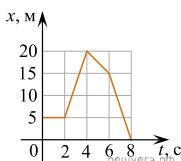


СтаГрад: Тренировочная работа по физике 15.10.2025, вариант ФИ2510102.

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. На рисунке представлен график зависимости координаты x велосипедиста, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Определите проекцию скорости v_x велосипедиста в течение промежутка времени от 6 с до 8 с. *Ответ запишите в метрах за секунду с учётом знака проекции.*

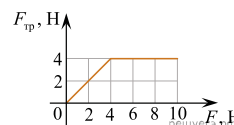


2. Две пружины прикреплены концами к стене. Эти пружины сжимают, прикладывая к их свободным концам направленные вдоль осей пружин одинаковые силы F . Жёсткость первой пружины в 1,2 раза меньше жёсткости второй пружины. В равновесном состоянии вторая пружина сжата на 1,5 см. На сколько сжата первая пружина при её равновесии? *Ответ запишите в сантиметрах.*

3. Из неподвижной пушки, стоящей на горизонтальной площадке, произведён выстрел. Снаряд массой 2 кг вылетел из ствола пушки горизонтально со скоростью 160 м/с относительно площадки. Чему равна масса пушки, если скорость пушки относительно площадки после выстрела равна 0,8 м/с? *Ответ запишите в килограммах.*

4. Частота свободных гармонических колебаний первого математического маятника равна 0,8 Гц. Чему равна частота свободных гармонических колебаний второго математического маятника, у которого длина нити в 4 раза меньше, а масса груза в 4 раза больше, чем у первого? *Ответ запишите в герцах.*

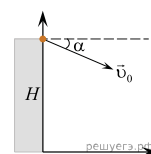
5. При изучении свойств силы сухого трения был получен график зависимости модуля силы трения $F_{тр}$, действующей на находящееся на горизонтальном столе тело массой 0,5 кг, от модуля горизонтальной силы F , приложенной к этому телу (см. рисунок).



Выберите все утверждения, которые верно отражают результаты этого опыта. В ответе запишите их номера.

- 1) В течение первых двух секунд тело покоилось, а затем двигалось с постоянной скоростью.
- 2) Чтобы сдвинуть тело с места, нужно приложить силу F , модуль которой не менее 4 Н.
- 3) Кинетическая энергия тела в течение опыта постоянно возрастала.
- 4) Коэффициент трения тела о стол равен 0,4.
- 5) Когда модуль силы F , действующей на тело, равен 6 Н, тело движется с ускорением 4 м/с^2 .

6. Мячик брошен с высоты H над горизонтальной поверхностью с начальной скоростью v_0 под углом α к горизонту так, как показано на рисунке (угол отсчитывается от горизонтали в направлении по часовой стрелке). Как изменятся время полёта и ускорение мячика в течение полёта, если увеличить угол α , а остальные параметры оставить без изменения? Сопротивлением воздуха пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

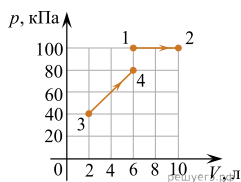
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Время полета мячика	Ускорение мячика в течение полета

7. Неизменное количество идеального газа находится в сосуде с жёсткими стенками. При нагревании давление газа увеличилось в 2 раза. Чему равно отношение абсолютных температур газа в конечном и начальном состоянии $\frac{T_2}{T_1}$?

8. На рисунке показаны зависимости давления p гелия от его объёма V для двух процессов: 1–2 и 3–4. Чему равно отношение $\frac{A_{34}}{A_{12}}$ работы гелия в процессе 3–4 к работе гелия в процессе 1–2?



9. Объём сосуда, содержащего 2 моля водорода, увеличили вдвое, и добавили в сосуд 1,5 моля азота. Температуру в сосуде поддерживали постоянной. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые верно отражают результаты этого опыта. В ответе запишите их номера.

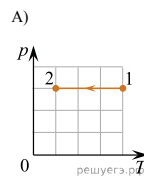
- 1) Концентрации водорода и азота в сосуде в конце опыта одинаковы.
- 2) Внутренняя энергия водорода не изменилась.
- 3) Плотность газа в сосуде увеличилась.
- 4) Давление в сосуде уменьшилось.
- 5) В конце опыта парциальное давление водорода меньше, чем парциальное давление азота.

10. На рисунках приведены графики А) и Б) двух различных процессов: 1–2 и 3–4, происходящих с 1 молем гелия. Графики построены в координатах $p-T$ и $p-V$, где p — давление, V — объём и T — абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы.

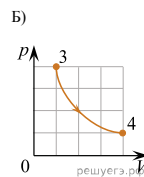
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИК

УТВЕРЖДЕНИЕ



- 1) Над газом совершают работу, при этом его внутренняя энергия уменьшается.
- 2) Над газом совершают работу, при этом газ получает положительное количество теплоты.
- 3) Газ получает положительное количество теплоты и совершает работу.
- 4) Газ отдаёт положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается.



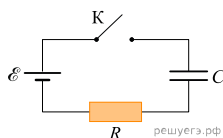
А	Б

11. Сила взаимодействия между двумя точечными заряженными телами была равна 27 мН. Расстояние между ними увеличили в 3 раза, а заряд одного из тел увеличили в 4 раза. Определите величину силы кулоновского взаимодействия тел в этом случае. Ответ запишите в миллиньютонах.

12. При поступательном движении прямолинейного проводника в постоянном однородном магнитном поле с индукцией B_1 между концами проводника возникает разность потенциалов U . При движении этого проводника в той же плоскости и в том же направлении с такой же скоростью в однородном магнитном поле с индукцией B_2 разность потенциалов между концами проводника уменьшилась в 2,5 раза. Чему равно отношение $\frac{B_1}{B_2}$?

13. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 35° . Чему равен угол между падающим лучом и зеркалом?

14. Незаряженный конденсатор подключён к батарейке последовательно с резистором сопротивлением $R = 40$ Ом (см. рисунок). В момент времени $t = 0$ ключ К замыкают. Результаты измерений силы тока I в цепи в зависимости от времени t представлены в таблице.



$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5	6
$I, \text{мА}$	150	55	20	7,5	2,5	1	0,5

Внутренним сопротивлением батарейки, сопротивлением проводов и ключа можно пренебречь. Выберите все верные утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте. В ответе запишите их номера.

- 1) Напряжение на резисторе в процессе наблюдения уменьшается.
- 2) Через 5 с после замыкания ключа напряжение на конденсаторе было меньше, чем через 2 с после замыкания ключа.
- 3) ЭДС источника тока равна 15 В.
- 4) Заряд конденсатора в процессе наблюдения увеличивался.
- 5) В момент времени $t = 3$ с напряжение на конденсаторе равно 5,7 В.

15. Цилиндрическая проволока подключена к источнику постоянного напряжения, величину которого можно регулировать. Как изменятся при уменьшении длины проволоки в 4 раза и увеличении напряжения в 2 раза следующие величины: тепловая мощность, выделяющаяся в проволоке, и её электрическое сопротивление?

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.

Тепловая мощность, выделяющаяся в проволоке	Электрическое сопротивление проволоки

16. Ядро бора может захватить альфа-частицу, в результате чего происходит ядерная реакция ${}^4_2\text{He} + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_0\text{n}$ с образованием ядра химического элемента ${}^A_Z\text{X}$. Чему равно массовое число образовавшегося ядра?

17. При исследовании зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоземлет освещали через светофильтры. В первой серии опытов использовали светофильтр, пропускающий только синий свет, а во второй — только зелёный. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта. Как изменятся длина световой волны и работа выхода фотоэлектронов при переходе от первой серии опытов ко второй?

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.

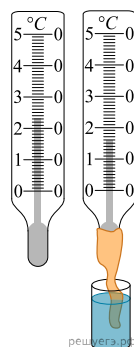
Длина волны света, падающего на фотоземлет	Работа выхода фотоэлектронов

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

- 1) При свободном падении камня на землю его потенциальная энергия в поле тяжести Земли уменьшается.
- 2) Температура кипения жидкости зависит только от самой жидкости.
- 3) При увеличении напряжения на проволочном резисторе его сопротивление уменьшается.
- 4) При переходе электромагнитной волны из воздуха в стекло частота волны увеличивается.
- 5) Нейтральный атом алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$ содержит 13 электронов.

19. Ученик измерял относительную влажность воздуха с помощью психрометра — этот прибор состоит из двух термометров, колбочка одного из которых обернута влажной тканью (см. рис.). Абсолютная погрешность измерения температуры равна цене деления термометра. Запишите в ответ величину показаний «влажного» термометра с учётом погрешности измерений.

Ответ: (_____ ± _____) °C.



20. Необходимо экспериментально изучить свойства дифракционного спектрометра. В распоряжении экспериментатора имеются спектрометры, состоящие из источника света (светодиода), дифракционной решётки и экрана. Параметры этих приборов приведены в таблице. Какие два спектрометра нужно использовать для того, чтобы на опыте обнаружить зависимость расстояния между первыми дифракционными максимумами от периода решетки?

№ спектрометра	Светодиод	Количество штрихов на мм в решетке	Расстояние от дифракционной решетки до экрана
1	красный	50	2 м
2	зеленый	100	3 м
3	синий	50	2 м
4	красный	200	2 м
5	желтый	100	1,5 м

В ответе запишите номера выбранных спектрометров.

21. Электрическая цепь состоит из последовательно соединённых лампы Л и резистора сопротивлением $R = 20$ Ом, параллельно которым подключён идеальный вольтметр V_2 . Эта цепь питается от регулируемого источника напряжения, в состав которого входят батарея, ключ К и потенциометр (делитель напряжения) P . Лаборант замыкает ключ, после чего, передвигая ползунк реостата и провода наблюдения, записывает в таблицу несколько показаний V_1 другого идеального вольтметра, подключенного к резистору. Показания вольтметра V_2 он записать забывает.

$V_1, \text{В}$	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
$V_2, \text{В}$					

Используя вольт-амперную характеристику лампы, изображённую на рисунке 2, помогите лаборанту восстановить показания вольтметра V_2 и запишите их в таблицу. Решение объясните, опираясь на законы электродинамики.

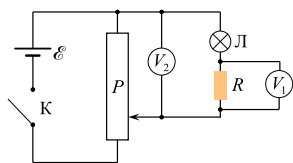


Рис. 1

решуегэ.рф

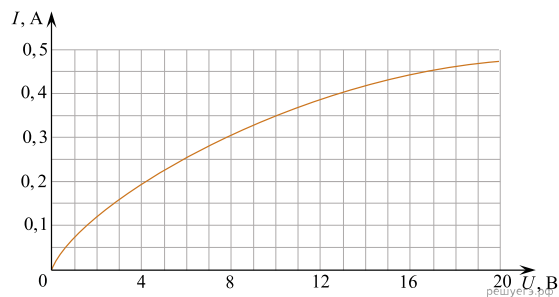
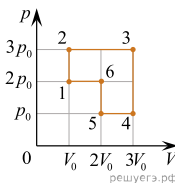


Рис. 2

22. Небольшие одинаковые почти абсолютно упругие шарики покоятся на прямом горизонтальном гладком жёлобе на одинаковых расстояниях друг от друга. В некоторый момент первому слева шарiku толчком сообщают начальную скорость v_1 в направлении остальных шариков, после чего происходят их последовательные столкновения. После $n = 4$ соударений оказалось, что пятый шарик приобрёл скорость $v_5 = 0,9v_1$. Сколько процентов кинетической энергии движущегося шарика терялось при каждом столкновении с покоящимся шариком?

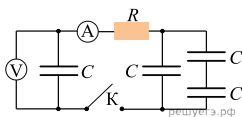
23. В жёстком теплоизолированном сосуде объемом $V = 50$ л находится $\nu_1 = 1$ моль гелия со среднеквадратичной скоростью движения его атомов, равной $v_1 = 1400$ м/с. В сосуд добавили $\nu_2 = 0,8$ моля гелия с температурой $T_2 = 330$ К. Какое давление p гелия установится в сосуде при достижении состояния термодинамического равновесия?

24. Идеальный одноатомный газ, количество которого равно $\nu = 0,04$ моля, используется в качестве рабочего тела в тепловом двигателе. На pV -диаграмме (p — давление газа, V — его объём) показан процесс 1–2–3–4–5–6–1, совершаемый газом в течение одного цикла работы двигателя. В качестве топлива для данного двигателя используется каменный уголь с удельной теплотой сгорания $29,3$ МДж/кг, причём рабочее тело получает $\eta = \frac{1}{3}$ количества теплоты, выделяющегося при сгорании. В течение $N = 10^5$ циклов работы двигателя сгорает $M = 4$ кг угля. Чему равна температура газа в состоянии 3?



решуегэ.рф

25. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, все конденсаторы имеют одинаковую ёмкость $C = 5 \text{ мкФ}$, а резистор имеет сопротивление $R = 200 \text{ Ом}$. Вначале левый конденсатор заряжен до некоторого напряжения U , а все остальные конденсаторы не заряжены. Идеальный амперметр в первый момент после замыкания ключа K показал силу тока $I = 1 \text{ А}$. Какая энергия W_k окажется запасённой в левом конденсаторе после того, как показания вольтметра перестанут изменяться?



26. Из жёсткой тонкой гладкой проволоки согнут каркас в виде половины окружности радиусом R и закреплён так, чтобы диаметр каркаса располагался вертикально (см. рисунок). В верхней точке A диаметра к каркасу прикреплён конец лёгкой пружины, длина которой в нерастянутом состоянии равна R . Ко второму концу пружины прикреплена маленькая бусинка B с просверлённым в ней отверстием. Если бусинка висит на пружине, находясь в состоянии равновесия, то удлинение пружины оказывается равным $\frac{R}{3}$.

Бусинку надевают на каркас так, что она покоится в нижней точке его диаметра. Затем, после очень малого начального воздействия, бусинка начинает скользить по каркасу. В тот момент, когда ось пружины составляет с вертикалью угол $\alpha = \arccos \frac{5}{6}$, модуль скорости бусинки равен $v = 2 \text{ м/с}$. Найдите радиус R каркаса.

Обсудите применимость законов, использованных для решения задачи.

