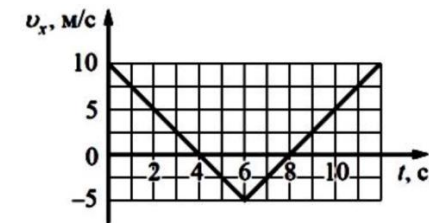


Пробный вариант №3
по физике
ЕГЭ 2023

Часть 1

1

Тело движется вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела v_x от времени t установите модуль перемещения от $t_1 = 6$ с до $t_2 = 10$ с?



Ответ: _____ м.

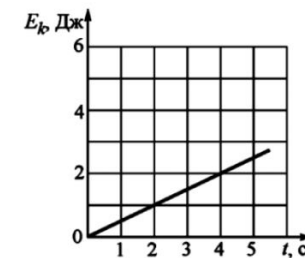
2

Во сколько раз уменьшится сила притяжения спутника к Земле, если и массу спутника, и расстояние от него до центра Земли увеличить в 2 раза?

Ответ: _____

3

Точечное тело массой 8 кг движется вдоль горизонтальной прямой. На рисунке изображена зависимость кинетической энергии E_k этого тела от времени t . Чему равен модуль импульса этого тела в момент времени $t = 2$ с?



Ответ: _____ кг·м/с.

4

На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на небольшой шарик массой $m = 40$ г. В начальный момент времени шарик удерживали неподвижным. Из приведенного ниже списка выберите **все** верные утверждения.



- 1) После того как шарик отпустили, он стал двигаться горизонтально вправо.
- 2) Модуль ускорения шарика равен $5,6 \text{ м/с}^2$
- 3) Через 1 секунду после отпущения скорость шарика стала равна 79 м/с .
- 4) Траекторией движения шарика является парабола.
- 5) После того как шарик отпустили, его кинетическая энергия стала увеличиваться.

Ответ: _____.

5

Высота полета искусственного спутника над Землей уменьшилась с 450 до 350 км. Как изменились при этом период обращения спутника и скорость его движения по орбите?

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.

Период обращения спутника	Скорость движения спутника по орбите

6

Брусок массой m соскальзывает из состояния покоя по наклонной плоскости высотой h и длиной S . Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен μ

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль силы нормального давления бруска на плоскость
Б) модуль ускорения бруска

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{mg}{S} \sqrt{S^2 - h^2}$
- 2) $\frac{mg}{S} (h - \mu \sqrt{S^2 - h^2})$
- 3) $\frac{g}{S} (h - \mu \sqrt{S^2 - h^2})$
- 4) $\frac{\mu mg}{S} \sqrt{S^2 - h^2}$

Ответ:

А	Б

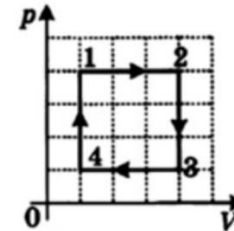
7

Во сколько раз уменьшится абсолютная температура неона, если среднеквадратичная скорость теплового движения его молекул уменьшится в 4 раза?

Ответ: _____.

8

Чему равна работа, совершенная 2 моль идеального газа в процессе 1-2-3-4, показанном на рисунке, если в состоянии 1 давление равно 80 кПа, а объем 1 л?



Ответ: _____ Дж.

- 9 Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 60%. Какой станет относительная влажность воздуха в сосуде, если объем сосуда при неизменной температуре уменьшить в 2 раза?

Ответ: _____ %.

- 10 При изучении процессов, происходящих с газом, ученик занес в таблицу результаты измерения температуры и давления одного и того же количества газа в различных равновесных состояниях.

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7
p, кПа	200	180	150	100	110	150	200
t, °C	27	27	27	27	57	177	327

Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют результатам этих опытов? Газ считать идеальным. Выберите из предложенного перечня все верные утверждения:

- 1) Объем газа в состоянии 4 в 2 раза меньше объема газа в состоянии 1.
- 2) В опытах № 4 – 7 объем газа был одинаковым.
- 3) Внутренняя энергия газа в опыте № 6 в 3 раза больше, чем в опыте 5.
- 4) При переходе от состояния 2 к состоянию 3 газ получал тепло.
- 5) При переходе от состояния 5 к состоянию 6 газ совершал работу.

Ответ: _____.

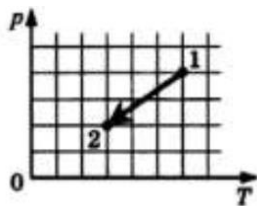
- 11 Идеальный одноатомный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. диаграмму). Масса газа не меняется. Как изменяются плотность газа ρ и его внутренняя энергия U в ходе указанного на диаграмме процесса?

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.

Плотность газа	Внутренняя энергия



- 12 Во сколько раз увеличится ускорение заряженной пылинки, движущейся в электрическом поле, если ее заряд уменьшить в 2 раза, а напряженность поля увеличить в 3 раза? Силу тяжести и сопротивление воздуха не учитывать

Ответ: _____ раз(а).

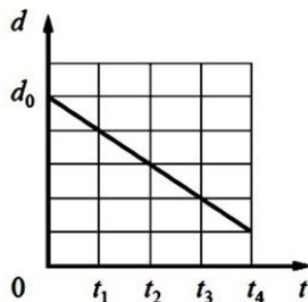
- 13 Заряд плоского воздушного конденсатора ёмкостью 25 мкФ равен 50 мкКл. Расстояние между пластинами конденсатора равно 2 см. Чему равен модуль напряженности электрического поля между пластинами?

Ответ: _____ В/м.

- 14 Луч света от лазерной указки падает из воздуха на поверхность воды бассейна под углом α . Затем преломленный луч попадает на плоское зеркало, лежащее на дне бассейна. Расстояние от точки падения луча на поверхность воды до точки выхода луча на поверхность равно 2 м, показатель преломления воды равен 1,33. В воде свет проходит путь 376 см. Чему равен угол α ? Ответ выразите в градусах и округлите до целого числа.

Ответ: _____ град.

- 15 Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 подключенный к источнику постоянного напряжения, состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике



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

- 1) В момент времени t_4 ёмкость конденсатора увеличилась в 5 раз по сравнению с первоначальной (при $t = 0$).
- 2) В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора возрастает.
- 3) В интервале времени от t_1 до t_4 энергия конденсатора равномерно уменьшается.
- 4) В промежутке времени от t_1 до t_4 напряженность электрического поля между пластинами конденсатора остается постоянной.
- 5) В промежутке времени от t_1 до t_4 напряженность электрического поля между пластинами конденсатора убывает.

Ответ: _____.

- 16 Сопротивлени участка электрической цепи постоянного тока увеличили, оставив напряжение неизменным. Как в результате этого изменилась сила тока, текущего через участок цепи, и выделяющаяся в участке цепи тепловая мощность.

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.

Сила тока, текущего через учаток	Тепловая мощность, выделяющаяся в участке цепи

- 17 Заряженная частица массой m , несущая положительный заряд q , движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля $\vec{B}$ по окружности со скоростью v . Действием силы тяжести пренебречь.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ
ВЕЛИЧИНЫ

- А) $\frac{mv}{qB}$
- Б) $\frac{qB}{2\pi m}$

ФОРМУЛЫ

- 1) радиус окружности, по которой обращается частица
- 2) частота обращения частицы по окружности
- 3) Период обращения частицы по окружности
- 4) ускорение, с которым движется частица

Ответ:

А	Б

- 18 Сколько миллиардов фотонов с частотой 10^{20} Гц должна поглотить пылинка массой 22мкг для того, чтобы приобрести скорость 1 мм/с? Один миллиард равен 10^9 .

Ответ: в _____ млрд.

19

В опыте по изучению фотоэффекта металлическая пластина облучалась светом с частотой ν . Работа выхода электронов из металла равна $A_{\text{вых}}$.

Установите соответствие между величинами и их значениями. (h – постоянная Планка, c – скорость света в вакууме, m_e – масса электрона, e – модуль заряда электрона) К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЕ ВЕЛИЧИН
А) модуль запирающего напряжения $U_{\text{зат}}$	1) $\frac{hc}{eA_{\text{вых}}}$
Б) максимальная скорость фотоэлектронов	2) $\frac{h\nu}{A_{\text{вых}}}$
	3) $\sqrt{\frac{2}{m_e}(h\nu - A_{\text{вых}})}$
	4) $\frac{h\nu - A_{\text{вых}}}{e}$

Ответ:

А	Б

20

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

- 1) В состоянии невесомости на тело не действуют никакие силы.
- 2) Плавление вещества происходит потому, что уменьшается потенциальная энергия частиц твердого тела.
- 3) Энергия конденсатора, подключенного к источнику постоянного напряжения, уменьшается при уменьшении ёмкости конденсатора.
- 4) При фотоэффекте кинетическая энергия электронов, выбиваемых из металла, зависит от работы выхода электронов из металла.
- 5) Полоний ${}^{210}_{83}\text{Po}$ превращается в ${}^{210}_{83}\text{Bi}$ в результате двух α и двух β радиоактивных распадов.

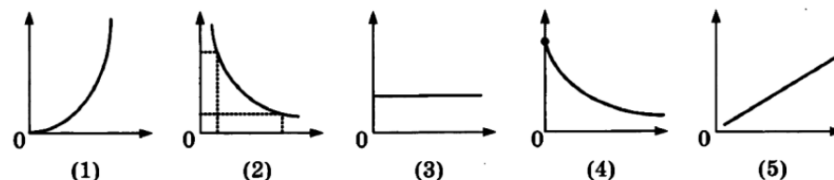
Ответ: _____.

21

Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость силы трения скольжения от скорости;
- Б) зависимость плотности газа от давления в изотермическом процессе;
- В) зависимость количества нераспавшихся частиц от времени при α распаде.

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

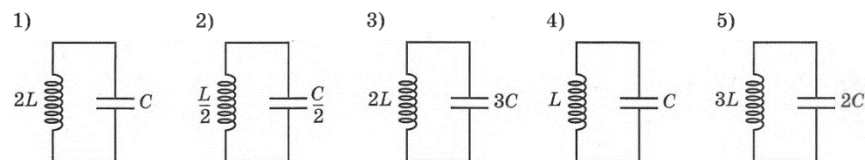
Определите показания вольтметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения напряжения составляет цену деления вольтметра?



Ответ: (_____ $\pm$ _____) В.

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.

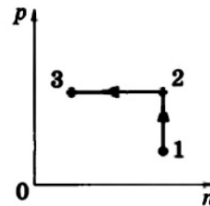
Ответ:

--	--

Часть 2

24

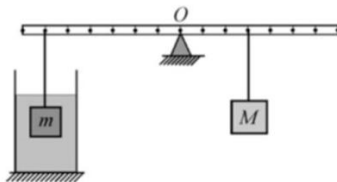
Постоянное количество одноатомного идеального газа участвует в процессе, график которого изображен на рисунке в координатах $p - n$, где p – давление газа, n – его концентрация. Определите, получает газ теплоту или отдает в процессах 1-2 и 2-3. Ответ поясните, опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики.



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 невесомой рейке, способной вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O , уравновешены 2 груза массами M и m из одинакового материала (см. рисунок). Груз массой m погружен в жидкость, и $M = 1,5m$. Определите отношение плотностей тел к плотности жидкости.



26

Частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс $\frac{m_2}{m_1} = 4$ влетели в однородные магнитные поля, векторы магнитных индукций которых перпендикулярны скоростям частиц: первая – в поле с индукцией B_1 , вторая – в поле с индукцией B_2 . Найдите отношение времен $\frac{T_2}{T_1}$, затраченных частицами на один оборот, если радиусы их траекторий одинаковы, а отношение модулей магнитных индукций $\frac{B_2}{B_1} = 2$.

27

Два сосуда с соотношением объемов $\frac{V_2}{V_1} = 3$, соединенные трубкой с краном, содержат влажный воздух при комнатной температуре. Относительная влажность воздуха в первом сосуде $\phi = 80\%$. Если кран открыть, то относительная влажность воздуха в сосудах после установления равновесия будет равна 50%. Определите начальную влажность во втором сосуде, считая температуру постоянной.

28

Математический маятник, грузик которого имеет массу $m = 10$ г, совершает малые колебания в поле силы тяжести с периодом $T_1 = 0,6$ с. Грузик зарядили и включили направленное вниз однородное вертикальное электрическое поле, модуль напряженности которого равен $E = 2$ кВ/м. В результате этого период колебаний маятника стал равным $T_2 = 0,4$ с. Найдите заряд q грузика.

29

Медное кольцо из провода диаметром 2 мм расположено в однородном магнитном поле, магнитная индукция которого меняется по модулю со скоростью 1,09 Тл/с. Плоскость кольца перпендикулярна вектору магнитной индукции. Чему равен диаметр кольца, если возникающий в нем индукционный ток равен 10 А? Удельное сопротивление меди $\rho_{Cu} = 1,72 \cdot 10^{-8}$ Ом·м

30

На краю стола высотой $h = 1,25$ м лежит пластилиновый шарик массой $m = 100$ г. На него со стороны стола налетает по горизонтали второй пластилиновый шарик, имеющий скорость $v = 0,9$ м/с. Какой должна быть масса второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние $L = 0,3$ м? (Удар считать центральным и абсолютно неупругим). Какие законы вы использовали для описания взаимодействия шариков и их дальнейшего движения? Обоснуйте их применимость к данному случаю.