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. Мощность **Б.** Масса **В.** Ускорение	**1)** скалярная величина **2)** векторная величина

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

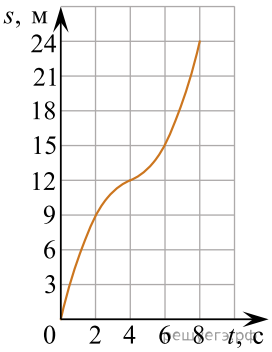
2. Мальчик крикнул, и эхо, отражённое от преграды, возвратилось к нему обратно через промежуток времени Δt = 1,2 с. Если модуль скорости звука в воздухе υ = 0,330 км/с, то расстояние L от мальчика до преграды равно:

1) 0,66 км 2) 0,51 км 3) 0,40 км 4) 0,33 км 5) 0,20 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 = 0,5 мин равен:

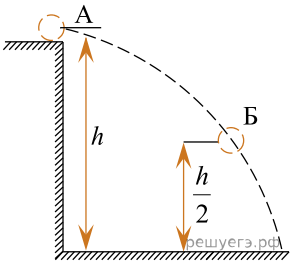
1) 22 м 2) 20 м 3) 15 м 4) 12 м 5) 10 м

4. На рисунке приведен график зависимости пути s, пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени t. Если от момента начала отсчёта до момента времени t= 6 с тело прошло путь s = 15 м, то модуль перемещения Δr, за которое тело при этом совершило, равен:



1) 15 м 2) 12 м 3) 9 м 4) 6 м 5) 3 м

5. С некоторой высоты h в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис.). Если в точке *Б* полная механическая энергия камня W = 12,0 Дж, то в точке *А* после броска она равна:

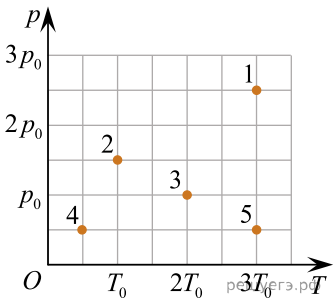


1) 0 Дж 2) 6,0 Дж 3) 8,0 Дж 4) 12,0 Дж
5) 24,0 Дж

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 = 11 см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

1) 8,1 мм 2) 10,5 мм 3) 12,4 мм 4) 14,3 мм
5) 15,8 мм

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

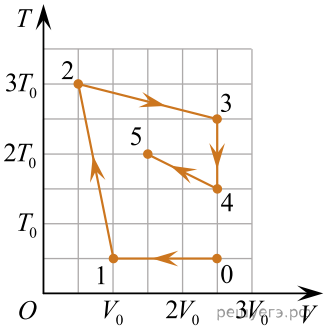


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился в k = 1,50 раза. Если начальная температура газа была T_1 = 300 К, то изменение температуры Δt в этом процессе составило:

1) 27,0 К 2) 150 К 3) 300 К 4) 360 К 5) 450 К

9. На T — V диаграмме изображён процесс 0→1→2→3→4→5, проведённый с одним молем газа. Газ не совершал работу (A = 0) на участке:

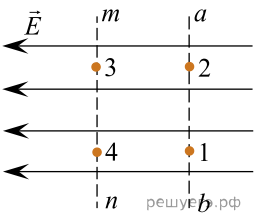


1) 0→1 2) 1→2 3) 2→3 4) 3→4 5) 4→5

10. Физической величиной, измеряемой в вольтах, является:

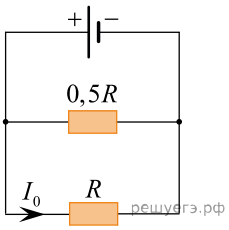
1) потенциал 2) работа тока 3) сила тока
4) магнитный поток 5) электрический заряд

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:



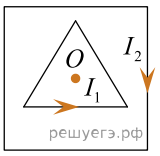
1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
5)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

12. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и двух резисторов, сопротивления которых R и $0{,}5R$ (см. рис.). Если сила тока, протекающего через резистор с сопротивлением R, равна I_0, то сила тока I, протекающего через источник тока, равна:



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

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 = 6,0 мТл и B_2 = 9,0 мТл, то модуль индукции B результирующего магнитного поля в точке O равен:



1) 0 мТл 2) 3,0 мТл 3) 6,0 мТл 4) 7,5 мТл
5) 15 мТл

14. Если плоская поверхность площадью S = 0,050 м^2 расположена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, модуль индукции которого B = 0,20 Тл, то модуль магнитного потока Φ через эту поверхность равен:

1) 2 мВб 2) 4 мВб 3) 6 мВб 4) 8 мВб
5) 10 мВб

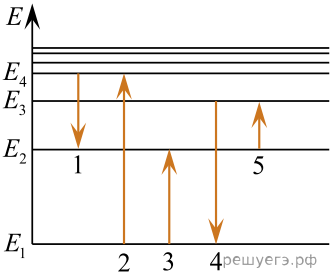
15. Если в антенне передатчика за промежуток времени Δt = 0,1 мс происходит $N = 1 \cdot 10^2$ колебаний электрического тока, то период T электромагнитной волны, излучаемой антенной, равен:

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

16. Если при нормальном падении монохроматического света на дифракционную решётку с периодом d = 1,83 мкм дифракционный максимум шестого порядка наблюдается под углом θ = 60° к нормали, то длина световой волны λ равна:

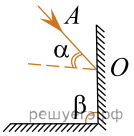
1) 264 нм 2) 294 нм 3) 328 нм 4) 362 нм
5) 404 нм

17. На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями, сопровождающиеся либо излучением, либо поглощением фотонов. Поглощение фотона с наименьшей частотой ν_{min} происходит при переходе, обозначенном цифрой:



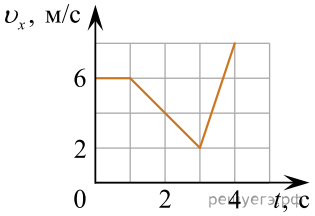
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 95°$. Если угол падения светового луча *AO* на первое зеркало $\alpha = 55°$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



1) 25° 2) 40° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

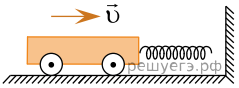
19. Материальная точка массой m = 2,0 кг движется вдоль оси *Ox*. График зависимости проекции скорости υ_x материальной точки на эту ось от времени *t* представлен на рисунке. В момент времени t = 2 с модуль результирующей всех сил *F*, приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.



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 = 1,0 м, B = 2,0 м/с , C = 1,0 м/с^2. Если масса тела m = 2,0 кг, то в момент времен t = 4,0 с мгновенная мощность *P* силы равна ... **Вт**.

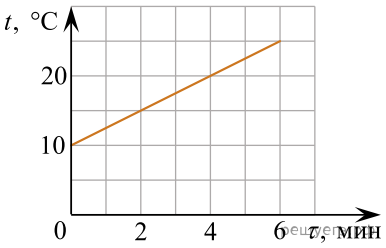
21. Трактор при вспашке горизонтального участка поля двигался равномерно со скоростью, модуль которой $\upsilon = 3,6$ км/ч, и за промежуток времени Δt = 1,4 ч израсходовал топливо массой m = 15 кг (q = 42 МДж/кг). Если модуль силы тяги трактора F = 25 кН, то коэффициент полезного действия трактора η равен ... **%**.

22. К тележке массой m = 0,40 кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью k = 196 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 $\langle v \rangle$ = 8,0 м/с перекачивают идеальный газ ($M = 58 \cdot 10^{-3}$ кг/моль), находящийся под давлением p = 393 кПа при температуре T = 295 К. Если газ массой m = 50 кг проходит через поперечное сечение трубы за промежуток Δt = 7 мин, то площадь *S* поперечного сечения трубы равна ... см^2.

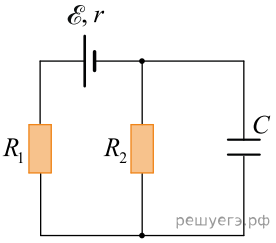
24. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела (c = 1000 Дж/(кг · °С)) от времени τ. Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты $|Q_0|$ = 1,5\ Дж, то масса m тела равна ... **г**.



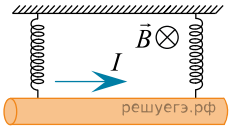
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения S = 165 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Когда газу медленно сообщили некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на ΔU = 0,42 кДж, а поршень сместился на расстояние l, равное ... **см**.

26. Источник радиоактивного излучения содержит изотоп стронция $^{90}_{38}Sr$ массой m_0 = 96 г, период полураспада которого $T_{1/2}$ = 29 лет. Через промежуток времени Δt = 87 лет масса m нераспавшегося изотопа цезия будет равна ... **г**.

27. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС ε = 120 В, конденсатора ёмкостью C = 0,70 мкФ и двух резисторов, сопротивления которых R_1 = R_2 = 5,0 Ом (см. рис.). Если внутреннее сопротивление источника r = 2,0 Ом, то заряд q конденсатора равен ... **мкКл**.



28. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 0,10 Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью k = 30 Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной L = 1,2 м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была x_1 = 39 см, то после того, как по проводнику пошёл ток I = 15 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. Действующее значение напряжения в сети $U_д$ = 127 В. Если амплитудное значение силы тока в цепи I_0 = 0,20 А, то нагреватель потребляет мощность P, равную ... **Вт**.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии d = 40 мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0|$ = 100 пКл) шарик массой m = 720 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**.