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

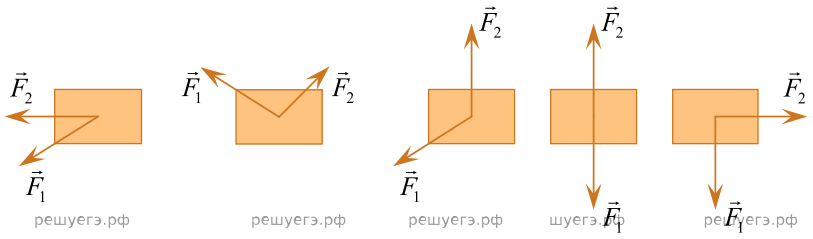
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox. Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = -15t - 1{,}9t^2$ и $x_2 = 6t - 2{,}5t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный:

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 $\langle\upsilon_1\rangle = 27$ км/ч, второй — $\langle\upsilon_2\rangle = 35$ км/ч, третий — $\langle\upsilon_3\rangle = 22$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon\rangle$ 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:

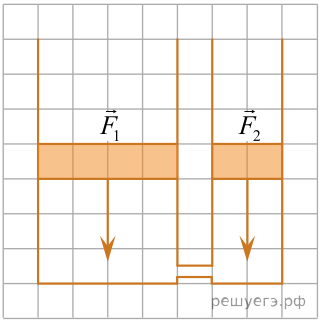


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. С некоторой высоты в горизонтальном направлении бросили камень с начальной скоростью, модуль которой $\upsilon_0 = 15$ м/с. Если модуль скорости камня в момент падения на горизонтальную поверхность Земли $\upsilon = 25$ 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

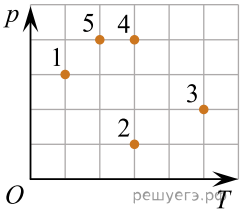
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

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:

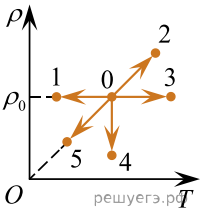
1) адиабатного 2) изобарного 3) изохорного 4) изотермического 5) циклического

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:

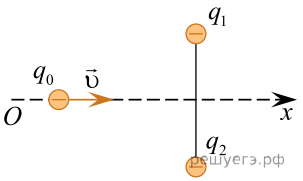


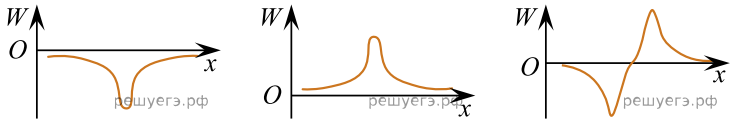
1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

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:

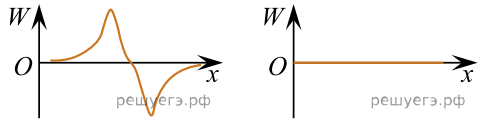
1) $9{,}1 \cdot 10^{-17}$ г 2) $8{,}8 \cdot 10^{-17}$ г 3) $7{,}6 \cdot 10^{-17}$ г 4) $6{,}4 \cdot 10^{-17}$ г 5) $5{,}8 \cdot 10^{-17}$ г

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:





1) 2) 3)



4) 5)

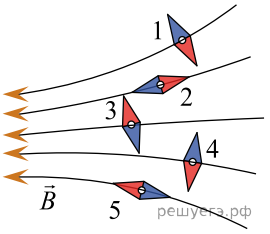
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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:

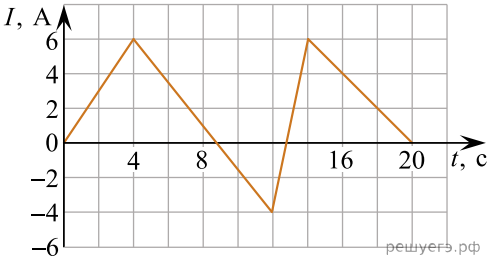
1) 1,6 А 2) 1,4 А 3) 0,6 А 4) 0,3 А 5) 0,1 А

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:



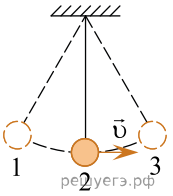
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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 Ф, 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

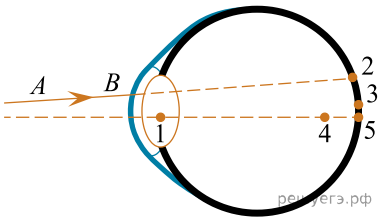
15. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Точки 1 и 3 — положения максимального отклонения груза от положения равновесия (см. рис.). Если в точке 2 фаза колебаний маятника $\varphi_2 = \pi/2$, то в точке 1 фаза колебаний φ_1 была равна:



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

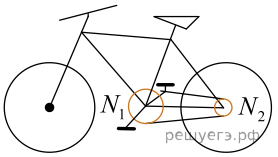
17. Катод фотоэлемента, работа выхода электрона с поверхности которого $A_{вых}$ = 2 эВ, освещается монохроматическим излучением. Если задерживающее напряжение $U_з$ = 7 В, то энергия фотонов E равна:

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 $^{56}_{26}Fe$ составляет ε = 8,79 МэВ/нуклон, то энергия связи $E_{св}$ 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 ν = 84 об/мин, то модуль скорости V велосипеда равен ... **км/ч**.



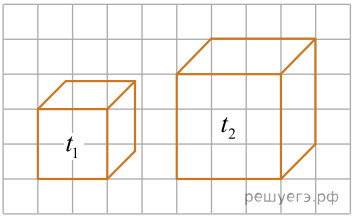
20. К бруску массой m = 0,50 кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью k = 20 Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной, а модуль ускорения бруска a = 2,4 м/с^2. Если длина пружины 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 ($\rho_в$ = 1,00 г/см^3), равный ... **см^3**.

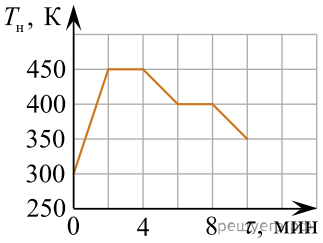
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной l = 72 см висит небольшой шар массой M = 43,6 г. Пуля массой m = 2,4 г, летящая горизонтально со скоростью $\vec{\upsilon}_0$, попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости υ_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 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 МДж, то его объем V_1 в начальном состоянии равен ... **м^3**.

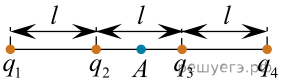
24. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика t_1 = 20 °С, а второго — t_2 = 55 °С, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... **°С**.



25. На рисунке изображен график зависимости температуры $T_н$ нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ. Если температура холодильника тепловой машины $T_х$ = − 3 °С, то максимальный коэффициент полезного действия η_{max} машины был равен ... **%**.



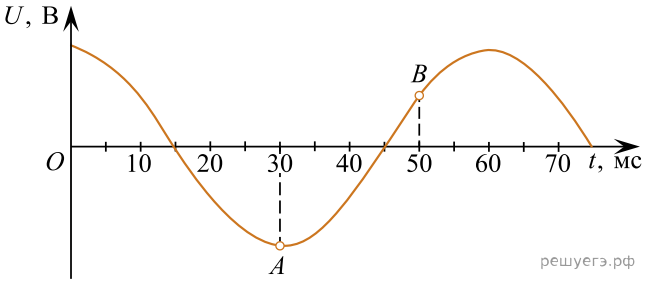
26. Четыре точечных заряда q_1 = 0,45 нКл, q_2 = −0,5 нКл, q_3 = 0,5 нКл, q_4 = −0,9 нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами l = 30 мм, то в точке A, находящейся посередине между зарядами q_2 и q_3, модуль напряженности E электростатического поля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



27. Аккумулятор, ЭДС которого ε = 1,5 В и внутреннее сопротивление r = 0,1 Ом, замкнут нихромовым (c = 0,46 кДж/(кг · К) проводником массой m = 40 г. Если на нагревание проводника расходуется α = 60% выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры ΔT_{max} проводника за промежуток времени Δt = 1 мин равно ... **К**.

28. Тонкое проволочное кольцо радиусом r = 2,0 см и массой m = 98,6 мг, изготовленное из проводника сопротивлением R = 40 мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где k = 10 Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой υ_0 = 10 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 мс напряжение на участке цепи равно U_A, а в момент времени t_B = 50 мс равно U_B. Если разность напряжений $U_B - U_A$ = 72 В, то действующее значение напряжения $U_д$ 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 θ = 30,0°, то длиной световой волны λ равна ... **нм**.