Централизованное тестирование по физике, 2017

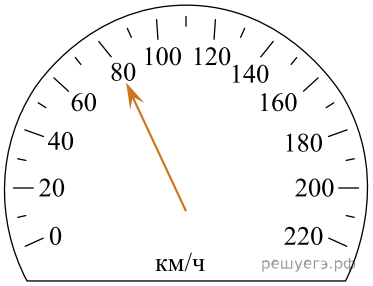
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Математический маятник совершает гармонические колебания. Его ускорение в СИ измеряется в:

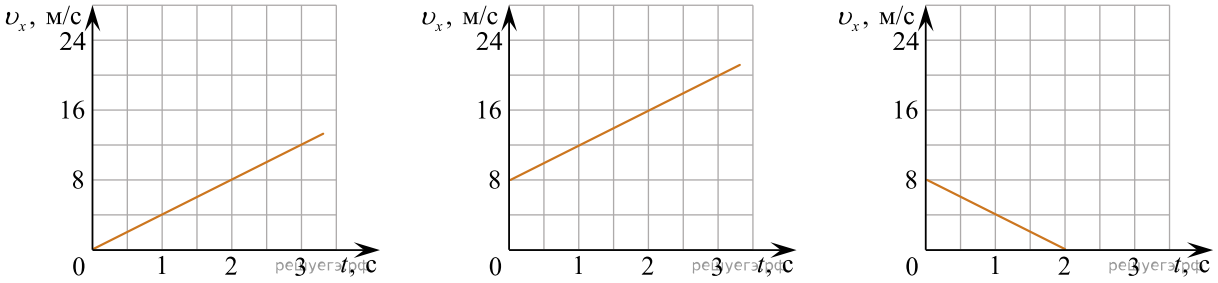
1) м/с 2) 1/с 3) $м^2/с$ 4) $м/с^2$ 5) $м^2/с^2$

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь $s = 20$ км автомобиль проехал за промежуток времени Δt, равный:

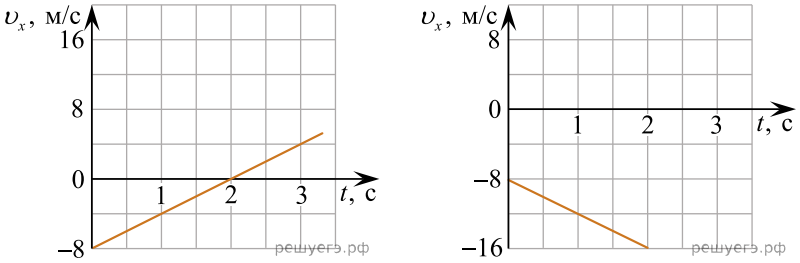


1) 13 мин 2) 15 мин 3) 17 мин 4) 20 мин 5) 24 мин

3. Проекция скорости движения тела υ_x на ось Ox зависит от времени t согласно закону $\upsilon_x = A + Bt$, где $A = 8$ м/с, $B = 4$ м/с^2. Этой зависимости соответствует график (см. рис.), обозначенный буквой:



а) б) в)



г) д)

1) а 2) б 3) в 4) г 5) д

4. Материальная точка движется равномерно по окружности, радиус которой $R = 30$ см. Если за промежуток времени $\Delta t = 3,0$ с радиус-вектор, проведенный из центра окружности к материальной точке, повернулся на угол $\Delta\varphi = 15$ рад, то модуль линейной скорости υ материальной точки равен:

1) 0,5 м/с 2) 1,0 м/с 3) 1,5 м/с 4) 2 м/с 5) 2,5 м/с

5. К некоторому телу приложены силы $\vec{F_1}$ и $\vec{F_2}$, лежащие в плоскости рисунка (см. рис. 1). На рисунке 2 направление ускорения $\vec{a}$ этого тела обозначено цифрой:

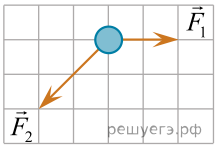
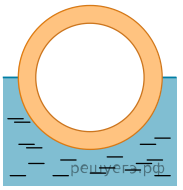


Рис. 1

Рис. 2

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

6. Шар объемом $V = 15,0$ дм^3, имеющий внутреннюю полость объёмом $V_0 = 14,0$ дм^3, плавает в воде $\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м^3, погрузившись в нее ровно наполовину. Если массой воздуха в полости шара пренебречь, то плотность ρ_2 вещества, из которого изготовлен шар, равна:



Примечание. Объём V шара равен сумме объёма полости V_0 и объёма вещества, из которого изготовлен шар.

1) $2,5 \cdot 10^3$ кг/м^3 2) $4,0 \cdot 10^3$ кг/м^3 3) $5,5 \cdot 10^3$ кг/м^3 4) $7,5 \cdot 10^3$ кг/м^3 5) $8,5 \cdot 10^3$ кг/м^3

7. Газ, начальная температура которого $T_1 = 300$ °C, нагрели на $\Delta t = 300$ К. Конечная температура T_2 газа равна:

1) 54 К 2) 327 К 3) 600 К 4) 873 К 5) 1146 К

8. Сосуд вместимостью V = 1,0 дм^3 полностью заполнен водой (ρ = 1,0 г/см^3, M = 18 г/моль). Число N молекул воды в сосуде равно:

1) $1{,}8 \cdot 10^{25}$ 2) $2{,}3 \cdot 10^{25}$ 3) $3{,}3 \cdot 10^{25}$ 4) $3{,}6 \cdot 10^{25}$ 5) $6{,}0 \cdot 10^{25}$

9. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, проводят изотермический процесс. Если объём газа увеличивается, то:

1) к газу подводят теплоту, давление газа увеличивается 2) к газу подводят теплоту, давление газа уменьшается
3) теплота не подводится к газу и не отводится от него, давление газа увеличивается
4) теплота не подводится к газу и не отводится от него, давление газа уменьшается
5) теплота отводится от газа, давление газа уменьшается

10. Установите соответствие между прибором и физической величиной, которую он измеряет:

А. Амперметр	1) сила тока
Б. Барометр	2) электрическое напряжение
	3) атмосферное давление

1) А1Б2 2) А1Б3 3) А2Б1 4) А2Б3 5) А3Б2

11. Электроёмкость плоского воздушного конденсатора C_1 = 0,6 нФ. Если пространство между обкладками конденсатора полностью заполнить бумагой, диэлектрическая проницаемость которого ε = 3, то электроёмкость C_2 конденсатора будет равна:

1) 0,1 нФ 2) 0,2 нФ 3) 0,3 нФ 4) 1,2 нФ 5) 1,8 нФ

12. Если сила тока в проводнике I = 3,6 мА, то за промежуток времени $\Delta t = 4{,}0$ с через поперечное сечение проводника пройдут электроны, число N которых равно:

1) $2{,}0 \cdot 10^{16}$ 2) $4{,}0 \cdot 10^{16}$ 3) $9{,}0 \cdot 10^{16}$ 4) $1{,}0 \cdot 10^{17}$ 5) $2{,}0 \cdot 10^{17}$

13. Два длинных тонких прямолинейных проводника, сила тока в которых одинакова, расположены в воздухе параллельно друг другу так, что центры их поперечных сечений находятся в вершинах прямоугольного равнобедренного треугольника (см. рис. 1). Направление вектора индукции B результирующего магнитного поля, созданного этими токами в точке O, на рисунке 2 обозначено цифрой:

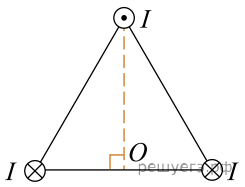


Рис. 1

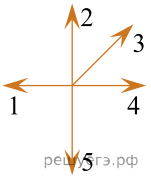


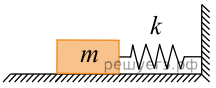
Рис. 2

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

14. Прямоугольная рамка со сторонами a = 40 мм, b = 20 мм, изготовленная из тонкой проволоки, расположена в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля равномерно уменьшился от B_1 = 500 мТл до B_2 = 300 мТл в течение промежутка времени Δt. Если ЭДС индукции в рамке ε = 3,2 мВ, то промежуток времени Δt равен:

1) 55 мс 2) 50 мс 3) 45 мс 4) 40 мс 5) 35 мс

15. Груз, находящийся на гладкой горизонтальной поверхности и прикреплённый к невесомой пружине жёсткостью k = 20 Н/м (см. рис.), совершает гармонические колебания с амплитудой A = 10 см. Если модуль максимальной скорости груза υ_{max} = 2,0 м/с то масса m груза равна:

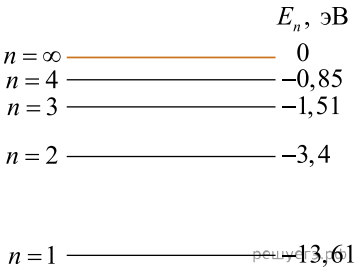


1) 20 г 2) 30 г 3) 40 г 4) 50 г 5) 60 г

16. На дифракционную решётку нормально падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda = 400$ нм. Если дифракционный максимум второго порядка наблюдается под углом $\theta = 30°$ к нормали, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное:

1) 860 2) 750 3) 625 4) 520 5) 410

17. На диаграмме изображены энергетические уровни атома водорода (см. рис.). Если атом водорода перешел с первого ($n = 1$) энергетического уровня на третий ($n = 3$), то энергия атома:



1) уменьшилась на 1,51 эВ 2) уменьшилась на 12,10 эВ 3) уменьшилась на 13,61 эВ
4) увеличилась на 1,51 эВ 5) увеличилась на 12,10 эВ

18. Точечный источник света находится на расстоянии $l_1 = 60$ см от плоского зеркала. Если расстояние между источником и его изображением в зеркале уменьшится на $|\Delta L| = 20$ см, то расстояние l_2 между источником света и зеркалом стало равным:

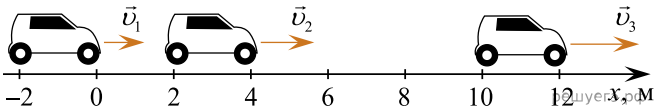
1) 50 см 2) 40 см 3) 20 см 4) 10 см 5) 5 см

19. С башни в горизонтальном направлении бросили камень, который упал на землю на расстоянии $s = 14{,}4$ м от основания башни. Если непосредственно перед падением на землю скорость камня была направлена под углом $\alpha = 45°$ к горизонту, то модуль начальной скорости υ_0 камня был равен ... **м/с**.

20. Кинематический закон движения тела вдоль оси Ox имеет вид $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где $A = 4{,}0$ м, $B = 2{,}0$ м/с, $C = -0{,}8$ м/с^2. Если модуль результирующей всех сил, приложенных к телу, $F = 64$ Н, то масса тела m равна ... **кг**.

21. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты $h = 20$ м над поверхностью Земли. Если масса тела $m = 200$ г, то на высоте $h_1 = 8{,}0$ м кинетическая энергия $E_к$ тела равна ... **Дж**.

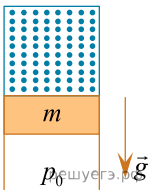
22. На рисунке представлены фотографии электромобиля, сделанные через равные промежутки времени $\Delta t = 2{,}0$ с. Если электромобиль двигался прямолинейно и равноускоренно, то в момент времени, когда был сделан третий снимок, проекция скорости движения электромобиля υ_x на ось Ox была равна ... км/ч.



23. При температуре $t_1 = 27$ °C средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул идеального газа $\langle\upsilon_{кв1}\rangle = 354$ м/с. При температуре $t_2 = 227$ °C молекулы этого газа имеют среднюю квадратичную скорость $\langle\upsilon_{кв2}\rangle$, равную ... **м/с**. Ответ округлите до целого числа.

24. В теплоизолированный сосуд, содержащий $m_1 = 50$ г льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) при температуре плавления $t_1 = 0$ °C, влили воду ($c = 4{,}2\ 10^3$ Дж/(кг °C)) массой $m_2 = 33$ г при температуре $t_2 = 50$ °C. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... **г**.

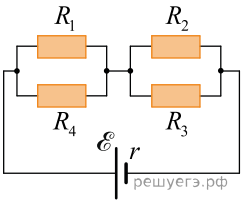
25. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом снизу легкоподвижным поршнем массой $m = 10$ кг и площадью поперечного сечения $S = 40$ см^2, содержится идеальный одноатомный газ. Сосуд находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если при изобарном нагревании газа поршень переместился на расстояние $|\Delta h| = 10$ см, то количество теплоты Q, сообщённое газу, равно ... **Дж**.

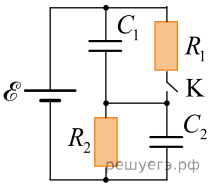


26. Из ядерного реактора извлекли образец, содержащий радиоактивный изотоп с периодом полураспада $T_{1/2} = 8{,}0$ суток. Если начальная масса изотопа, содержащегося в образце, $m_0 = 880$ мг, то через промежуток времени $\Delta t = 32$ суток масса m изотопа в образце будет равна ... **мг**.

27. Два находящихся в вакууме маленьких заряженных шарика одинаковой массы, заряды которых $q_1 = q_2 = 30$ нКл, подвешены в одной точке на лёгких шёлковых нитях одинаковой длины $l = 15$ см. Если шарики разошлись так, что угол между нитями составил $\alpha = 90°$, то масса m каждого шарика равна ... **мг**.

28. Участок цепи, состоящий из четырех резисторов (см. рис.), сопротивления которых $R_1 = 1{,}0$ Ом, $R_2 = 2{,}0$ Ом, $R_3 = 3{,}0$ Ом и $R_4 = 4{,}0$ Ом, подключен к источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 20{,}0$ В и внутренним сопротивлением $r = 2{,}0$ Ом. Тепловая мощность P_3, выделяемая в резисторе R_3, равна ... **Вт**.



29. Короткий световой импульс, испущенный лазерным дальномером, отразился от объекта и был зарегистрирован этим же дальномером через промежуток времени $\Delta t = 0{,}880$ мкс после испускания. Расстояние s от дальномера до объекта равно ... **м**.

30. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, ёмкости конденсаторов $C_1 = 400$ мкФ, $C_2 = 300$ мкФ, ЭДС источника тока $\mathscr{E} = 30$ В. Сопротивление резистора R_2 в два раза больше сопротивления резистора R_1, то есть $R_2 = 2R_1$. В начальный момент времени ключ K замкнут и через резисторы протекает постоянный ток. Если внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало, то после размыкания ключа K в резисторе R_2 выделится количество теплоты Q_2, равное ... **мДж**.