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. Перемещение **Б.** Работа **В.** Сила	**1)** скалярная величина **2)** векторная величина

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

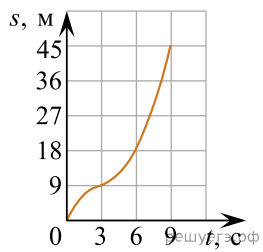
2. Звуковой сигнал, посланный эхолокатором в момент времени t_1=0 с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени t_2 = 3,42 с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе υ = 340 м/с, то расстояние L от локатора до препятствия равно:

1) 100 м 2) 224 м 3) 475 м 4) 581 м 5) 649 м

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 = 1,0 мин равен:

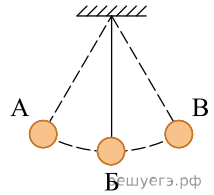
1) 30 м 2) 25 м 3) 20 м 4) 15 м 5) 10 м

4. На рисунке приведен график зависимости пути s, пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени t. Если от момента начала до отсчёта времени тело прошло путь s = 27 м, то модуль перемещения Δr, за которое тело при этом совершило, равен:



1) 36 м 2) 18 м 3) 9 м 4) 3 м 5) 0 м

5. На рисунке изображен математический маятник, совершающего свободные незатухающие колебания между точками A и B. Если в положении A полная механическая энергия маятника W = 12,0 Дж, то в положении $Б$ она равна:

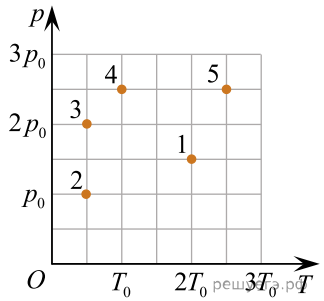


1) 0 Дж 2) 6,0 Дж 3) 12,0 Дж 4) 18,0 Дж 5) 24,0 Дж

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 = 20 см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

1) 10,4 мм 2) 11,6 мм 3) 12,3 мм 4) 13,1 мм 5) 14,7 мм

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

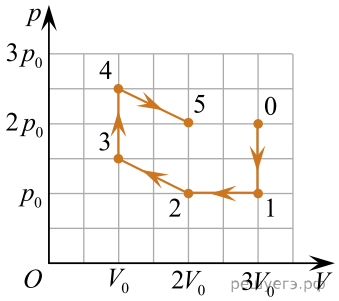


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. Если при изотермическом расширении идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился на $|\Delta V| = 8$ л, а его давление уменьшилось в $k = 3{,}00$ раз, то начальный объем V_1 газа был равен:

1) 2,0 л 2) 3,0 л 3) 4,0 л 4) 5,0 л 5) 6,0 л

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:

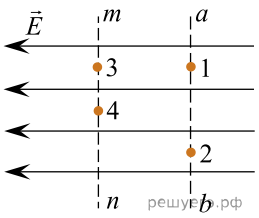


1) 0→1 2) 1→2 3) 2→3 4) 3→4 5) 4→5

10. Физической величиной, измеряемой в джоулях, является:

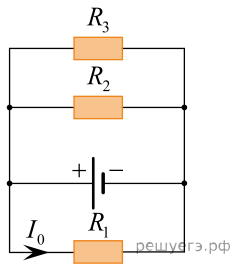
1) индуктивность 2) сила Лоренца 3) энергия магнитного поля 4) сила тока 5) сила Ампера

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:



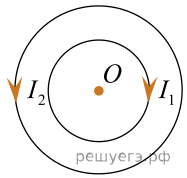
1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
5)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

12. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и трёх резисторов, сопротивления которых $R_1 = R$ и $R_2 = R_3 = 2R$ (см. рис.). Если сила тока, протекающего через резистор с сопротивлением R_1, 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, $B_1 = 6{,}0$ мТл и $B_2 = 8{,}0$ мТл, то модуль индукции B результирующего магнитного поля в точке O равен:



1) 0 мТл 2) 2 мТл 3) 7 мТл 4) 12 мТл 5) 14 мТл

14. Если плоская поверхность площадью $S = 0{,}02$ м^2 расположена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, модуль индукции которого $B = 0{,}3$ Тл, то модуль магнитного потока Φ через эту поверхность равен:

1) 2 мВб 2) 4 мВб 3) 6 мВб 4) 8 мВб 5) 9 мВб

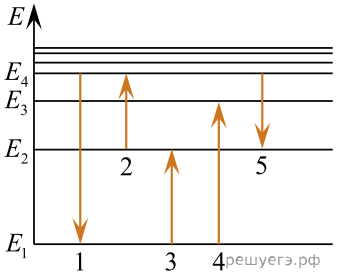
15. Если в антенне приёмника за промежуток времени $\Delta t = 100$ мкс происходит $N = 10$ колебаний электрического тока, то частота ν электромагнитной волны, вызвавшей эти колебания, равна:

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

16. При нормальном падении монохроматического света на дифракционную решётку дифракционный максимум второго порядка наблюдается под углом $\theta = 30°$ к нормали. Если длина световой волны $\lambda = 590$ нм, то период d дифракционной решётки равен:

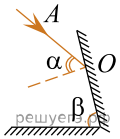
1) 1,84 мкм 2) 2,12 мкм 3) 2,36 мкм 4) 2,54 мкм 5) 2,72 мкм

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



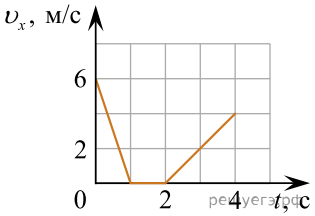
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

18. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых β = 75°. Если угол падения светового луча *AO* на первое зеркало α = 40°, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



1) 35° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

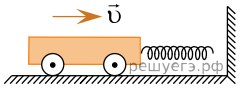
19. Материальная точка массой *m* = 2,0 кг движется вдоль оси *Ox*. График зависимости проекции скорости υ_x материальной точки на эту ось от времени *t* представлен на рисунке. В момент времени *t* = 3 с модуль результирующей всех сил *F*, приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.



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* = 6,0 м, *B* = 8,0 м/с , *C* = 2,0 м/с^2. Если масса тела *m* = 1,1 кг, то в момент времен *t* = 3,0 с мгновенная мощность *P* силы равна ... **Вт**.

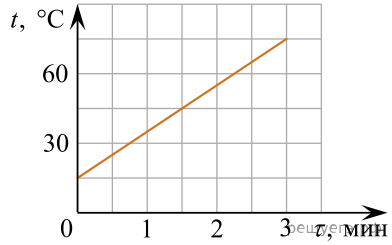
21. Трактор при вспашке горизонтального участка поля двигался равномерно со скоростью, модуль которой $\upsilon = 7,2$ км/ч , и за промежуток времени Δt = 0,50 ч израсходовал топливо массой *m* = 5,4 кг. Если модуль силы тяги трактора *F* = 15 кН, а коэффициент полезного действия трактора η = 27 %, то удельная теплота сгорания *q* топлива равна ... **МДж/кг**.

22. К тележке массой *m* = 0,16 кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью *k* = 121 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, площадь поперечного сечения которой *S* = 2,6 см^2, со средней скоростью $\langle\upsilon\rangle$ = 8,0 м/с перекачивают идеальный газ (*M* = 58 · 10^{-3} кг/моль), находящийся под давлением *p* = 390 кПа при температуре *T* = 289 К. Через поперечное сечение трубы проходит газ массой *m* = 20 кг за промежуток времени Δt, равный ... **мин**.

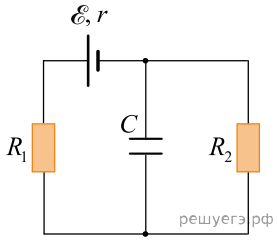
24. На рисунке приведён график зависимости температуры *t* тела (*c* = 1000 Дж/(кг · °С)) от времени τ. Если к телу ежесекундно подводилось количество теплоты $|Q_0|$ = 7,0 Дж, то масса *m* тела равна ... **г**.



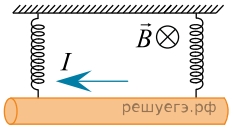
25. Цилиндрический сосуд с идеальным одноатомным газом, закрытый невесомым легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения *S* = 200 см^2, находится в воздухе, давление которого p_0 = 100 кПа. Если при медленном нагревании газа поршень сместился на расстояние *l* = 80,0 мм, то газу сообщили количество теплоты *Q*, равное ... **Дж**.

26. Источник радиоактивного излучения содержит изотоп цезия $^{137}_{55}Cs$ массой m_0 = 96 г, период полураспада которого $T_{1/2}$ = 30 лет. Через промежуток времени Δt = 90 лет масса *m* нераспавшегося изотопа цезия будет равна ... **г**.

27. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС ε = 70 В, конденсатора ёмкостью *C* = 7,0 мкФ и двух резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2$ = 60 Ом (см. рис.). Если заряд конденсатора *q* = 210 мкКл, то внутреннее сопротивление источника *r* равно ... **Ом**.



28. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 0,10 Тл, на двух одинаковых невесомых пружинах жёсткостью k = 10 Н/м подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной L = 0,80 м (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была x_1 = 44 см, то после того, как по проводнику пошёл ток I = 25 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 = 69 В. Если действующее значение силы тока в цепи $I_д$ = 0,70 А, то нагреватель потребляет мощность P, равную ... **Вт**.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии d = 38 мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0|$ = 400 пКл) шарик массой m = 100 мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет η = 19,0 % 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 = 100 кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... **мс**.