядра всех электронов нейтрального атома.

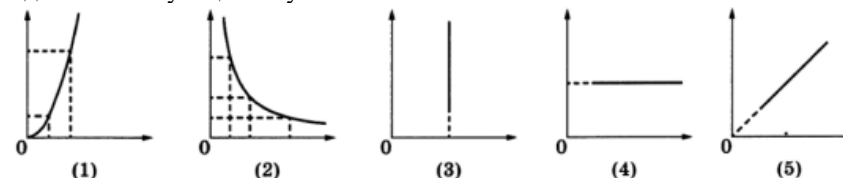
Ответ: _____.

21

Даны следующие зависимости величин:

- А) Зависимость импульса движущегося тела от его скорости;
Б) зависимость средней кинетической энергии поступательного движения частиц газа от его абсолютной температуры;
В) зависимость количества теплоты, выделяющейся на резисторе R за время t, от напряжения на резисторе.

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.



Ответ:

А	Б	В

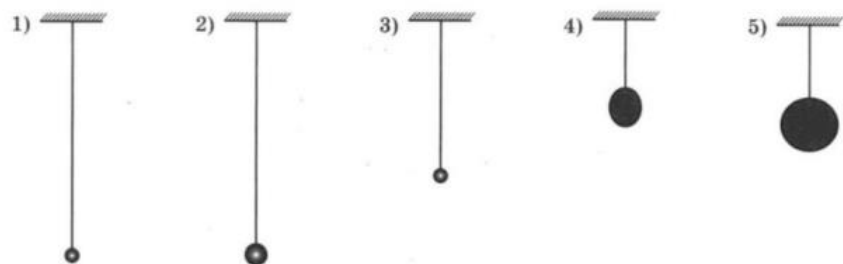
22

Пакет, в котором находится 200 шайб, положили на весы. Весы показали 60 г. Чему равна масса одной шайбы по результатам этих измерений, если погрешность весов равна ± 10 г? Массу самого пакета не учитывать.

Ответ: (_____ $\pm$ _____) г.

23

Ученик изучает колебания нитного маятника, изменяя в опытах массу грузов и длину нити. Какие **два** опыта от должен выбрать, чтобы обнаружить зависимость периода колебаний маятника от длины нити?



Запишите в таблицу номера колебательных контуров.

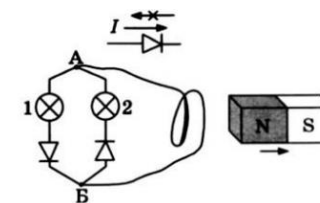
Ответ:

--	--

Часть 2

24

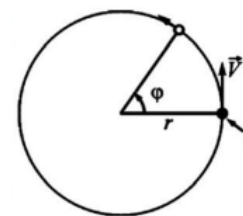
Электрическая цепь состоит из двух лампочек, двух диодов и витка провода, соединенных, как показано на рисунке. (Диод пропускает ток только в одном направлении, как показано в верхней части рисунка.) Какая из лампочек загорится, если отодвигать от витка северный полюс магнита? Ответ объясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



Полное правильное решение каждой из задач 25–30 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

25

На шероховатой горизонтальной плоскости находится грузик, привязанный невесомой нерастяжимой тонкой нитью длиной $r = 50$ см к гвоздику, вбитому в плоскость. Коэффициент трения грузика о плоскость равен $\mu = 0,15$. Нить натягивают, и грузику толчком в горизонтальном направлении, перпендикулярном нити, сообщают скорость $V = 3$ м/с (см. рис.). На какой угол φ повернется нить к моменту остановки грузика?

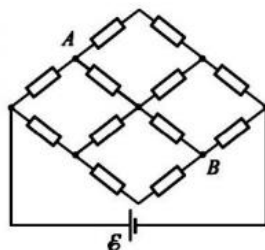


26

Во сколько раз длина волны света, соответствующая «красной границе» фотоэффекта для металла с работой выхода 2 эВ, больше длины света, соответствующей «красной границе» фотоэффекта для металла с работой выхода $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж?

- 27 В сосуде под поршнем находился воздух с относительной влажностью $\varphi = 80\%$. Объем воздуха изотермически уменьшили в 3 раза. Какая масса m_0 водяных паров была в сосуде, если после сжатия в нем осталось $m_1 = 10$ г водяных паров?

- 28 Сетка из одинаковых резисторов присоединена к идеальной батарее с ЭДС E (см. рисунок). Какое напряжение U покажет идеальный вольтметр, подключенный между точками А и В сетки?



- 29 На оптической оси тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 10$ см слева от неё на расстоянии $a = 3F/2 = 15$ см находится точечный источник света S . За линзой справа от неё на расстоянии $F = 10$ см расположено плоское зеркало, перпендикулярное оси линзы. На каком расстоянии от источника находится его изображение S' в данной оптической системе?

К решению приложите рисунок с изображением хода лучей S и S' .

- 30 На одном из концов невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый гладкий блок, подвешена гиря массой $m = 100$ г. Другой конец нити соединен с легкой пружиной, на которой подвешен груз массой $M = 300$ г. Блок жестко закреплен на потолке. Найти длину пружины L , считая, что все тела движутся с постоянными ускорениями. Длина недеформированной пружины равна $l = 10$ см, ее жесткость $k = 50$ Н/м. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. Обоснуйте применимость используемых законов к решению.

