

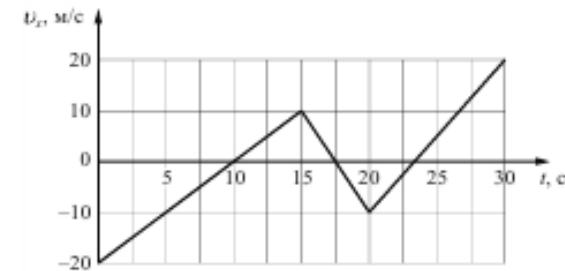
Пробный вариант №1
по физике
ЕГЭ 2023

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

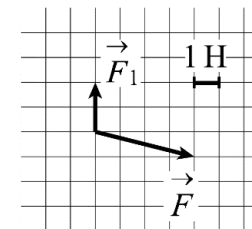
Чему равна проекция ускорения тела на ось X в интервале времени от 20 до 25 с, если зависимость проекции скорости от времени на ту же ось задается следующим графиком?



Ответ: _____ м/с².

2

На тело действуют две силы. На рисунке изображена одна сила $\vec{F}_1$ и равнодействующая сила $\vec{F}$. Найдите модуль второй силы.



Ответ: _____ Н.

3

Бутылку с подсолнечным маслом, закрытую пробкой, перевернули. Определите силу, с которой действует масло на пробку площадью 5 см², если расстояние от уровня масла в сосуде до пробки равно 20 см.

Ответ: _____ Дж.

4

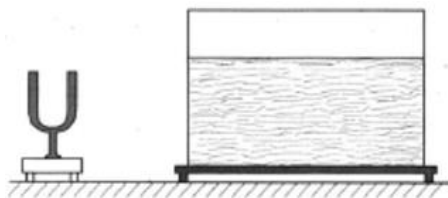
Человек наблюдал процесс свободного падения яблока и описал процесс его движения. Из приведенного ниже списка выберите **все** верные утверждения.

- 1) Движение яблока равноускоренное.
- 2) Ускорение яблока изменяется от максимального значения до нуля в момент падения.
- 3) Скорость яблока изменяется от максимального значения до нуля в момент падения.
- 4) Потенциальная энергия яблока изменяется от максимального значения до нуля.
- 5) Полная энергия яблока уменьшается.

Ответ: _____.

5

В лаборатории на демонстрационном столе стоят камертон на 440 Гц и аквариум с водой. По ножке камертона ударили молоточком. Как изменится скорость звуковой волны и частота колебаний при переходе звука из воздуха в воду?



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.

Скорость звуковой волны	Частота колебаний

6

Два пластилиновых бруска имеют массы $m_1 = m$ и $m_2 = 3m$, второй скользит по гладкой горизонтальной поверхности навстречу первому со скоростью $v_2 = 2v$. При этом $v_1 = 0$. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими движение брусков после абсолютно неупругого столкновения, и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль скорости первого бруска после столкновения
- Б) кинетическая энергия системы после столкновения

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{36}{8}mv^2$
- 2) $\frac{3}{2}v$
- 3) $\frac{7}{4}v$
- 4) $\frac{27}{8}mv^2$

Ответ:

А	Б

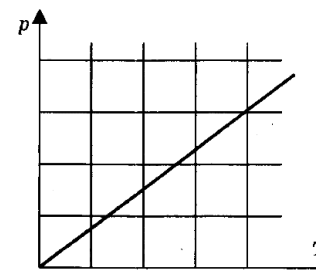
7

Какое изменение температуры Δt (в градусах Цельсия) соответствует нагреву на 27 К?

Ответ: _____ °С.

8

На p – T диаграмме представлен процесс изменения состояния идеального одноатомного газа постоянной массы. В этом процессе газ получил 20 кДж теплоты. Определите работу газа в этом процессе.



Ответ: _____ Дж.

- 9 Сосуд с поршнем содержит воздух, относительная влажность которого 40%. Какой станет относительная влажность, если с помощью поршня сжать воздух так, чтобы его объем уменьшился в 3 раза (температура не меняется)?

Ответ: _____ %.

- 10 Вещество при температуре 160°C, находящееся в газообразном состоянии, охлаждают при постоянной мощности. В таблице приведены результаты измерений температуры вещества с течением времени.

Время, мин	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °C	160	142	124	106	106	106	101	94

Выберите из предложенного перечня все верные утверждения:

- 1) Удельная теплоёмкость вещества в жидком и газообразном состояниях одинакова.
- 2) Температура кипения вещества в данных условиях составляет 124°C.
- 3) Процесс конденсации вещества занял более 10 мин.
- 4) Температура кипения вещества в данных условиях составляет 106°C.
- 5) Через 20 мин. после начала измерений вещество находилось только в жидком состоянии.

Ответ: _____.

- 11 Некоторое количество идеального газа находится в сосуде при атмосферном давлении. Как изменятся давление и концентрация частиц, если в сосуде проделать небольшое отверстие и при постоянной температуре медленно уменьшать его объем?

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.

Давление	Концентрация частиц

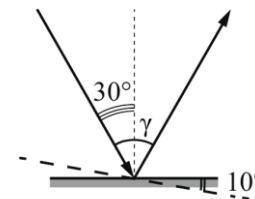
- 12 По проводнику течет постоянный ток. Какой заряд пройдет по нему за 20 минут, если сила тока равна 0,5 А?

Ответ: _____ Кл.

- 13 При равномерном уменьшении силы тока в катушке индуктивностью 0,4 Гн за 0,05 с в ней возникает ЭДС самоиндукции, равная 80 В. На сколько уменьшилась сила тока в катушке?

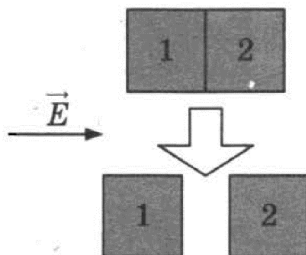
Ответ: на _____ А.

- 14 Угол падения составляет 30°. Определите угол γ между отраженным и падающим лучами при условии, что зеркало повернули на 10° относительно начального положения (см. рисунок).



Ответ: _____ градусов.

- 15 Изначально два стеклянных кубика (1 и 2, верхняя часть рисунка) незаряжены, стоят по отдельности; их привели в соприкосновение и внесли в электрическое поле. Направление его напряженности – горизонтально вправо – показано на рисунке. Затем, как показано на нижней части рисунка, кубики разделили и только после этого выключили электрическое поле.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных исследований. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 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 оказались равными нулю.
- 4) До разделения кубиков в электрическом поле левая поверхность 1-ого кубика была заряжена отрицательно.
- 5) До разделения кубиков в электрическом поле правая поверхность 2-ого кубика была заряжена отрицательно.

Ответ: _____.

- 16 По катушке индуктивности в течение времени t_0 пропускают ток, сила которого линейно растёт со временем. Затем этот опыт повторяют, предварительно вставив в катушку железный сердечник. Зависимость силы тока от времени одинакова. Определите, как изменяются по отношению к первому опыту следующие физические величины.

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.

Магнитный поток через катушку в момент $t_0/2$	Энергия катушки	ЭДС самоиндукции

- 17 Участок цепи постоянного тока содержит резистор. Установите соответствие между формулами для вычисления физических величин и названиями этих величин.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ
ВЕЛИЧИНЫ

- А) IU
- Б) It

ФОРМУЛЫ

- 1) заряд, протекающий через резистор
- 2) напряжение на резисторе
- 3) мощность тока, выделяющаяся на резисторе
- 4) сопротивление резистора

Ответ:

А	Б

- 18 Частота оранжевого света примерно в 1,3 раза меньше частоты синего света. Во сколько раз энергия фотона синего света больше энергии фотона оранжевого света?

Ответ: в _____ раз(-а).

19

Большое число N радиоактивных ядер ${}^{203}_{80}\text{Hg}$ распадается, образуя стабильные дочерние ядра ${}^{203}_{81}\text{Tl}$. Период полураспада равен 46,6 суток. Какое количество исходных ядер останется через 93,2 суток, а дочерних появится за 139,8 суток после начала наблюдений?

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЕ ВЕЛИЧИН
А) количество ядер ${}^{203}_{80}\text{Hg}$ через 93,2 суток	1) $\frac{N}{8}$
Б) количество ядер ${}^{203}_{81}\text{Tl}$ через 139,8 суток	2) $\frac{N}{4}$
	3) $\frac{3N}{4}$
	4) $\frac{7N}{8}$

Ответ:

А	Б

20

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

- 1) При любом равномерном движении тело за каждую секунду совершает одинаковые перемещения.
- 2) Скорость диффузии жидкостей повышается с повышением температуры.
- 3) Общее сопротивление системы параллельно соединённых резисторов равно сумме сопротивлений всех резисторов.
- 4) Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют большую длину волны, чем радиоволны.
- 5) Атомы изотопов одного элемента различаются числом нейтронов в ядре и занимают одну и ту же клеточку в Периодической таблице Д.И. Менделеева.

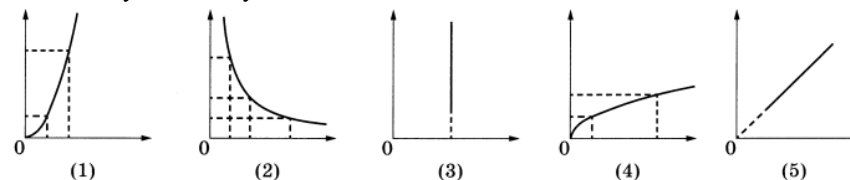
Ответ: _____.

21

Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость периода малых свободных колебаний математического маятника от длины нити маятника;
- Б) зависимость количества теплоты, выделяющегося при конденсации пара, от его массы;
- В) зависимость силы тока через участок цепи, содержащий резистор, от сопротивления резистора при постоянном напряжении на концах участка.

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

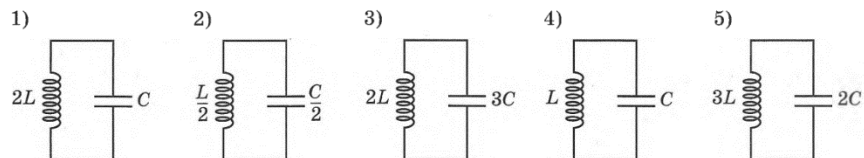
22

В мензурку для проведения опыта налита вода. Чему равен её объем, если градуировка шкалы выполнена в миллилитрах? Погрешность измерения принять равной половине цены деления шкалы?



Ответ: (_____ $\pm$ _____) мл.

- 23 Необходимо обнаружить зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре от электроёмкости конденсатора. Какие **два** колебательных контура надо выбрать для проведения такого опыта?



Запишите в таблицу номера колебательных контуров.

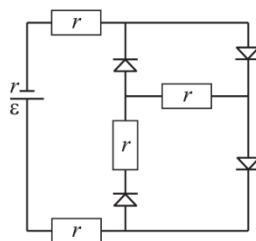
Ответ:

--	--

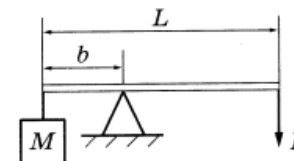
Часть 2

Для записи ответов на задания 27–32 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (27, 28 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 24 В цепи, изображенной на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном многократно превышает сопротивление резисторов. Все резисторы имеют одинаковое сопротивление, равное внутреннему сопротивлению источника тока. Во внешней цепи выделяется мощность **P**. Как изменится мощность, выделяющаяся во внешней цепи, при другой полярности подключения источника тока? Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.



- 25 Груз массой 120 кг удерживают с помощью рычага, приложив к его концу вертикально направленную силу величиной 300 Н (см. рисунок). Рычаг состоит из шарнира без трения и длинного однородного стержня массой 30 кг. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Определите длину стержня.



- 26 На сетчатку глаза человека падает 135 фотонов за 3 с. Мощность поглощённого сетчаткой света равна $1,98 \cdot 10^{-17}$ Вт. Определите длину волны света.

- 27 В сосуде объёмом $V = 0,02 \text{ м}^3$ с жёсткими стенками находится одноатомный газ при атмосферном давлении. В крышке сосуда имеется отверстие площадью s , заткнутое пробкой. Максимальная сила трения покоя F пробки о края отверстия равна 100 Н. Пробка выскакивает, если газу передать количество теплоты не менее 15 кДж. Определите значение s , полагая газ идеальным. Массой пробки пренебречь.

- 28 Колебательный контур радиоприемника настроен на длину волны $\lambda = 500 \text{ м}$. Индуктивность катушки контура $L = 3 \text{ мкГн}$. В контуре используется плоский воздушный конденсатор, расстояние между пластинами которого $d = 1 \text{ мм}$. Максимальная напряженность электрического поля конденсатора в ходе колебаний $E_{\text{max}} = 3 \text{ В/м}$. Каков максимальный ток в катушке индуктивности?

29

Металлическую пластину освещают монохроматическим светом с длиной волны 500 нм. Определите максимальную скорость фотоэлектронов, вылетающих с поверхности пластины, если работа выхода электронов из данного металла составляет 1,4 эВ?

30

Свинцовый шар массой 4 кг подвешен на нити и полностью погружен в воду (см. рисунок). Нить образует с вертикалью угол $\alpha = 30^\circ$. Определите силу, с которой нить действует на шар. Плотность свинца $\rho = 11\,300 \text{ кг/м}^3$. Трением шара о стенку пренебречь. Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на шар. Обоснуйте их применимость к данному случаю.

