Централизованное тестирование по физике, 2015

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 ± 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. Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

А. Скорость **Б.** Сила **В.** Давление	**1)** векторная величина **2)** скалярная величина

1) А1 Б1 В2 2) А1 Б2 В1 3) А1 Б2 В2 4) А2 Б1 В2 5) А2 Б2 В1

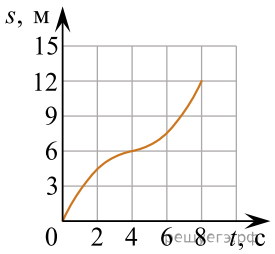
2. Турист услышал гром через промежуток времени Δt = 9,0 с после вспышки молнии. Если модуль скорости звука в воздухе υ = 0,33 км/с, то грозовой разряд произошел от туриста на расстоянии L, равном:

1) 1,0 км 2) 1,5 км 3) 2,5 км 4) 3,0 км 5) 3,5 км

3. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли υ = 30 см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана u = 40 см/с. Модуль перемещения Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени Δt = 1,4 мин равен:

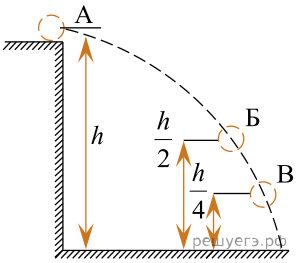
1) 53 м 2) 50 м 3) 42 м 4) 28 м 5) 24 м

4. На рисунке приведен график зависимости пути s, пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени t. Если от момента начала до отсчёта времени тело прошло путь s = 12 м, то модуль перемещения Δr, за которое тело при этом совершило, равен:



1) 12 м 2) 9 м 3) 6 м 4) 3 м 5) 0 м

5. С некоторой высоты h в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис). Если в точке B полная механическая энергия камня W = 20 Дж, то в точке Б она равна:

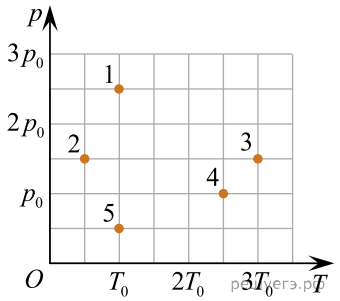


1) 0 Дж 2) 20 Дж 3) 30 Дж 4) 40 Дж 5) 60 Дж

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть (ρ_1 = 13,6 г/см^3). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды (ρ_2 = 1,00 г/см^3) высотой H = 49 см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

1) 28,0 мм 2) 32,1 мм 3) 34,9 мм 4) 36,0 мм 5) 38,7 мм

7. На p — T диаграмме изображены различные состояния идеального газа. Состояние с наибольшей концентрацией n_{max} молекул газа обозначено цифрой:

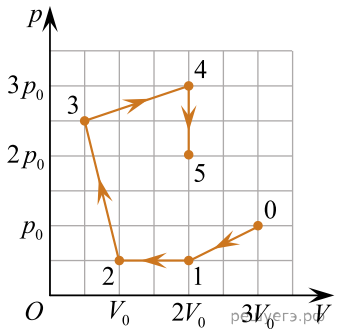


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. Если при изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа увеличилось на Δp = 120 кПа, а абсолютная температура возросла в k = 2,00 раза, то давление p_2 газа в конечном состоянии равно:

1) 180 кПа 2) 210 кПа 3) 240 кПа 4) 320 кПа 5) 360 кПа

9. На $p-V$ диаграмме изображён процесс 0→1→2→3→4→5, проведённый с одним молем газа. Положительную работу A газ совершил на участке:

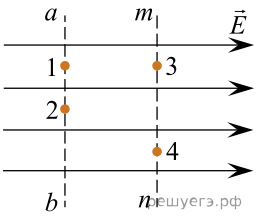


1) 0→1 2) 1→2 3) 2→3 4) 3→4 5) 4→5

10. Физической величиной, измеряемой в амперах, является:

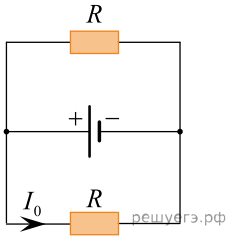
1) электрическое сопротивление 2) сила тока 3) индуктивность 4) электрическое напряжение 5) потенциал

11. На рисунке изображены линии напряжённости $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



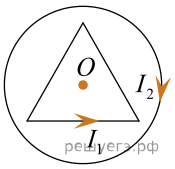
1) $\varphi_1-\varphi_2<\varphi_1-\varphi_3<\varphi_1-\varphi_4$ 2) $\varphi_1-\varphi_2=\varphi_1-\varphi_3<\varphi_1-\varphi_4$ 3) $\varphi_1-\varphi_2<\varphi_1-\varphi_3=\varphi_1-\varphi_4$ 4) $\varphi_1-\varphi_2>\varphi_1-\varphi_3>\varphi_1-\varphi_4$ 5) $\varphi_1-\varphi_2=\varphi_1-\varphi_3>\varphi_1-\varphi_4$

12. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и двух резисторов, сопротивления которых одинаковы и равны R (см. рис.). Если сила тока, протекающего через нижний на схеме резистор, равна I_0, то сила тока I, протекающего через источник тока, равна:



1) $3I_0$ 2) $2I_0$ 3) $\frac{3}{2}I_0$ 4) I_0 5) $\frac{1}{2}I_0$

13. Два тонких проводящих контура, силы тока в которых I_1 и I_2, расположены в одной плоскости (см. рис.). Если в точке O (в центре обоих контуров) модули индукции магнитных полей, создаваемых каждым из токов, B_1 =3,0 мТл и B_2 =4,0 мТл, то модуль индукции B результирующего магнитного поля в точке O равен:



1) 0 мТл 2) 1 мТл 3) 2 мТл 4) 3,5 мТл 5) 7 мТл

14. Если плоская поверхность площадью S = 0,012 м^2 расположена перпендикулярно линиям однородного магнитного поля, модуль индукции которого B = 0,40 Тл, то модуль магнитного потока Φ через эту поверхность равен:

1) 4,8 мВб 2) 5,6 мВб 3) 6,8 мВб 4) 7,4 мВб 5) 8,1 мВб

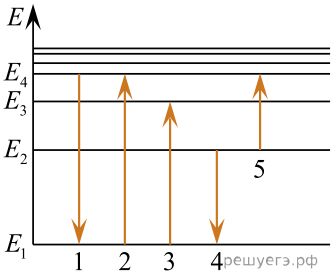
15. Если в антенне передатчика за промежуток времени $\Delta t = 10$ мс происходит $N = 1 \cdot 10^3$ колебаний электрического тока, то частота ν электромагнитной волны, излучаемой антенной, равна:

1) $1 \cdot 10^4$ МГц 2) $1 \cdot 10^2$ МГц 3) $1 \cdot 10^1$ МГц 4) $1 \cdot 10^{-1}$ МГц 5) $1 \cdot 10^{-2}$ МГц

16. При нормальном падении света с длиной волны λ = 455 нм на дифракционную решётку с периодом d = 3,64 мкм порядок m дифракционного максимума, наблюдаемого под углом $\theta = 30°$ к нормали, равен:

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

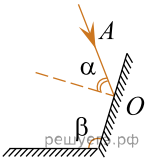
17. На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями, сопровождающиеся либо излучением, либо поглощением фотонов. Поглощение фотона с наибольшей длиной волны λ_{max} происходит при переходе, обозначенном цифрой:



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

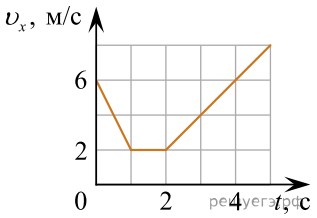
18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 105°$. Если угол падения светового луча АО на первое зеркало $\alpha = 55°$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



1) 25° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

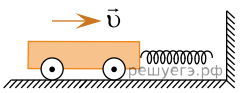
19. Материальная точка массой m = 2,5 кг движется вдоль оси Ox. График зависимости проекции скорости υ_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени t = 4 с модуль результирующей всех сил F, приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.



20. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы $\vec{F}$. Кинематический закон движения тела имеет вид: $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где A = 5,0 м, B = 2,0 м/с , C = 2,0 м/с^2. Если масса тела m = 2,0 кг, то в момент времен t = 2,0 с мгновенная мощность P силы равна ... **Вт**.

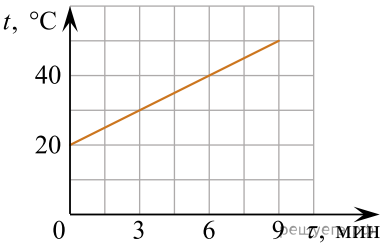
21. Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 20$ %, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой υ = 5,4 км/ч. Если за промежуток времени Δt = 0,50 ч было израсходовано топливо массой m = 5,0 кг (q = 41 МДж/кг), то модуль силы тяги F трактора равен ... **кН**.

22. К тележке массой m = 0,49 кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью k = 400 Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдёт промежуток времени Δt, равный ... **мс**.



23. По трубе со средней скоростью $\langle \upsilon \rangle = 9{,}0$ м/с перекачивают идеальный газ ($M = 44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль), находящийся под давлением p = 414 кПа при температуре T = 296 К. Если газ массой m = 60 кг проходит через поперечное сечение трубы за промежуток Δt = 10 мин, то площадь S поперечного сечения трубы равна ... **см^2**

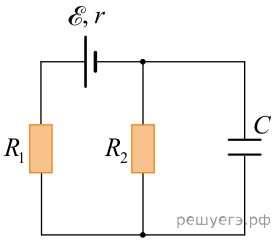
24. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела (c = 1000 Дж/(кг · °С)) от времени τ. Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты Q_0 = 1,5 Дж, то масса m тела равна ... **г**.



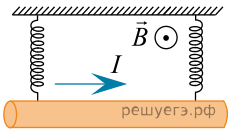
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения S = 120 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 450 Дж, а поршень сместился на расстояние l, равное ... **мм**.

26. В хранилище поступили отходы, содержащие радиоактивный цезий $^{137}_{55}\mathrm{Cs}$, период полураспада которого $T_{1/2} = 30$ лет. Если через промежуток времени $\Delta t = 90$ лет в отходах останется $m = 8{,}0$ г радиоактивного цезия, то масса m_0 поступившего в хранилище цезия равна ... **г**.

27. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС ε = 120 В и с внутренним сопротивлением r = 2,0 Ом, конденсатора ёмкостью C = 0,60 мкФ и двух резисторов (см. рис.). Если сопротивления резисторов $R_1 = R_2$ = 5,0 Ом, то заряд q конденсатора равен ... **мкКл**.



28. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 0,20 Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью k = 100 Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной L = 1,0 м (см. рис.), Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была x_1 = 21 см, то после того, как по проводнику пошёл ток I = 40 А, длина каждой пружины x_2 в равновесном положении стала равной ... **см**.



29. Электрический нагреватель подключен к электрической сети, напряжение в которой изменяется по гармоническому закону. Амплитудное значение напряжения в сети U_0 = 72 В. Если действующее значение силы тока в цепи $I_д$ = 0,57 А, то нагреватель потребляет мощность P, равную ... **Вт**.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии d = 70 мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0|$=200 пКл) шарик массой m = 630 мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет η = 36,0 % своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами E = 400 кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... **мс**.