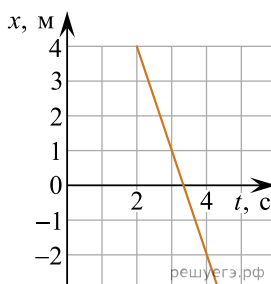


Централизованное тестирование по физике, 2018

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 $(1,4 \pm 0,2)$ 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. 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

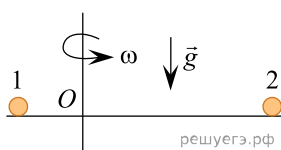
2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты лыжника, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси Ox .

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 $l = 1,6 \text{ м}$ 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 $\omega = 4,0 \text{ рад/с}$, а модуль центростремительного ускорения первой бусинки



$a_1 = 5,6 \text{ м/с}^2$, то модуль центростремительного ускорения a_2 второй бусинки равен:

- 1) $0,80 \text{ м/с}^2$ 2) $8,0 \text{ м/с}^2$ 3) 12 м/с^2 4) 20 м/с^2 5) 25 м/с^2

4. Плотность вещества камня массы $m = 20 \text{ кг}$ составляет $\rho_1 = 2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Чтобы удержать камень в воде ($\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), 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 $m = 0,80 \text{ кг}$ и длины $l = 2,0 \text{ м}$ 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

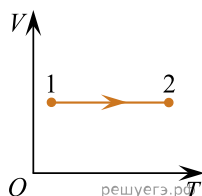
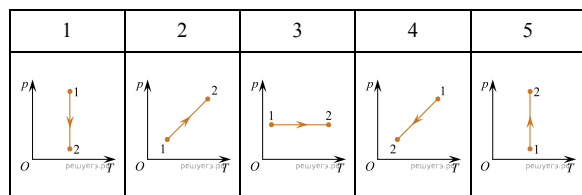
6. Вдоль резинового шнура распространяется волна со скоростью, модуль которой $V = 1,0$ м/с. Если период колебаний частиц шнура $T = 0,90$ с, то разность фаз $\Delta\phi$ колебаний частиц, для которых положения равновесия находятся на расстоянии $l = 1,8$ м, равна:

- 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 $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 400$ м/с, то плотность ρ газа равна:

- 1) $0,10$ кг/м³ 2) $0,30$ кг/м³ 3) $0,36$ кг/м³ 4) $0,90$ кг/м³
5) $1,1$ кг/м³

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 энергия 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:

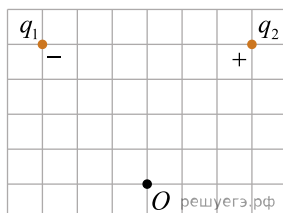


Рис. 1

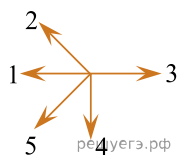


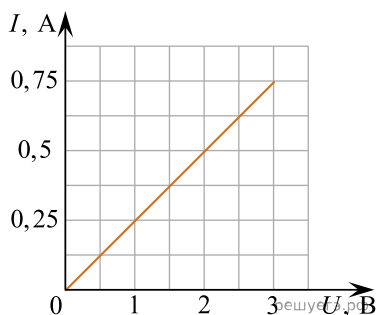
Рис. 2

- 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 $\epsilon = 4,0$, то электрическая емкость конденсатора:

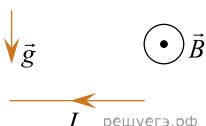
- 1) уменьшится на $2,5$ пФ 2) уменьшится на $7,5$ пФ
3) уменьшится на 30 пФ 4) увеличится на $7,5$ пФ
5) увеличится на 30 пФ

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



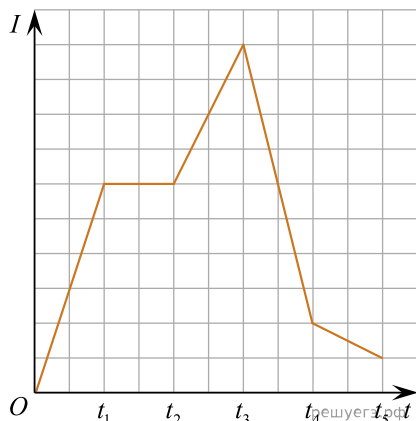
- 1) 15 м 2) 30 м 3) 40 м 4) 60 м 5) 90 м

13. Прямолинейный проводник массы $m = 18 \text{ г}$ и длины $l = 60 \text{ см}$, расположенный горизонтально в однородном магнитном поле, находится в равновесии (см. рис.). Если сила тока, проходящего по проводнику, $I = 2,0 \text{ А}$, 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 $|\mathcal{E}|$ 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 $d = 10 \text{ см}$ от главной плоскости тонкой линзы. Если изображение предмета мнимое и его линейный размер больше размера предмета в $\Gamma = 3,0$ 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 $N_1 = 200 \text{ штр/мм}$ освещают монохроматическим светом, падающим по нормали. Если дифракционную решетку заменить на другую, имеющую $N_2 = 500 \text{ штр/мм}$, 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, $\lambda_k = 577 \text{ нм}$. Если фотоэлектроны полностью задерживаются, когда разность потенциалов между электродами фотоэлемента $U_3 = 2,28 \text{ В}$, 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 <i>Mn</i> марганец	55,847 26 <i>Fe</i> железо	58,933 27 <i>Co</i> кобальт	58,70 28 <i>Ni</i> никель	63,546 29 <i>Cu</i> медь	65,39 30 <i>Zn</i> цинк	69,72 31 <i>Ga</i> галлий	72,59 32 <i>Ge</i> германий
97,91 43 <i>Tc</i> технеций	101,07 44 <i>Ru</i> рутений	102,906 45 <i>Rh</i> родий	106,4 46 <i>Pd</i> палладий	107,868 47 <i>Ag</i> серебро	112,41 48 <i>Cd</i> кадмий	114,82 49 <i>In</i> индий	118,71 50 <i>Sn</i> олово

- 1) ${}^{55}_{23}\text{Mn}$ 2) ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ 3) ${}^{59}_{28}\text{Ni}$ 4) ${}^{59}_{27}\text{Co}$ 5) ${}^{65}_{30}\text{Zn}$

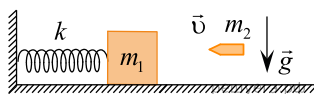
19. Лифт начал опускаться с ускорением, модуль которого $a = 1,2 \text{ м/с}^2$. Когда модуль скорости движения достиг $V = 2,0 \text{ м/с}$, с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины $h = 2,4 \text{ м}$, то модуль перемещения Δr болта относительно поверхности Земли за время его движения 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 $A = 1,60 \text{ Н/с}$. Нить разрывается в момент времени $t = 10,0 \text{ с}$ от начала движения, и модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{\text{упр}} = 25,0 \text{ Н}$. Если масса первого груза $m_1 = 900 \text{ г}$, то масса m_2 второго груза равна... **г**.

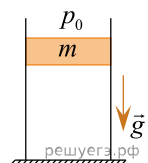


21. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке радиуса $R = 12 \text{ м}$. Если коэффициент трения $\mu = 0,48$, то модуль минимальной скорости v_{min} движения мотоциклиста равен ... **м/с**. Ответ округлите до целых.

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



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



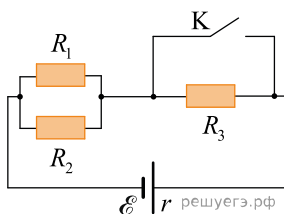
24. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии $r = 12 \text{ см}$ друг от друга. Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль заряда второго шарика до соприкосновения $|q_2| = 2 \text{ нКл}$, а модуль сил электростатического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

25. Сосуд, содержащий парафин ($c = 3,20$ кДж/(кг·К), $\lambda = 150$ 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 $\eta = 64,0\%$, 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 $\mathcal{E} = 18,0$ 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 $I_{\text{max}} = 250$ 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, $S = 750$ см², 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 $q = 9,0$ мКл, то количество теплоты Q_1 которое выделится в резисторе R_1 при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа K , равно ... мДж.

