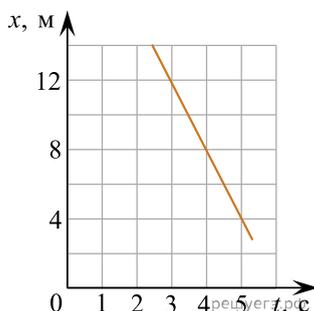


**Централизованное тестирование по физике, 2018**

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

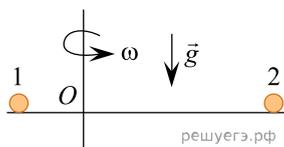
2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты автомобиля, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси  $Ox$ .

Момент времени $t$ , с	0,0	2,0	4,0
Координата $x$ , м	-3,0	0,0	9,0

Проекция ускорения  $a_x$  автомобиля на ось  $Ox$  равна:

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

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  $r_1 = 25$  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 ( $\rho_1 = 4,0 \cdot 10^2 \text{ кг/м}^3$ ) всплывает в воде ( $\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ) 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  $m = 2,0$  кг и длиной  $l = 1,0$  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

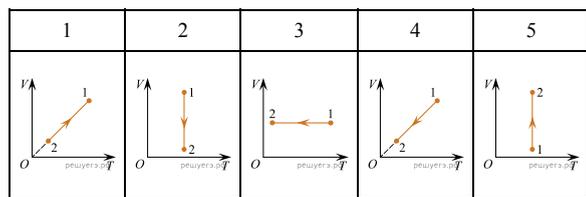
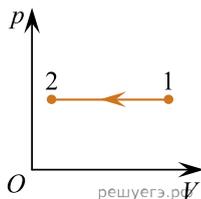
6. Вдоль резинового шнура распространяется волна со скоростью, модуль которой  $V = 3,0$  м/с. Если частота колебаний частиц шнура  $\nu = 2,0$  Гц, то разность фаз  $\Delta\phi$  колебаний частиц, для которых положения равновесия находятся на расстоянии  $l = 75$  см, равна:

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

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

- 1)  $0,40$  кг/м<sup>3</sup>    2)  $0,60$  кг/м<sup>3</sup>    3)  $0,75$  кг/м<sup>3</sup>    4)  $0,83$  кг/м<sup>3</sup>  
5)  $1,2$  кг/м<sup>3</sup>

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  $\nu = 10$  моль. Если за некоторый промежуток времени температура газа изменилась от  $t_1 = 17$  °C до  $t_2 = 137$  °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:

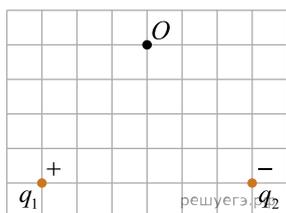


Рис.1

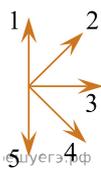


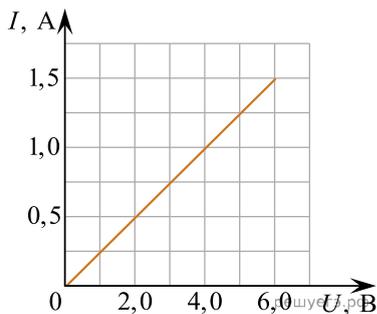
Рис.2

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

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

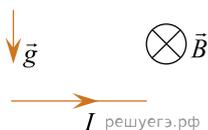
- 1) уменьшится на  $4,0$  пФ    2) уменьшится на  $8,0$  пФ  
3) увеличится на  $4,0$  пФ    4) увеличится на  $6,0$  пФ  
5) увеличится на  $8,0$  пФ

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



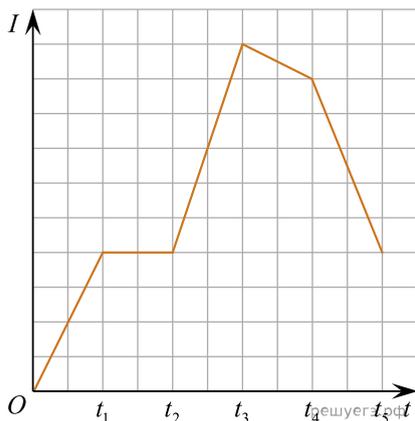
- 1) 1,0 м    2) 2,0 м    3) 3,0 м    4) 5,0 м    5) 8,0 м

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 мнимого изображения действительного предмета, полученного с помощью тонкой собирающей линзы, до ее главной плоскости в  $\alpha = 3$  раза больше фокусного расстояния. Линейное (поперечное) увеличение  $\Gamma$  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, расположенном на расстоянии  $L = 1,6 \text{ м}$  от решетки,  $l = 80 \text{ мм}$ , то длина световой волны  $\lambda$  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  $\lambda_K$ , 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> 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)  ${}^{55}_{25}\text{Mn}$     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  $a = 1,2 \text{ м/с}^2$ . 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  $\Delta r$  болта относительно поверхности Земли за время его движения в лифте равен ... см. Ответ округлите до целых.

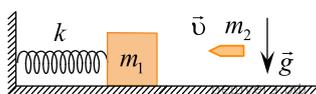
20. Два груза массы  $m_1 = 0,4 \text{ кг}$  и  $m_2 = 0,2 \text{ кг}$ , находящиеся на гладкой горизонтальной поверхности, связаны легкой нерастяжимой нитью (см. рис.).



Грузы приходят в движение под действием сил, модули которых зависят от времени по закону:  $F_1 = At$  и  $F_2 = 2At$ , где  $A = 1,5 \text{ Н/с}$ . Если модуль сил упругости нити в момент разрыва  $F_{\text{упр}} = 20 \text{ Н}$ , то нить разорвется в момент времени  $t$  от начала движения, равный ... с.

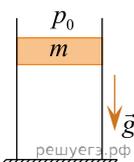
21. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке радиуса  $R = 10 \text{ м}$ . Если коэффициент трения  $\mu = 0,50$ , то модуль минимальной скорости  $v_{\text{min}}$  движения мотоциклиста равен ... м/с. Ответ округлите до целых.

22. В брусок, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной жесткости  $k = 1,2 \text{ кН/м}$ , попадает и застревает в нем пуля массы  $m_2 = 0,01 \text{ кг}$ , летевшая со скоростью, модуль которой  $v = 56 \text{ м/с}$ , направленной вдоль оси пружины (см. рис.).



Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний,  $F_{\text{max}} = 13,7 \text{ Н}$ , то масса  $m_1$  бруска равна ... кг. Ответ округлите до целого.

23. В вертикально расположенном цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого  $m = 4,00 \text{ кг}$ , а площадь поперечного сечения  $S = 20,0 \text{ см}^2$ , содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого  $p_0 = 100 \text{ кПа}$ . Если начальная температура газа и объем  $T_1 = 270 \text{ К}$  и  $V_1 = 3,00 \text{ л}$  соответственно, а при изобарном нагревании изменение его температуры  $\Delta T = 180 \text{ К}$ , то работа  $A$ , совершенная силой давления газа, равна ... Дж.



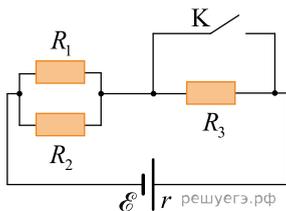
24. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии  $r = 10 \text{ см}$  друг от друга. Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль заряда первого шарика до соприкосновения  $|q_1| = 1 \text{ нКл}$ , а модуль сил электростатического взаимодействия шариков после соприкосновения  $F = 3,6 \text{ мкН}$ , 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 $T$ , °С	24,0	34,0	44,0	54,0	54,0	...	54,0
Время $t$ , 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  $R_1 = R_2 = 4,00 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 2,00 \text{ Ом}$ . 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  $r = 2,00 \text{ Ом}$ , 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 поперечное 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  $q = 6 \text{ мКл}$ , то количество теплоты  $Q_1$  которое выделится в резисторе  $R_1$  при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа  $K$ , равно ... мДж.

