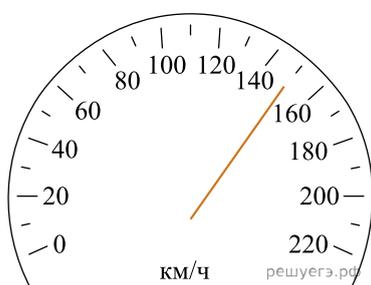


**Централизованное тестирование по физике, 2019**

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 изображена шкала спидометра электромобиля. Электромобиль движется со скоростью, значение которой равно:



- 1) 160 км/ч    2) 150 км/ч    3) 145 км/ч    4) 140 км/ч  
5) 135 км/ч

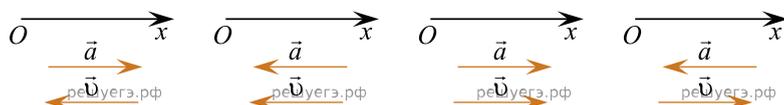
2. Велосипедист равномерно движется по шоссе. Если за промежуток времени  $\Delta t_1 = 3,0$  с он проехал путь  $s_1 = 45$  м, то за промежуток времени  $\Delta t_2 = 5,0$  с велосипедист проедет путь  $s_2$ , равный:

- 1) 70 м    2) 75 м    3) 80 м    4) 85 м    5) 90 м

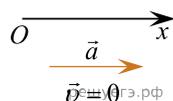
3. Материальная точка равномерно движется по окружности радиусом  $R = 50$  см. Если в течение промежутка времени  $\Delta t = 25$  с материальная точка совершает  $N = 40$  оборотов, то модуль её скорости  $v$  равен:

- 1) 5 м/с    2) 8 м/с    3) 10 м/с    4) 12 м/с    5) 15 м/с

4. Кинематический закон движения материальной точки вдоль оси  $Ox$  имеет вид:  $x(t) = 8 + 2t - 3t^2$ , где координата  $x$  выражена в метрах, а время  $t$  — в секундах. Скорость  $\vec{v}$  и ускорение  $\vec{a}$  материальной точки в момент времени  $t_0 = 0$  с показаны на рисунке, обозначенном цифрой:



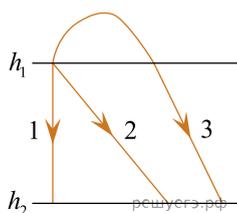
- 1)                      2)                      3)                      4)



5)

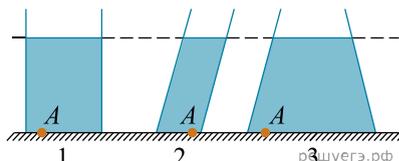
- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

5. Тело перемещали с высоты  $h_1$  на высоту  $h_2$  по трём разным траекториям: 1, 2 и 3 (см. рис.). Если при этом сила тяжести совершила работу  $A_1$ ,  $A_2$  и  $A_3$  соответственно, то для этих работ справедливо соотношение:



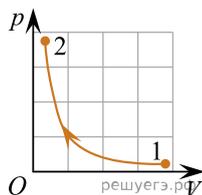
- 1)  $A_1 > A_2 = A_3$     2)  $A_1 > A_2 > A_3$     3)  $A_1 = A_2 = A_3$     4)  $A_1 = A_2 < A_3$   
 5)  $A_1 < A_2 < A_3$

6. На рисунке изображены три открытых сосуда (1, 2 и 3), наполненные водой до одинакового уровня. Давления  $p_1$ ,  $p_2$  и  $p_3$  воды на дно сосудов в точке  $A$  связаны соотношением:



- 1)  $p_2 > p_1 > p_3$     2)  $p_3 > p_1 > p_2$     3)  $p_1 = p_2 = p_3$     4)  $p_1 = p_2 > p_3$   
 5)  $p_1 > p_2 > p_3$

7. На графике в координатах  $(p, V)$  представлен процесс 1→2 в идеальном газе, количество вещества которого постоянно. В координатах  $(p, T)$  этому процессу соответствует график, обозначенный буквой:



А	Б	В	Г	Д

- 1) А    2) Б    3) В    4) Г    5) Д

8. Если давление  $p_0$  насыщенного водяного пара при некоторой температуре больше парциального давления  $p$  водяного пара в воздухе при этой же температуре в  $n = 1,2$  раза, то относительная влажность  $\varphi$  воздуха равна:

- 1) 35 %    2) 46 %    3) 59 %    4) 66 %    5) 83 %

9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого  $\nu = \frac{1}{8,31}$  моль, отдал количество теплоты  $|Q| = 20$  Дж. Если при этом температура газа уменьшилась на  $|\Delta t| = 20$  °С, то:

- 1) над газом совершили работу  $A' = 10$  Дж;  
 2) над газом совершили работу  $A' = 50$  Дж;  
 3) газ не совершал работу  $A = 0$  Дж;  
 4) газ совершил работу  $A = 50$  Дж;  
 5) газ совершил работу  $A = 10$  Дж.

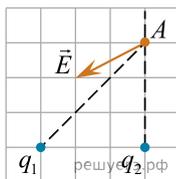
10. Среди перечисленных ниже физических величин векторная величина указана в строке, номер которой:

- 1) электрическое напряжение;    2) индуктивность;  
 3) ёмкость;    4) напряжённость электростатического поля;  
 5) сила тока.

11. =

Точечные заряды  $q_1$  и  $q_2$  находятся в плоскости рисунка.

Направление напряжённости  $\vec{E}$  электростатического поля, создаваемого этими зарядами в точке  $A$ , указано на рисунке. Для зарядов  $q_1$  и  $q_2$  справедливы соотношения под номером:

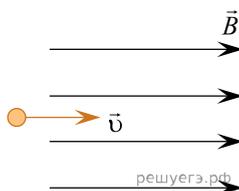


- 1)  $q_1 < 0, q_2 < 0$     2)  $q_1 > 0, q_2 > 0$     3)  $q_1 = 0, q_2 < 0$     4)  $q_1 > 0, q_2 < 0$   
 5)  $q_1 < 0, q_2 > 0$

12. Четыре резистора, сопротивления которых  $R_1 = 2,0$  Ом,  $R_2 = 3,0$  Ом,  $R_3 = 4,0$  Ом и  $R_4 = 1,0$  Ом, соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения. Если сила тока, протекающего через резистор  $R_3$ , составляет  $I_3 = 1,0$  А, то напряжение  $U$  на клеммах источника равно:

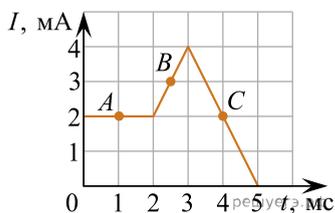
- 1) 10 В    2) 12 В    3) 14 В    4) 16 В    5) 18 В

13. Если в некоторый момент времени скорость  $\vec{v}$  в электрона лежит в плоскости рисунка и направлена вдоль линий индукции однородного магнитного поля (см. рис.), то электрон движется:



- 1) с постоянным ускорением прямолинейно;  
 2) с постоянным ускорением по параболе, лежащей в плоскости рисунка;  
 3) равномерно и прямолинейно;  
 4) равномерно по окружности, плоскость которой перпендикулярна линиям магнитной индукции;  
 5) равномерно по окружности, плоскость которой параллельна линиям магнитной индукции.

14. Зависимость силы тока  $I$  в катушке индуктивности от времени  $t$  показана на рисунке. Для модулей ЭДС самоиндукции  $|\mathcal{E}_c(t_A)|$ ,  $|\mathcal{E}_c(t_B)|$  и  $|\mathcal{E}_c(t_C)|$ , возникающей в катушке в моменты времени  $t_A$ ,  $t_B$  и  $t_C$  соответственно, справедливо соотношение:



- 1)  $|\mathcal{E}_c(t_A)| > |\mathcal{E}_c(t_B)| > |\mathcal{E}_c(t_C)|$     2)  $|\mathcal{E}_c(t_A)| > |\mathcal{E}_c(t_C)| > |\mathcal{E}_c(t_B)|$   
 3)  $|\mathcal{E}_c(t_B)| = |\mathcal{E}_c(t_C)| > |\mathcal{E}_c(t_A)|$     4)  $|\mathcal{E}_c(t_B)| > |\mathcal{E}_c(t_A)| = |\mathcal{E}_c(t_C)|$   
 5)  $|\mathcal{E}_c(t_C)| > |\mathcal{E}_c(t_B)| > |\mathcal{E}_c(t_A)|$

15. Если длина звуковой волны  $\lambda = 0,800$  м, а её частота  $\nu = 415$  Гц, то модуль скорости  $v$  распространения звуковой волны равен:

- 1) 310 м/с    2) 332 м/с    3) 350 м/с    4) 370 м/с    5) 390 м/с

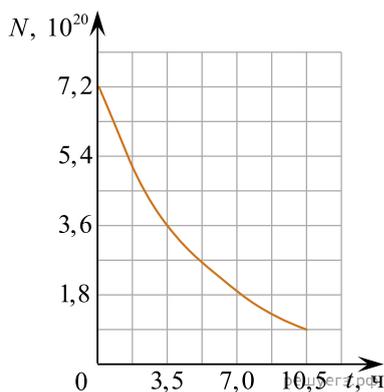
16. На дифракционную решётку нормально падает монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 750$  нм. Если угол между направлениями на главные дифракционные максимумы четвёртого порядка, расположенные по обе стороны от центрального максимума,  $\alpha = 60^\circ$ , то период  $d$  решётки равен:

- 1) 6,0 мкм    2) 4,5 мкм    3) 3,0 мкм    4) 2,5 мкм    5) 2,0 мкм

17. Если красная граница фотоэффекта для некоторого металла соответствует длине волны  $\lambda_{\text{к}} = 621,5$  нм, то работа выхода  $A_{\text{вых}}$  электрона с поверхности этого металла равна:

- 1) 1,0 эВ    2) 1,4 эВ    3) 1,7 эВ    4) 2,0 эВ    5) 2,4 эВ

18. График зависимости числа  $N$  нераспавшихся ядер некоторого радиоактивного изотопа от времени  $t$  представлен на рисунке. От момента начала отсчета времени к моменту времени  $t = 3T_{1/2}$  ( $T_{1/2}$  — период полураспада) распалось число ядер  $|\Delta N|$ , равное:



- 1)  $6,3 \cdot 10^{20}$     2)  $5,4 \cdot 10^{20}$     3)  $3,6 \cdot 10^{20}$     4)  $1,8 \cdot 10^{20}$   
 5)  $0,9 \cdot 10^{20}$

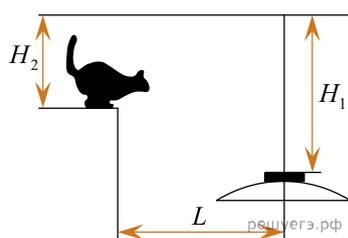
19. Спортсмен, двигаясь прямолинейно, пробежал дистанцию длиной  $l = 90$  м, состоящую из двух участков, за промежуток времени  $\Delta t = 13$  с. На первом участке спортсмен разогнался из состояния покоя и двигался равноускоренно в течение промежутка времени  $\Delta t_1 = 8,0$  с. Если на втором участке спортсмен бежал равномерно, то модуль скорости  $v$  спортсмена на финише равен ...  $\frac{\text{М}}{\text{с}}$ .

20. Игрок в кёрлинг сообщил плоскому камню начальную скорость  $\vec{v}_0$ , после чего камень скользил по горизонтальной поверхности льда без вращения, пока не остановился. Коэффициент трения между камнем и льдом  $\mu = 0,0093$ . Если путь, пройденный камнем,  $s = 34$  м, то модуль начальной скорости  $v_0$  камня равен ...  $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}}$ .



21. Камень массой  $m = 0,20$  кг бросили с башни в горизонтальном направлении с начальной скоростью, модуль которой  $v_0 = 20 \frac{\text{М}}{\text{с}}$ . Кинетическую энергию  $E_k = 80$  Дж камень будет иметь через промежуток времени  $\Delta t$  после броска, равный ... с.

22. Находящийся на шкафу кот массой  $m_1 = 3,0$  кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии  $L = 100$  см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой  $m_2 = 2,0$  кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии  $H_1 = 140$  см от потолка. Расстояние от потолка до шкафа  $H_2 = 95$  см. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см. *Примечание.* Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.

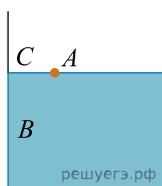


23. В закрытом сосуде вместимостью  $V = 1,50$  см<sup>3</sup> находится идеальный газ ( $M = 32,0 \frac{\text{Г}}{\text{МОЛЬ}}$ ), средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул которого  $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 300 \frac{\text{М}}{\text{с}}$ . Если число молекул газа в сосуде  $N = 4,00 \cdot 10^{20}$ , то давление  $p$  газа в сосуде равно ... кПа. (Число Авогадро —  $6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.)

24. В плавильной печи с коэффициентом полезного действия  $\eta = 50,0\%$  при температуре  $t_1 = 20\text{ }^\circ\text{C}$  находится металлолом  $\left(c = 461 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}, \lambda = 270 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}\right)$ , состоящий из однородных металлических отходов. Металлолом требуется нагреть до температуры плавления  $t_2 = 1400\text{ }^\circ\text{C}$  и полностью расплавить. Если для этого необходимо сжечь каменный уголь  $\left(q = 30,0 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}\right)$  массой  $M = 18,0\text{ кг}$ , то масса  $m$  металлолома равна ... кг.

25. В тепловом двигателе рабочим телом является одноатомный идеальный газ, количество вещества которого постоянно. Газ совершил цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом максимальное давление газа было в четыре раза больше минимального, а максимальный объём газа в  $n = 2,5$  раза больше минимального. Коэффициент полезного действия  $\eta$  цикла равен ... %.

26. На рисунке изображено сечение сосуда с вертикальными стенками, находящегося в воздухе и заполненного водой ( $n = 1,33$ ). Световой луч, падающий из воздуха на поверхность воды в точке  $A$ , приходит в точку  $B$ , расположенную на стенке сосуда. Угол падения луча на воду  $\alpha = 60^\circ$ . Если расстояние  $|AC| = 30\text{ мм}$ , то расстояние  $|AB|$  равно ... мм.



27. Точечные заряды  $q_1 = 2,0\text{ нКл}$  и  $q_2$  находятся в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника, длина стороны которого  $a = 20\text{ см}$ . Если потенциал электростатического поля, созданного этими зарядами в третьей вершине треугольника,  $\varphi = 720\text{ В}$ , то заряд  $q_2$  равен ... нКл.

28. Троллейбус массой  $m = 11\text{ т}$  движется по горизонтальному участку дороги прямолинейно и равномерно со скоростью, модуль которой  $v = 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Отношение модулей силы сопротивления движению и силы тяжести, действующих на троллейбус,  $\frac{F}{mg} = 0,011$ . Если напряжение на двигателе троллейбуса  $U = 550\text{ В}$ , а коэффициент полезного действия двигателя  $\eta = 81\%$ , то сила тока  $I$  в двигателе равна ... А.

29. Квадратная рамка площадью  $S = 0,40\text{ м}^2$ , изготовленная из тонкой проволоки сопротивлением  $R = 2,0\text{ Ом}$ , находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля  $B = 0,10\text{ Тл}$ . Рамку повернули вокруг одной из её сторон на угол  $\varphi = 90^\circ$ . При этом через поперечное сечение проволоки прошёл заряд  $q$ , модуль которого равен ... мКл.

30. Две лёгкие спицы одинаковой длины  $h$  и стержень массой  $m$  и длиной  $L = 20\text{ см}$  образуют П-образный (прямоугольный) проводник  $CDEF$ , который может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси  $OO'$ . Проводник помещён в однородное магнитное поле, модуль индукции которого  $B = 100\text{ мТл}$ , а линии индукции направлены вертикально вверх (см. рис.). В проводнике протекает постоянный ток  $I = 39\text{ А}$ . Проводник отклонили так, что его плоскость стала горизонтальной, а затем отпустили без начальной скорости. Если мгновенная скорость стержня стала равной нулю в тот момент, когда угол между плоскостью проводника и горизонтом  $\varphi = 30^\circ$ , то масса  $m$  стержня равна ... г.

