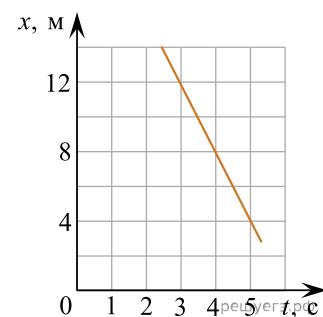


Централизованное тестирование по физике, 2018

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 велосипедиста от времени его движения. Начальная координата x_0 велосипедиста равна:



- 1) 14 м 2) 18 м 3) 20 м 4) 24 м 5) 26 м

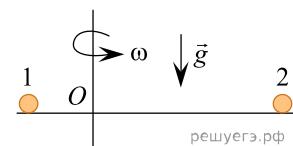
- 2.** В таблице представлено изменение с течением времени координаты автомобиля, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси Ox .

Момент времени $t, \text{ с}$	0,0	2,0	4,0
Координата $x, \text{ м}$	-3,0	0,0	9,0

Проекция ускорения a_x автомобиля на ось Ox равна:

- 1) 1,0 $\text{м}/\text{с}^2$ 2) 1,5 $\text{м}/\text{с}^2$ 3) 2,0 $\text{м}/\text{с}^2$ 4) 2,5 $\text{м}/\text{с}^2$ 5) 3,0 $\text{м}/\text{с}^2$

- 3.** Тонкий стержень 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 первая бусинка находится на расстоянии $r_1 = 25 \text{ см}$ от оси вращения, а модули линейной скорости второй и первой бусинок отличаются в $k = 3,0$ раза, то длина l стержня равна:



- 1) 0,50 м 2) 0,75 м 3) 1,0 м 4) 1,3 м 5) 1,5 м

- 4.** Деревянный шар ($\rho_1 = 4,0 \cdot 10^2 \text{ кг}/\text{м}^3$) всплывает в воде ($\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$) с постоянной скоростью. Отношение $\frac{F_c}{F_T}$ модулей силы сопротивления воды и силы тяжести, действующих на шар, равно:

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

- 5.** Цепь массой $m = 2,0 \text{ кг}$ и длиной $l = 1,0 \text{ м}$, лежащую на гладком горизонтальном столе, поднимают за один конец. Минимальная работа A_{min} по подъему цепи, при котором она перестанет оказывать давление на стол, равна:

- 1) 10 Дж 2) 20 Дж 3) 30 Дж 4) 40 Дж 5) 50 Дж

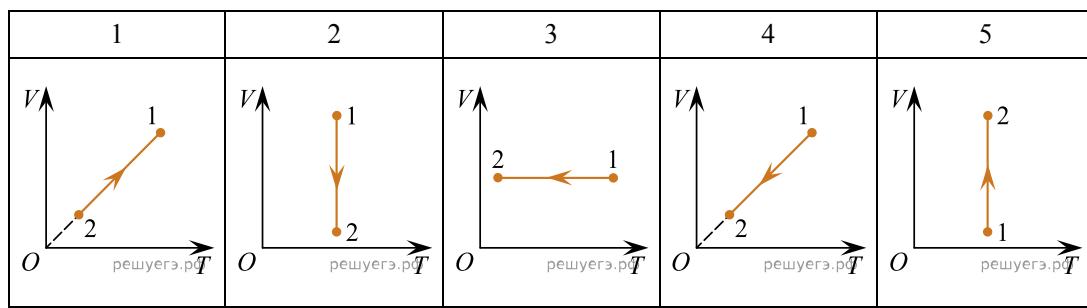
6. Вдоль резинового шнурка распространяется волна со скоростью, модуль которой $V = 3,0 \text{ м/с}$. Если частота колебаний частиц шнурка $v = 2,0 \text{ Гц}$, то разность фаз $\Delta\phi$ колебаний частиц, для которых положения равновесия находятся на расстоянии $l = 75 \text{ см}$, равна:

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

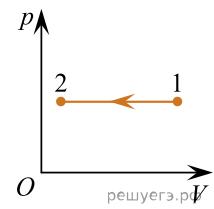
7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа $\langle v_{k\theta} \rangle = 500 \text{ м/с}$, то плотность ρ газа равна:

- 1) 0,40 кг/м³ 2) 0,60 кг/м³ 3) 0,75 кг/м³ 4) 0,83 кг/м³ 5) 1,2 кг/м³

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



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



9. В герметично закрытом сосуде находится гелий, количество вещества которого $\nu = 10 \text{ моль}$. Если за некоторый промежуток времени температура газа изменилась от $t_1 = 17^\circ\text{C}$ до $t_2 = 137^\circ\text{C}$, то изменение внутренней энергии гелия равно:

- 1) -15 кДж 2) -10 кДж 3) 6,6 кДж 4) 10 кДж 5) 15 кДж

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:

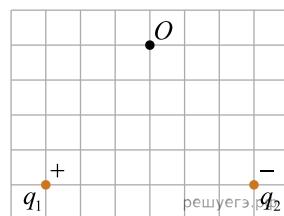


Рис.1

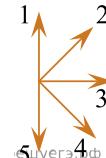


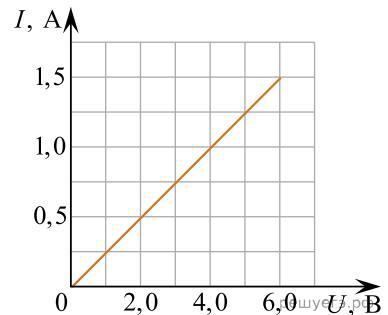
Рис.2

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

11. Электрическая емкость плоского воздушного конденсатора $C = 12 \text{ пФ}$. Если площадь каждой обкладки уменьшить в $\alpha = 1,5$ раза, то электрическая емкость конденсатора:

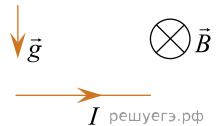
- 1) уменьшится на 4,0 пФ 2) уменьшится на 8,0 пФ 3) увеличится на 4,0 пФ 4) увеличится на 6,0 пФ
5) увеличится на 8,0 пФ

- 12.** На рисунке представлен график зависимости силы тока, проходящего через никромовый ($\rho = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$) проводник, от напряжения на нем. Если площадь поперечного сечения проводника $S = 2,0 \text{ мм}^2$, то его длина l равна:



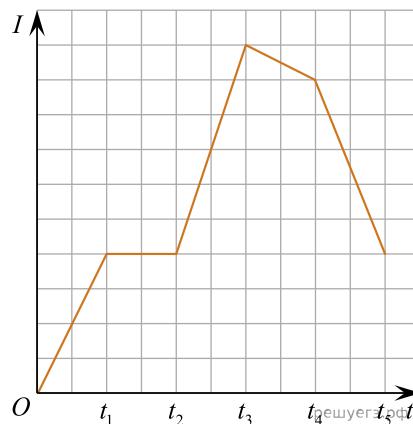
- 1) 1,0 м 2) 2,0 м 3) 3,0 м 4) 5,0 м 5) 8,0 м

- 13.** Прямолинейный проводник массы $m = 20 \text{ г}$ и длины $l = 50 \text{ см}$, расположенный горизонтально в однородном магнитном поле, находится в равновесии (см. рис.). Если сила тока, проходящего по проводнику, $I = 4,0 \text{ А}$, то модуль индукции B магнитного поля равен:



- 1) 0,10 Тл 2) 0,40 Тл 3) 0,50 Тл 4) 1,0 Тл 5) 1,6 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.** Расстояние от минного изображения действительного предмета, полученного с помощью тонкой собирающей линзы, до ее главной плоскости в $\alpha = 3$ раза больше фокусного расстояния. Линейное (поперечное) увеличение Γ линзы равно:

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5 5) 6

- 16.** Дифракционную решетку с периодом $d = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ м}$ освещают монохроматическим светом, падающим по нормали. Если расстояние между главными максимумами первого порядка на экране, расположенному на расстоянии $L = 1,6 \text{ м}$ от решетки, $l = 80 \text{ мм}$, то длина световой волны λ равна:

- 1) 0,42 мкм 2) 0,46 мкм 3) 0,50 мкм 4) 0,54 мкм 5) 0,62 мкм

- 17.** Фотоэлектроны, выбиваемые с поверхности металла светом с длиной волны $\lambda = 330 \text{ нм}$, полностью задерживаются, когда разность потенциалов между электродами фотоэлемента $U_3 = 1,76 \text{ В}$. Длина волны λ_k , соответствующая красной границе фотоэффекта, равна:

- 1) 385 нм 2) 470 нм 3) 619 нм 4) 650 нм 5) 774 нм

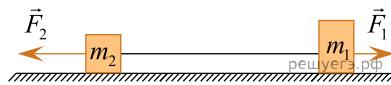
18. Заряд $q = 4,32 \cdot 10^{-18}$ Кл имеет ядро атома:

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

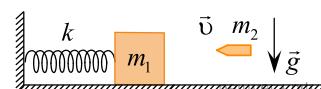
19. Лифт начал подниматься с ускорением, модуль которого $a = 1,2$ м/с². Когда модуль скорости движения достиг $V = 2,0$ м/с, с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины $h = 2,4$ м, то модуль перемещения Δr болта относительно поверхности Земли за время его движения в лифте равен ... см. Ответ округлите до целых.

20. Два груза массы $m_1 = 0,4$ кг и $m_2 = 0,2$ кг, 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 $A = 1,5$ Н/с. Если модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{\text{упр}} = 20$ Н, то нить разорвется в момент времени t от начала движения, равный ... с.

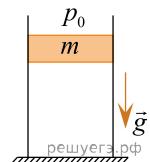


21. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке радиуса $R = 10$ м. Если коэффициент трения $\mu = 0,50$, то модуль минимальной скорости v_{\min} движения мотоциклиста равен ... м/с. Ответ округлите до целых.

22. В брускок, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной жесткости $k = 1,2$ кН/м, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 0,01$ кг, летевшая со скоростью, модуль которой $v = 56$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний, $F_{\max} = 13,7$ Н, то масса m_1 бруска равна ... кг. Ответ округлите до целого.



23. В вертикально расположенным цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого $m = 4,00$ кг, а площадь поперечного сечения $S = 20,0$ см², содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если начальная температура газа и объем $T_1 = 270$ К и $V_1 = 3,00$ л соответственно, а при изобарном нагревании изменение его температуры $\Delta T = 180$ К, то работа A , совершенная силой давления газа, равна ... Дж.



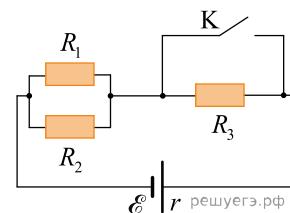
24. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии $r = 10$ см друг от друга. Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль заряда первого шарика до соприкосновения $|q_1| = 1$ нКл, а модуль сил электростатического взаимодействия шариков после соприкосновения $F = 3,6$ мкН, то модуль заряда $|q_2|$ второго шарика до соприкосновения равен ... нКл.

25. Сосуд, содержащий парафин ($c = 3,20 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{К)}$, $\lambda = 150 \text{ кДж/кг}$) массы $m = 400 \text{ г}$, 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 $T, ^\circ\text{C}$	24,0	34,0	44,0	54,0	54,0	...	54,0
Время $t, \text{с}$	0,00	25,0	50,0	75,0	100	...	192,3

Если коэффициент полезного действия электроплитки $\eta = 64,0 \%$, то ее мощность P равна ... **Вт**.

26. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 4,00 \Omega$, $R_3 = 2,00 \Omega$. По цепи в течение промежутка времени $t = 20,0 \text{ с}$ проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока $\varepsilon = 12,0 \text{ В}$, а его внутреннее сопротивление $r = 2,00 \Omega$, то полезная работа $A_{\text{полезн.}}$ тока на внешнем участке цепи при разомкнутом ключе K равна ... **Дж**.



27. Квадратная проволочная рамка с длиной стороны $a = 4,0 \text{ см}$ помещена в однородное магнитное поле, модуль индукции которого $B = 450 \text{ мТл}$, так, что линии индукции перпендикулярны плоскости рамки. Если сопротивление проволоки рамки $R = 30 \text{ мОм}$, то при исчезновении поля через попечерное сечение проволоки рамки пройдет заряд, модуль $|q|$ которого равен ... **мКл**.

28. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки с индуктивностью $L = 20 \text{ мГн}$, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом T . Если амплитудное значение силы тока в контуре $I_{\text{max}} = 1 \text{ А}$, то энергия W_L магнитного поля катушки в момент времени $t = T/8$ от момента начала колебаний (подключения катушки к заряженному конденсатору) равна ... **мДж**.

29. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой $n = 1,50$, находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, $S = 740 \text{ см}^2$, 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 $R_1 = 1 \text{ МОм}$ и $R_2 = 2 \text{ МОм}$. Если электрическая емкость конденсатора $C = 1 \text{ нФ}$, а его заряд $q = 6 \text{ мкКл}$, то количество теплоты Q_1 которое выделится в резисторе R_1 при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа K , равно ... **мДж**.

