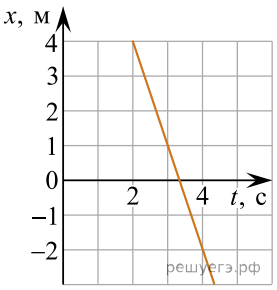
Централизованное тестирование по физике, 2018

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. На рисунке представлен график зависимости координаты материальной точки от времени её движения. Начальная координата x_0 точки равна:



1) 12 м 2) 10 м 3) 8,0 м 4) 6,0 м 5) 5,0 м

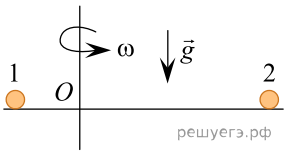
2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты лыжника, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси Ox.

Момент времени t, с	0	1	2	3	4	5
Координата x, м	3	0	−1	0	3	8

Проекция ускорения a_x лыжника на ось Ox равна:

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

3. Тонкий стержень длины l = 1,6 м с закрепленными на его концах небольшими бусинками 1 и 2 равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис.). Если модуль угловой скорости вращения стержня ω = 4,0 рад/с, а модуль центростремительного ускорения первой бусинки a_1 = 5,6 м/с^2, то модуль центростремительного ускорения a_2 второй бусинки равен:



1) 0,80 м/с^2 2) 8,0 м/с^2 3) 12 м/с^2 4) 20 м/с^2 5) 25 м/с^2

4. Плотность вещества камня массы m = 20 кг составляет $\rho_1 = 2{,}5 \cdot 10^3$ кг/м^3. Чтобы удержать камень в воде ($\rho_2 = 1{,}0 \cdot 10^3$ кг/м^3), необходимо приложить силу, модуль F которой равен:

1) 0,30 кН 2) 0,24 кН 3) 0,20 кН 4) 0,12 кН 5) 0,10 кН

5. Цепь массы m = 0,80 кг и длины l = 2,0 м лежит на гладком горизонтальном столе. Минимальная работа A_{min}, которую необходимо совершить для того, чтобы поднять цепь за ее середину на высоту, при которой она не будет касаться стола, равна:

1) 4,0 Дж 2) 8,0 Дж 3) 12 Дж 4) 16 Дж 5) 20 Дж

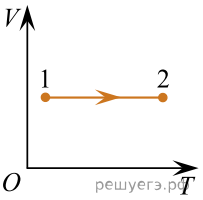
6. Вдоль резинового шнура распространяется волна со скоростью, модуль которой $V = 1{,}0$ м/с. Если период колебаний частиц шнура $T = 0{,}90$ с, то разность фаз $\Delta\varphi$ колебаний частиц, для которых положения равновесия находятся на расстоянии $l = 1{,}8$ м, равна:

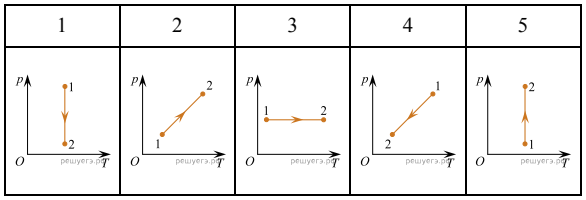
1) $\pi/2$ рад 2) π рад 3) $3\pi/2$ рад 4) 2π рад 5) 4π рад

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 0{,}48 \cdot 10^5$ Па. Если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа $\langle\upsilon_{кв}\rangle = 400$ м/с,то плотность ρ газа равна:

1) 0,10 кг/м^3 2) 0,30 кг/м^3 3) 0,36 кг/м^3 4) 0,90 кг/м^3 5) 1,1 кг/м^3

8. На рисунке представлен график зависимости объема идеального газа определенной массы от абсолютной температуры. График этого процесса в координатах (p, T) представлен на рисунке, обозначенном цифрой:





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

9. В герметично закрытом сосуде находится аргон, количество вещества которого $\nu = 7{,}00$ моль. Если за некоторый промежуток времени внутренняя энергии газа изменилась на $\Delta U = -9{,}60$ кДж, то изменение температуры Δt аргона равно:

1) −165 °C 2) −110 °C 3) 110 °C 4) 165 °C 5) 248 °C

10. Точечные заряды, модули которых $|q_1| = |q_2|$ расположены на одной прямой (рис. 1). Направление напряженности E результирующего электростатического поля, созданного этими зарядами в точке O, на рисунке 2 обозначено цифрой:

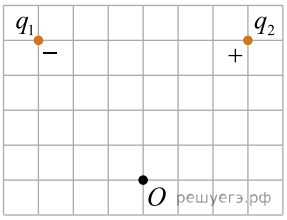


Рис.1

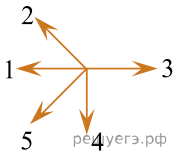


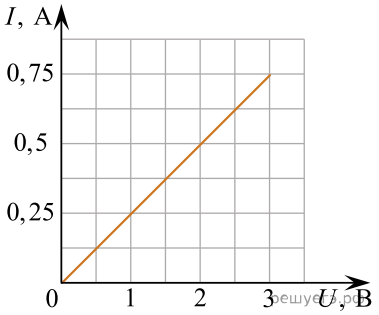
Рис.2

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

11. Электрическая емкость плоского воздушного конденсатора $C = 10$ пФ. Если пространство между обкладками конденсатора полностью заполнить эбонитом с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 4{,}0$, то электрическая емкость конденсатора:

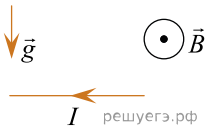
1) уменьшится на 2,5пФ 2) уменьшится на 7,5 пФ 3) уменьшится на 30 пФ 4) увеличится на 7,5 пФ 5) увеличится на 30 пФ

12. На рисунке представлен график зависимости силы тока, проходящего через железный ($\rho = 1{,}0 \cdot 10^{-7}$ Ом·м) проводник, от напряжения на нем. Если площадь поперечного сечения проводника $S = 1{,}5$ мм^2, то его длина l равна:



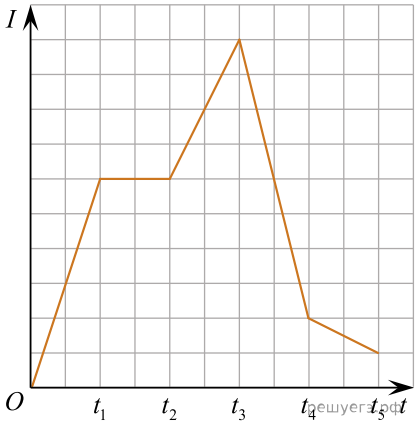
1) 15 м 2) 30 м 3) 40 м 4) 60 м 5) 90 м

13. Прямолинейный проводник массы m = 18 г и длины l = 60 см, расположенный горизонтально в однородном магнитном поле, находится в равновесии (см. рис.). Если сила тока, проходящего по проводнику, I = 2,0 А, то модуль индукции B магнитного поля равен:



1) 0,15 Тл 2) 0,22 Тл 3) 0,54 Тл 4) 0,60 Тл 5) 0,67 Тл

14. На рисунке представлен график зависимости силы тока, проходящего по замкнутому проводящему контуру с постоянной индуктивностью, от времени. Интервал времени, в пределах которого значение модуля ЭДС самоиндукции |ε| максимально:



1) (0; t_1) 2) (t_1; t_2) 3) (t_2; t_3) 4) (t_3; t_4) 5) (t_4; t_5)

15. Предмет находится на расстоянии d = 10 см от главной плоскости тонкой линзы. Если изображение предмета мнимое и его линейный размер больше размера предмета в Г = 3,0 раза, то фокусное расстояние F линзы равно:

1) 13 см 2) 15 см 3) 17 см 4) 20 см 5) 23 см

16. Дифракционную решетку, имеющую N_1 = 200 штр/мм освещают монохроматическим светом, падающим по нормали. Если дифракционную решетку заменить на другую, имеющую N_2 = 500 штр/мм , то отношение $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}$ синуса угла, под которым виден максимум второго порядка во втором случае, к синусу угла, под которым виден максимум второго порядка в первом случае, равно:

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

17. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для металла, $\lambda_к$ = 577 нм. Если фотоэлектроны полностью задерживаются, когда разность потенциалов между электродами фотоэлемента $U_з$ = 2,28 В, то поверхность металла освещают светом с длиной волны λ, равной:

1) 280 нм 2) 319 нм 3) 332 нм 4) 540 нм 5) 550 нм

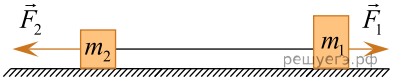
18. Заряд $q = 4{,}0 \cdot 10^{-18}$ Кл имеет ядро атома:

54,938 25 *Mn* марганец	55,847 26 *Fe* железо	58,933 27 *Co* кобальт	58,70 28 *Ni* никель	63,546 29 *Cu* медь	65,39 30 *Zn* цинк	69,72 31 *Ga* галий	72,59 32 *Ge* германий
97,91 43 *Tc* технеций	101,07 44 *Ru* рутений	102,906 45 *Rh* родий	106,4 46 *Pd* палладий	107,868 47 *Ag* серебро	112,41 48 *Cd* кадмий	114,82 49 *In* индий	118,71 50 *Sn* олово

1) $^{55}_{25}\mathrm{Mn}$ 2) $^{56}_{26}\mathrm{Fe}$ 3) $^{59}_{28}\mathrm{Ni}$ 4) $^{59}_{27}\mathrm{Co}$ 5) $^{65}_{30}\mathrm{Zn}$

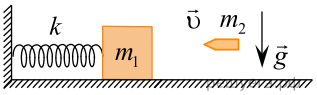
19. Лифт начал опускаться с ускорением, модуль которого $a = 1{,}2$ м/с^2. Когда модуль скорости движения достиг $V = 2{,}0$ м/с, с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины $h = 2{,}4$ м, то модуль перемещения Δr болта относительно поверхности Земли за время его движения в лифте равен ... **дм**. Ответ округлите до целых.

20. Два груза, находящиеся на гладкой горизонтальной поверхности, связаны легкой нерастяжимой нитью (см. рис.). Грузы приходят в движение под действием сил, модули которых зависят от времени по закону: $F_1 = At$ и $F_2 = 2At$, где $A = 1{,}60$ Н/с. Нить разрывается в момент времени $t = 10{,}0$ с от начала движения, и модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{упр} = 25{,}0$ Н. Если масса первого груза $m_1 = 900$ г, то масса m_2 второго груза равна... г.

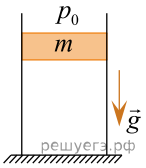


21. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке радиуса $R = 12$ м. Если коэффициент трения $\mu = 0{,}48$, то модуль минимальной скорости υ_{min} движения мотоциклиста равен ... **м/с**. Ответ округлите до целых.

22. В брусок массы $m_1 = 2{,}0$ кг, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 0{,}01$ кг, летевшая со скоростью, модуль которой $\upsilon = 60$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний, $F_{max} = 15{,}5$ Н, то жесткость k пружины равна ... **кН/м**. Ответ округлите до целого.



23. В вертикально расположенном цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого $m = 2{,}00$ кг, а площадь поперечного сечения $S = 10{,}0$ см^2, содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если начальная температура газа и объем $T_1 = 300$ К и $V_1 = 4{,}00$ л соответственно, а при изобарном нагревании изменение его температуры $\Delta T = 160$ К, то работа A, совершенная силой давления газа, равна ... **Дж**.



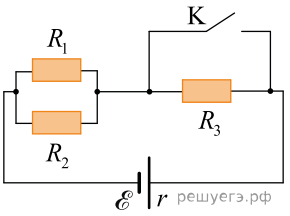
24. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии $r = 12$ см друг от друга. Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль заряда второго шарика до соприкосновения $|q_2| = 2$ нКл, а модуль сил электростатического взаимодействия шариков после соприкосновения $F = 10$ мкН, то модуль заряда $|q_1|$ первого шарика до соприкосновения равен ... **нКл**.

25. Сосуд, содержащий парафин (c = 3,20 кДж/(кг·К), λ = 150 кДж/кг), поставили на электрическую плитку и сразу же начали измерять температуру содержимого сосуда. Измерения прекратили, когда парафин полностью расплавился. В таблице представлены результаты измерений температуры парафина.

Температура T, °C	24,0	34,0	44,0	54,0	54,0	...	54,0
Время t, с	0,00	20,0	40,0	60,0	80	...	153,8

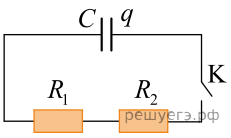
Если мощность электроплитки P = 750 Вт, а коэффициент ее полезного действия η = 64,0 %, то масса m парафина равна... **г**. Ответ округлите до целого.

26. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых R_1 = R_2 = 8,00 Ом, R_3 = 4,00 Ом. По цепи в течение промежутка времени t = 25,0 с проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока ε = 18,0 В, а его внутреннее сопротивление r = 2,00 Ом, то полезная работа $A_{\text{полезн.}}$ тока на внешнем участке цепи при замкнутом ключе K равна ... **Дж**.



27. Квадратная проволочная рамка с длиной стороны a = 5,0 см и сопротивлением проволоки R = 7,5 мОм помещена в однородное магнитное поле так, что линии индукции перпендикулярны плоскости рамки. Если при исчезновении поля через поперечное сечение проволоки рамки пройдет заряд, модуль которого $|q|$ = 9,0 мКл, то модуль индукции B до исчезновения поля равен ... **мТл**.

28. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки с индуктивностью L = 16,0 мГн, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом T. Если амплитудное значение силы тока в контуре I_{max} = 250 мА, то энергия W_L магнитного поля катушки в момент времени t = T/12 от момента начала колебаний (подключения катушки к заряженному конденсатору) равна ... **мкДж**.

29. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой n = 1,47, находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, S = 750 см^2, то высота h жидкости в сосуде равна ... **мм**. Ответ округлите до целых.

30. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из конденсатора, ключа и двух резисторов, сопротивления которых R_1 = 6,0 МОм и R_2 = 3,0 МОм. Если электрическая емкость конденсатора C = 1,0 нФ, а его заряд q = 9,0 мкКл, то количество теплоты Q_1 которое выделится в резисторе R_1 при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа К, равно ... **мДж**.