

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

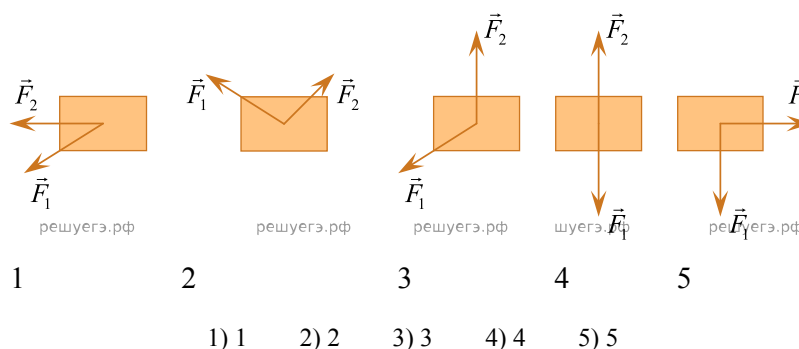
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = -15t - 1,9t^2$ и $x_2 = 6t - 2,5t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

- 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

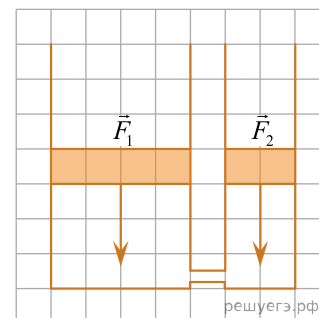
4. К телу приложены силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, лежащие в плоскости рисунка. Направления сил изменяются, но их модули остаются постоянными. Наибольшее ускорение a тело приобретет в ситуации, обозначенной на рисунке цифрой:



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 Δt , 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

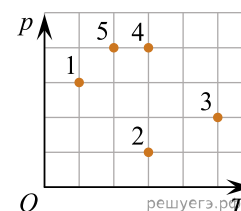
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

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:

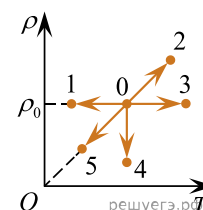
- 1) адиабатного 2) изобарного 3) изохорного 4) изотермического 5) циклического

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 ρ молекул от температуры T для пяти процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. Давление газа p изохорно уменьшалось в процессе:

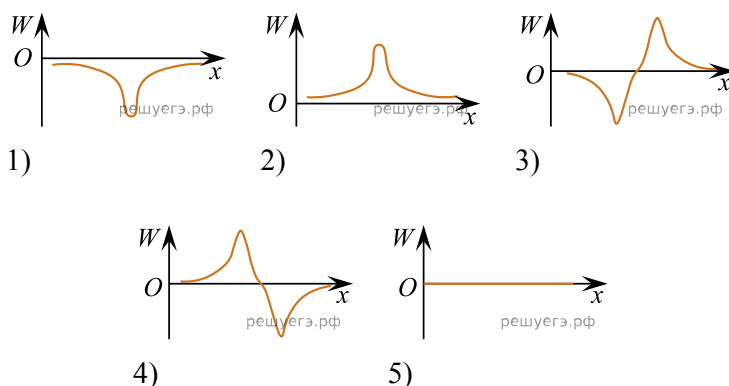
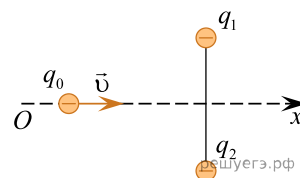


- 1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

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:



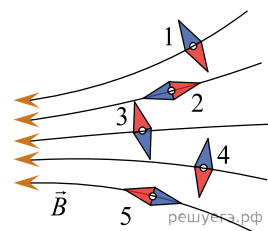
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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

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

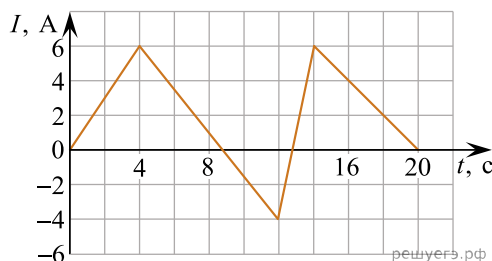
1) 1,6 А 2) 1,4 А 3) 0,6 А 4) 0,3 А 5) 0,1 А

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:



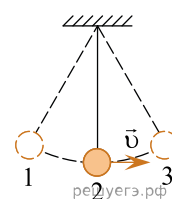
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

14. На рисунке изображен график зависимости силы тока I в катушке индуктивности от времени t . Если индуктивность катушки $L = 2,5 \text{ Гн}$, то собственный магнитный поток Φ , пронизывающий витки катушки, в момент времени $t = 16 \text{ с}$ 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 φ_1 была равна:

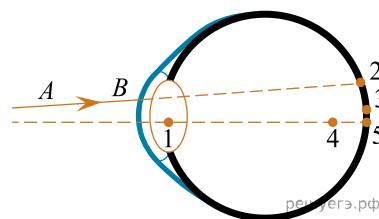


Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

- 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 — дальнозоркость.

Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



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

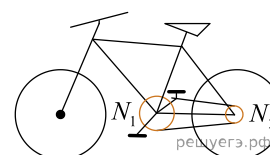
17. Катод фотоэлемента, работа выхода электрона с поверхности которого $A_{\text{вых}} = 2$ эВ, освещается монохроматическим излучением. Если задерживающее напряжение $U_3 = 7$ В, то энергия фотонов E равна:

- 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 $\varepsilon = 8,79$ 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.



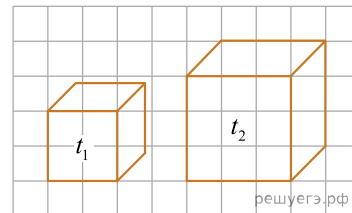
20. К бруску массой $m = 0,50$ кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 20$ Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной, а модуль ускорения бруска $a = 2,4$ м/с². Если длина пружины 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_{min} воды ($\rho_{\text{в}} = 1,00$ г/см³), равный ... см³.

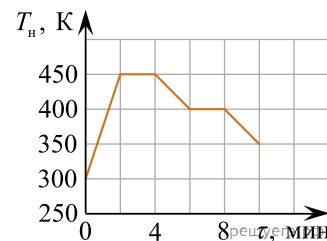
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 72$ см висит небольшой шар массой $M = 43,6$ г. Пуля массой $m = 2,4$ г, летящая горизонтально со скоростью $\vec{v}_0$, попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности 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 $V_2 = 5$ м³, 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 $Q = 3$ МДж, то его объем V_1 в начальном состоянии равен ... м³.

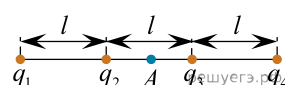
24. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика $t_1 = 20^\circ\text{C}$, а второго — $t_2 = 55^\circ\text{C}$, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... $^\circ\text{C}$.



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



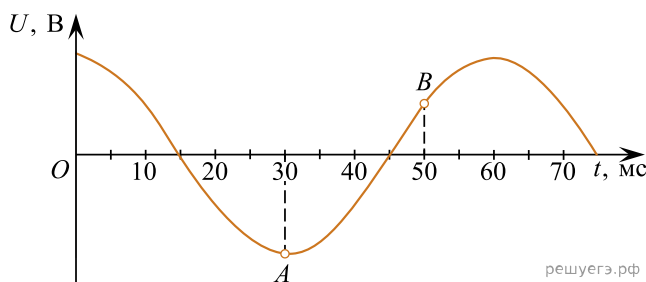
26. Четыре точечных заряда $q_1 = 0,45 \text{ нКл}$, $q_2 = -0,5 \text{ нКл}$, $q_3 = 0,5 \text{ нКл}$, $q_4 = -0,9 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 30 \text{ мм}$, то в точке A , находящейся посередине между зарядами q_2 и q_3 , модуль напряженности E электростатического поля системы зарядов равен ... **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 $\Delta T_{\max}$ проводника за промежуток времени $\Delta t = 1 \text{ мин}$ равно ... **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 ... **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 ... **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 λ равна ... **нм**.