

**Централизованное тестирование по физике, 2012**

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. Прибор, предназначенный для измерения массы тела, — это:

- 1) барометр    2) весы    3) термометр    4) линейка  
5) амперметр

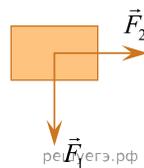
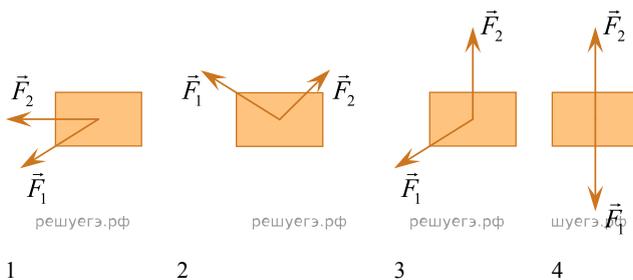
2. В момент времени  $t_0 = 0$  с два тела начали двигаться вдоль оси  $Ox$ . Если их координаты с течением времени изменяются по законам  $x_1 = -15t - 1,9t^2$  и  $x_2 = 6t - 2,5t^2$  ( $x_1, x_2$  — в метрах,  $t$  — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени  $\Delta t$ , равный:

- 1) 15 с    2) 20 с    3) 25 с    4) 30 с    5) 35 с

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью  $\langle v_1 \rangle = 27$  км/ч, второй —  $\langle v_2 \rangle = 35$  км/ч, третий —  $\langle v_3 \rangle = 22$  км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью  $\langle v \rangle$  пути, равной:

- 1) 25 км/ч    2) 26 км/ч    3) 27 км/ч    4) 28 км/ч    5) 29 км/ч

4. К телу приложены силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , лежащие в плоскости рисунка. Направления сил изменяются, но их модули остаются постоянными. Наибольшее ускорение  $a$  тело приобретет в ситуации, обозначенной на рисунке цифрой:

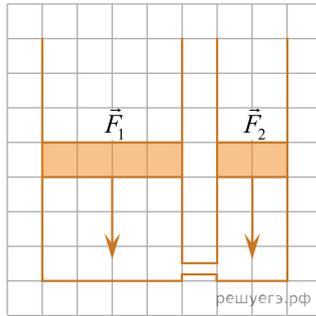


- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

5. С некоторой высоты в горизонтальном направлении бросили камень с начальной скоростью, модуль которой  $v_0 = 15$  м/с. Если модуль скорости камня в момент падения на горизонтальную поверхность Земли  $v = 25$  м/с, то полет камня длился в течение промежутка времени  $\Delta t$ , равного:

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

6. Два соединенных между собой вертикальных цилиндра заполнены несжимаемой жидкостью и закрыты невесомыми поршнями, которые могут перемещаться без трения. К поршням приложены силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , направления которых указаны на рисунке. Если модуль силы  $F_2 = 18$  Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы  $F_1$  должен быть равен:



- 1) 4,5 Н    2) 9 Н    3) 36 Н    4) 48 Н    5) 72 Н

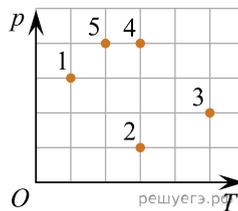
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	93	25
2	320	106	25
3	360	120	25
4	400	133	25
5	440	146	25

Такая закономерность характерна для процесса:

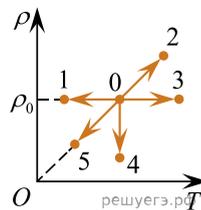
- 1) адиабатного    2) изобарного    3) изохорного  
4) изотермического    5) циклического

8. На  $p$ - $T$  диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:



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

9. На рисунке изображена зависимость плотности  $\rho$  молекул от температуры  $T$  для пяти процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. Давление газа  $p$  изохорно уменьшалось в процессе:

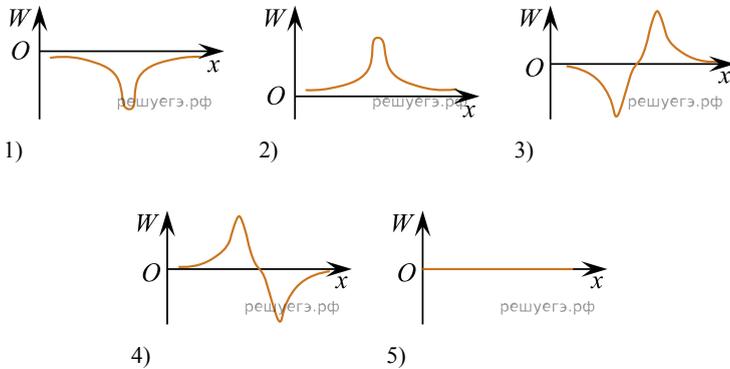
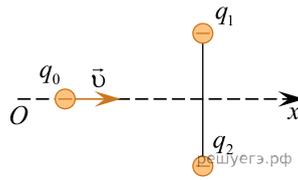


- 1) 0 – 1    2) 0 – 2    3) 0 – 3    4) 0 – 4    5) 0 – 5

10. Если в результате трения о шерсть янтарная палочка приобрела отрицательный заряд  $q = -16$  нКл, то общая масса  $m$  электронов, перешедших на янтарную палочку, равна:

- 1)  $9,1 \cdot 10^{-17}$  г    2)  $8,8 \cdot 10^{-17}$  г    3)  $7,6 \cdot 10^{-17}$  г    4)  $6,4 \cdot 10^{-17}$  г  
5)  $5,8 \cdot 10^{-17}$  г

11. Точечный отрицательный заряд  $q_0$  движется вдоль серединного перпендикуляра к отрезку, соединяющему неподвижные точечные заряды  $q_1$  и  $q_2$  (см. рис.). Если  $q_1 = q_2$ , то график зависимости потенциальной энергии взаимодействия  $W$  заряда  $q_0$  с неподвижными зарядами от его координаты  $x$  приведен на рисунке, обозначенном цифрой:



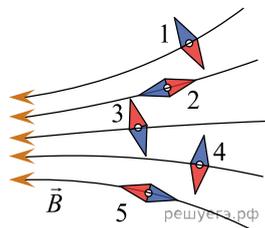
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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

12. Пять резисторов, сопротивления которых  $R_1 = 120$  Ом,  $R_2 = 30$  Ом,  $R_3 = 15$  Ом,  $R_4 = 60$  Ом и  $R_5 = 24$  Ом, соединены параллельно и подключены к источнику постоянного тока. Если сила тока в источнике  $I = 6$  А, то в резисторе  $R_4$  сила тока  $I_4$  равна:

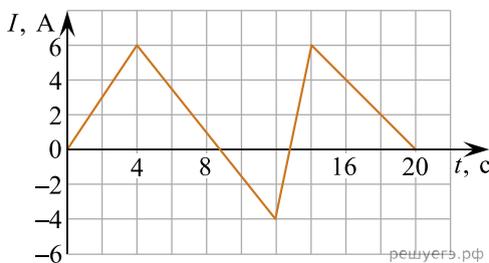
- 1) 1,6 А    2) 1,4 А    3) 0,6 А    4) 0,3 А    5) 0,1 А

13. В магнитном поле, линии индукции  $\vec{B}$  которого изображены на рисунке, помещены небольшие магнитные стрелки, которые могут свободно вращаться. Южный полюс стрелки на рисунке светлый, северный — темный. В устойчивом положении находится стрелка, номер которой:



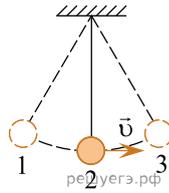
- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

14. На рисунке изображен график зависимости силы тока  $I$  в катушке индуктивности от времени  $t$ . Если индуктивность катушки  $L = 2,5$  Гн, то собственный магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий витки катушки, в момент времени  $t = 16$  с равен:



- 1) 0,8 Вб    2) 1,6 Вб    3) 2,5 Вб    4) 5,0 Вб    5) 10 Вб

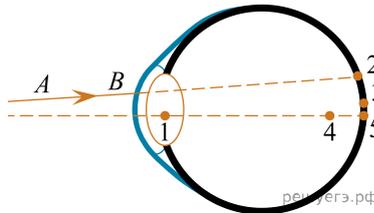
15. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Точки 1 и 3 — положения максимального отклонения груза от положения равновесия (см. рис.). Если в точке 2 фаза колебаний маятника  $\varphi_2 = \pi/2$ , то в точке 1 фаза колебаний  $\varphi_1$  была равна:



Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

- 1) 0    2)  $\frac{\pi}{3}$     3)  $\frac{\pi}{2}$     4)  $\frac{2\pi}{3}$     5)  $\frac{3\pi}{2}$

16. Точечный источник света находится на главной оптической оси глаза на расстоянии наилучшего видения ( $L = 25$  см) при нормальном зрении. Если луч света  $AB$ , идущий от источника, пройдет через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — дальтонизм.



Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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

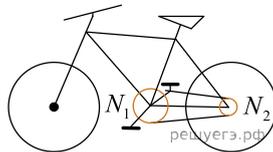
17. Катод фотоэлемента, работа выхода электрона с поверхности которого  $A_{\text{вых}} = 2$  эВ, освещается монохроматическим излучением. Если задерживающее напряжение  $U_3 = 7$  В, то энергия фотонов  $E$  равна:

- 1) 2 эВ    2) 3 эВ    3) 5 эВ    4) 7 эВ    5) 9 эВ

18. Если удельная энергия связи нуклонов в ядре изотопа железа  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  составляет  $\epsilon = 8,79$  МэВ/нуклон, то энергия связи  $E_{\text{св}}$  этого ядра равна:

- 1) 136 МэВ    2) 228 МэВ    3) 264 МэВ    4) 492 МэВ  
5) 652 МэВ

19. Диаметр велосипедного колеса  $d = 70$  см, число зубьев ведущей звездочки  $N_1 = 48$ , ведомой —  $N_2 = 14$  (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой  $\nu = 84$  об/мин, то модуль скорости  $V$  велосипеда равен ... км/ч.



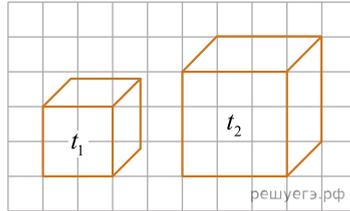
20. К бруску массой  $m = 0,50$  кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью  $k = 20$  Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной, а модуль ускорения бруска  $a = 2,4$  м/с<sup>2</sup>. Если длина пружины в недеформированном состоянии  $l_0 = 12$  см, то ее длина  $l$  при движении равна ... см.

21. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого  $R = 10$  см, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Если масса кубика  $m = 145$  г, а длина его стороны  $a = 10$  см, то для того, чтобы кубик начал плавать, в сосуд нужно налить минимальный объем  $V_{\text{min}}$  воды ( $\rho_{\text{в}} = 1,00$  г/см<sup>3</sup>), равный ... см<sup>3</sup>.

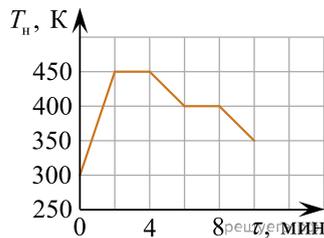
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной  $l = 72$  см висит небольшой шар массой  $M = 43,6$  г. Пуля массой  $m = 2,4$  г, летящая горизонтально со скоростью  $\vec{v}_0$ , попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости  $v_0$  пули, равном ... м/с.

23. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого  $V_1$ , а количество вещества остается постоянным, находится под давлением  $p_1 = 2 \cdot 10^5$  Па. Газ нагревают сначала изобарно до объема  $V_2 = 5 \text{ м}^3$ , а затем продолжают нагревание при постоянном объеме до давления  $p_2 = 4 \cdot 10^5$ . Если при переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты  $Q = 3 \text{ МДж}$ , то его объем  $V_1$  в начальном состоянии равен ...  $\text{м}^3$ .

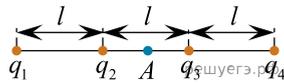
24. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика  $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , а второго —  $t_2 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$ , то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура  $t$  кубиков равна ...  $^\circ\text{C}$ .



25. На рисунке изображен график зависимости температуры  $T_n$  нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени  $\tau$ . Если температура холодильника тепловой машины  $T_x = -3 \text{ }^\circ\text{C}$ , то максимальный коэффициент полезного действия  $\eta_{\text{max}}$  машины был равен ... %.



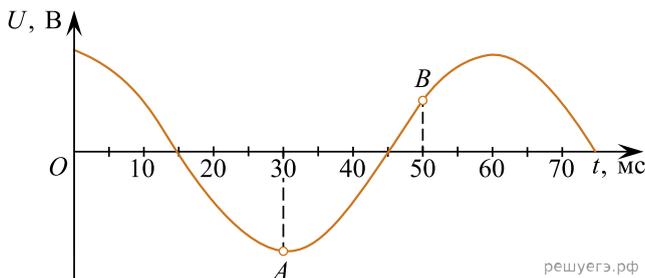
26. Четыре точечных заряда  $q_1 = 0,45 \text{ нКл}$ ,  $q_2 = -0,5 \text{ нКл}$ ,  $q_3 = 0,5 \text{ нКл}$ ,  $q_4 = -0,9 \text{ нКл}$  расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами  $l = 30 \text{ мм}$ , то в точке  $A$ , находящейся посередине между зарядами  $q_2$  и  $q_3$ , модуль напряженности  $E$  электростатического поля системы зарядов равен ...  $\text{кВ/м}$ .



27. Аккумулятор, ЭДС которого  $\varepsilon = 1,5 \text{ В}$  и внутреннее сопротивление  $r = 0,1 \text{ Ом}$ , замкнут никромовым ( $c = 0,46 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$ ) проводником массой  $m = 40 \text{ г}$ . Если на нагревание проводника расходуется  $\alpha = 60\%$  выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры  $\Delta T_{\text{max}}$  проводника за промежутки времени  $\Delta t = 1 \text{ мин}$  равно ...  $\text{К}$ .

28. Тонкое проволочное кольцо радиусом  $r = 2,0 \text{ см}$  и массой  $m = 98,6 \text{ мг}$ , изготовленное из проводника сопротивлением  $R = 40 \text{ мОм}$ , находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось  $Ox$  имеет вид  $B_x = kx$ , где  $k = 10 \text{ Тл/м}$ ,  $x$  — координата. В направлении оси  $Ox$  кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой  $v_0 = 10 \text{ м/с}$ . Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси  $Ox$ , то до остановки кольцо прошло расстояние  $s$ , равное ...  $\text{см}$ .

29. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени  $t_A = 30 \text{ мс}$  напряжение на участке цепи равно  $U_A$ , а в момент времени  $t_B = 50 \text{ мс}$  равно  $U_B$ . Если разность напряжений  $U_B - U_A = 72 \text{ В}$ , то действующее значение напряжения  $U_d$  равно ...  $\text{В}$ .



30. На дифракционную решетку, каждый миллиметр которой содержит число  $N = 400$  штрихов, падает нормально параллельный пучок монохроматического света. Если максимум пятого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол  $\theta = 30,0^\circ$ , то длиной световой волны  $\lambda$  равна ... нм.