

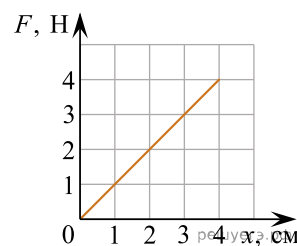
**ЕГЭ по физике 05.06.2023. Основная волна. Урал**

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида  $(1,4 \pm 0,2)$  Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

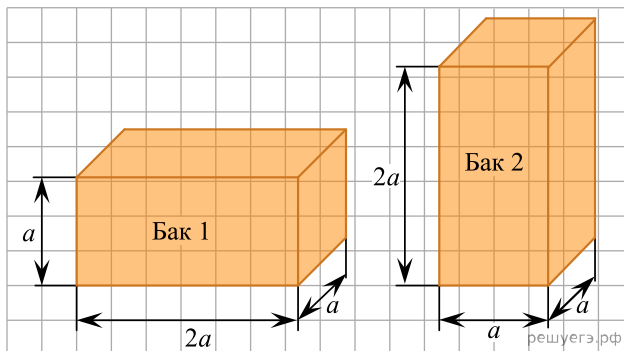
1. Шарик движется по окружности радиусом  $R$  с угловой скоростью  $\omega$ . Во сколько раз уменьшится центростремительное ускорение шарика, если радиус окружности увеличить вдвое, а угловую скорость уменьшить в 2 раза?

2. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости, возникающей при растяжении пружины, от ее деформации. Какова жесткость этой пружины? *Ответ запишите в ньютонах на метр.*



3. Звук грома был услышан на некотором расстоянии спустя 20 с. после вспышки молнии. На каком расстоянии стоит наблюдатель, если скорость звука в воздухе равна 340 м/с? *Ответ запишите в километрах.*

4. На полу лифта расположены два одинаковых металлических бака, в которые доверху налито подсолнечное масло (см. рисунок).



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения и укажите их номера.

1. Давление масла на дно первого бака в 2 раза меньше, чем у второго.
2. Оба бака давят на пол лифта с одинаковой силой.
3. Сила давления масла на дно первого бака в два раза больше, чем у второго.
4. Оба бака оказывают на пол лифта одинаковое давление.
5. Если лифт начнет движение вверх с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ , давление масла на дно баков уменьшится на 40%.

5. Деревянный шарик изначально плавает в растительном масле, затем масло вылили и залили воду. Как изменяется сила Архимеда и глубина погружения шарика?

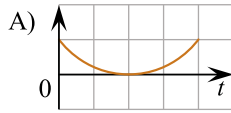
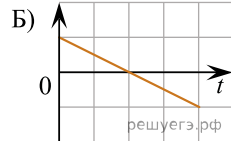
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

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

Сила Архимеда, действующая на шарик	Глубина погружения шарика

6. Шарик бросили вертикально вверх с поверхности земли. Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) Проекция скорости шарика <math>v_y</math></p> <p>2) Кинетическая энергия шарика</p> <p>3) Проекция ускорения шарика <math>a_y</math></p> <p>4) Энергия взаимодействия шарика с Землей</p>

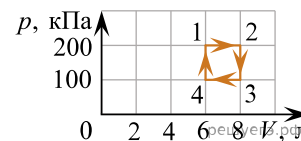
А	Б

7. В результате нагревания разреженного неона его абсолютная температура увеличилась в 4 раза. Во сколько раз увеличилась среднеквадратичная скорость теплового движения его молекул?

8. В сосуде под подвижным поршнем находятся вода и ее насыщенный пар. Объем пара медленно уменьшили в 4 раза при постоянной температуре. Определите отношение количества молекул пара в конце процесса к количеству молекул пара в начале процесса.

9. Рабочее тело тепловой машины за один цикл совершает работу 50 Дж, при этом отдавая холодильнику 150 Дж энергии. Определите КПД тепловой машины. *Ответ запишите в процентах.*

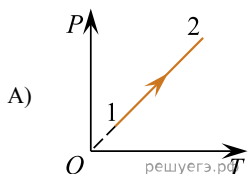
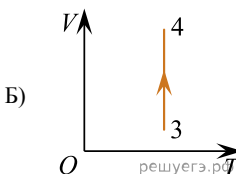
10. С идеальным газом происходит циклический процесс 1–2–3–4–1,  $pV$ -диаграмма которого представлена на рисунке. Максимальная температура, достигаемая газом в этом процессе, составляет 400 К. На основании анализа этого циклического процесса выберите все верные утверждения.



1. Работа газа при его изобарном расширении равна 200 Дж.
2. Количество вещества газа, участвующего в циклическом процессе, превышает 0,45 моля.
3. Работа, совершенная над газом при его изобарном сжатии, равна 200 Дж.
4. На участке 4–1 газ отдает положительное количество теплоты.
5. Минимальная температура газа в циклическом процессе равна 100 К.

11. На рисунках А и Б приведены графики двух процессов: 1–2 и 3–4, в каждом из которых участвует 1 моль гелия. Графики построены в координатах  $T$ – $P$  и  $T$ – $V$ , где  $V$  — объем,  $T$  — абсолютная температура газа,  $P$  — давление газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображенные на графиках процессы.

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

ГРАФИКИ	
<p>А) </p>	<p>Б) </p>

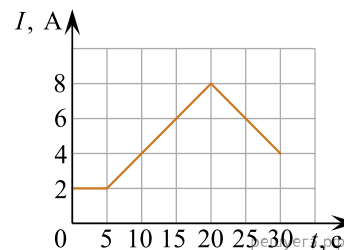
УТВЕРЖДЕНИЯ

1. Газ получает положительное количество теплоты и совершает положительную работу.
2. Газ получает положительное количество теплоты при этом его внутренняя энергия увеличивается.
3. Над газом совершается положительная работа при этом газ отдает положительное количество теплоты.
4. Над газом совершается положительная работа при этом его внутренняя энергия увеличивается.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

12. На рисунке показана зависимость силы тока  $I$  в проводнике от времени  $t$ . Определите заряд, прошедший по проводнику за первые 30 секунд. *Ответ запишите в кулонах.*



13. Чему равен модуль ЭДС самоиндукции, возникающий в катушке индуктивностью  $L = 0,6$  Гн, при равномерном изменении силы тока от 5 до 10 А за 0,1 с? *Ответ запишите в вольтах.*

14. Предмет поставлен на 0,9 м от зеркала. На сколько метров нужно приблизить предмет к зеркалу, чтобы расстояние от предмета до изображения уменьшилось в 3 раза? *Ответ запишите в метрах.*

15. Свободные электромагнитные колебания происходят в идеальном колебательном контуре. В таблице показано изменение заряда конденсатора с течением времени. Выберите все верные утверждения о процессе, происходящем в контуре.

1. Частота колебаний равна 25 кГц.
2. Период колебаний равен 30 мкс.
3. В момент времени  $t = 30$  мкс энергия конденсатора минимальна.
4. В момент времени  $t = 10$  мкс энергия катушки максимальна.
5. В момент времени  $t = 15$  мкс сила тока в контуре равна 0.

$t$ , мкс	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$q$ , нКл	4	2,84	0	-2,84	-4	-2,84	0	2,84	4	2,84

16. Конденсатор подключен к аккумулятору и заряжается. Как меняется в процессе зарядки конденсатора его емкость и энергия электрического поля конденсатора?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

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

Емкость конденсатора	Энергия электрического поля конденсатора

17. Установите соответствие между формулами для расчета физических величин в цепях постоянного тока и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $R$  — сопротивление резистора;  $I$  — сила тока,  $U$  — напряжение на резисторе.

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

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) $\frac{P}{I}$	1) сопротивление резистора
Б) $I^2 R$	2) мощность тока в резисторе
	3) работа тока
	4) напряжение на резисторе

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

18. Закон радиоактивного распада ядер некоторого изотопа имеет вид:  $N = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$ , где  $\lambda = 10^{-3} \text{ с}^{-1}$ . Каков период полураспада ядер? *Ответ запишите в секундах.*

19. Ядро атома претерпевает альфа-распад. Как изменяется массовое число ядра и число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

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

Массовое число	Число протонов в ядре

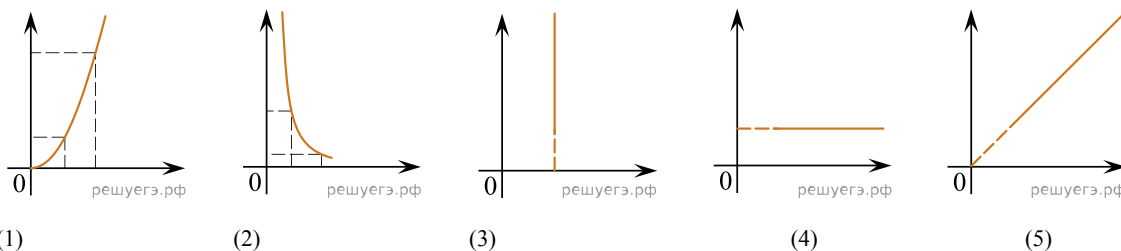
20. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

1. Единственным носителем отрицательного заряда является электрон.
2. Электромагнитные волны переносят энергию без переноса вещества.
3. При плавлении тела его внутренняя энергия уменьшается.
4. Коротким замыканием называется сила тока, при которой сопротивление внешней цепи стремится к 0.
5. Масса ядра меньше массы, составляющих его нуклонов.

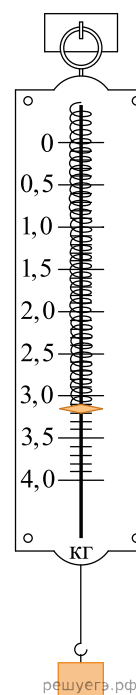
21. Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость силы Кулона от расстояния между зарядами;
- Б) зависимость количества теплоты, выделяющегося при кристаллизации вещества, от его массы;
- В) зависимость энергии магнитного поля катушки индуктивностью  $L$  от силы тока в катушке.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Цифры в ответе могут повторяться.



22. Ученик измерял силу тяжести, действующую на груз. Показания динамометра приведены на рисунке. Погрешность измерения равна цене деления динамометра. Запишите в ответ величину силы тяжести, действующей на груз, с учетом погрешности измерений. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

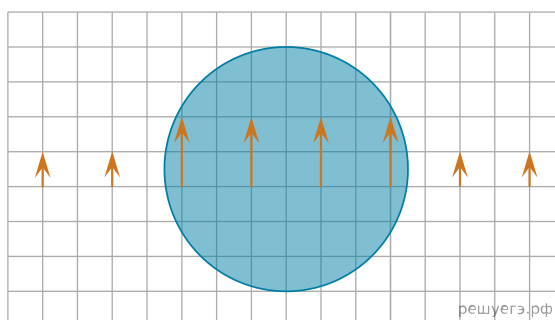


23. Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объема газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от внешнего давления. У него имеются пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных значениях температуры и давления (см. таблицу).

Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

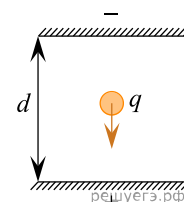
№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	160	45	10
2	180	45	15
3	160	30	15
4	160	30	10
5	180	30	15

24. Линзу с оптической силой, равной по модулю 12,5 дптр, удерживают на некотором расстоянии от тетрадного листа с клетками, на котором нарисованы направленные в одну сторону одинаковые стрелки. (На фотографии показано изображение стрелок, которое видит глаз человека). Укажите тип линзы (собирающая или рассеивающая) и вычислите, используя фотографию, расстояние на котором удерживают линзу. Ответ поясните, опираясь на явления и законы оптики. Линзу считать тонкой.



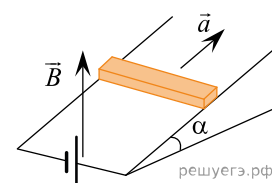
25. Конная повозка движется прямолинейно равномерно со скоростью 7,2 км/ч. Когда она проезжает мимо человека, тот начинает с постоянным ускорением бежать за ней. Найдите скорость человека в тот момент, когда он догонит повозку.

26. Пластины большого по размерам плоского заряженного воздушного конденсатора расположены горизонтально на расстоянии  $d$  друг от друга. В пространстве между пластинами падает капля жидкости, несущая на себе электрический заряд  $q = 8 \cdot 10^{-11}$  Кл и обладающая массой  $m = 4 \cdot 10^{-6}$  кг. При каком расстоянии между пластинами скорость капли будет постоянной? Влиянием сопротивления воздуха пренебречь. Напряжение между ними поддерживается равным  $U = 10$  кВ.



27. В закрытом сосуде находится влажный воздух массой 40 г при температуре 90 °С и давлении  $p = 2 \cdot 10^5$  Па. Масса пара в сосуде равно 5 г. Определите объем сосуда.

28. Горизонтальный проводящий стержень прямоугольного сечения поступательно движется с ускорением вверх по гладкой наклонной плоскости в вертикальном однородном магнитном поле (см. рис.). По стержню протекает ток  $I = 4$  А. Угол наклона плоскости  $\alpha = 30^\circ$ . Отношение массы стержня к его длине  $\frac{m}{L} = 0,1$  кг/м. Модуль индукции магнитного поля  $B = 0,2$  Тл. Чему равно ускорение стержня?



29. Металлическая пластина облучается светом частотой  $\nu = 1,6 \cdot 10^{15}$  Гц. Работа выхода электронов из данного металла равна 3,7 эВ. Вылетающие из пластины фотоэлектроны попадают в однородное электрическое поле напряженностью 130 В/м, причем вектор напряженности  $\vec{E}$  направлен к пластине перпендикулярно ее поверхности. Какова максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов на расстоянии 10 см от пластины?

30. На шероховатой наклонной плоскости покоится цилиндр. К верхней части цилиндра по касательной прикреплена параллельная наклонной плоскости невесомая нерастяжимая нить, другой конец которой закреплен на вертикальной стене. Масса цилиндра 1 кг, радиус его основания 20 см, коэффициент трения цилиндра о наклонную плоскость 0,5. Определить предельный угол альфа, при котором цилиндр будет находиться в равновесии. Какие законы Вы используете для решения задачи? Обоснуйте их применение.

