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 ± 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 объема тела, — это:

1) секундомер 2) вольтметр 3) амперметр 4) мензурка 5) психрометр

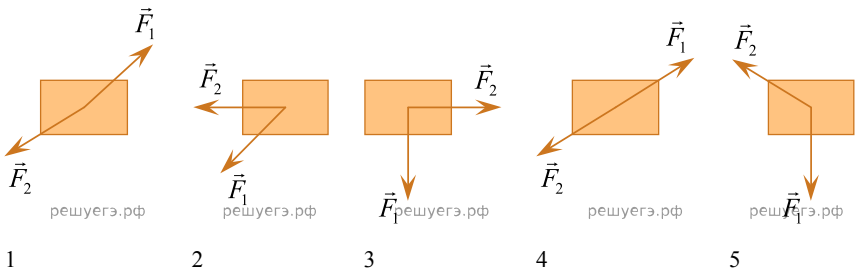
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox. Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = -17t + 1{,}1t^2$ и $x_2 = 23t - 1{,}4t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный:

1) 10 с 2) 11 с 3) 12 с 4) 14 с 5) 16 с

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon_1\rangle = 38$ км/ч, второй — $\langle\upsilon_2\rangle = 50$ км/ч, третий — $\langle\upsilon_3\rangle = 53$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon\rangle$ пути , равной:

1) 44 км/ч 2) 45 км/ч 3) 46 км/ч 4) 47 км/ч 5) 48 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:

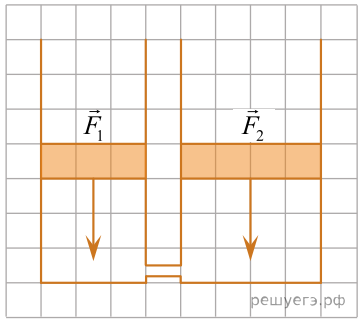


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. С башни в горизонтальном направлении бросили тело с начальной скоростью, модуль которой $\upsilon_0 = 6$ м/с. Через промежуток времени $\Delta t = 0{,}8$ с после момента броска модуль скорости υ тела в некоторой точке траектории будет равен:

1) 2 м/с 2) 4 м/с 3) 6 м/с 4) 8 м/с 5) 10 м/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 $F_2 = 64$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_1 должен быть равен:



1) 36 Н 2) 48 Н 3) 64 Н 4) 81 Н 5) 95 Н

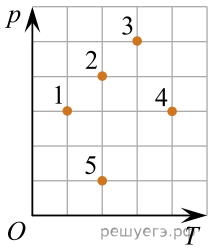
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	150	15,5
2	310	150	17,2
3	340	150	18,8
4	370	150	20,5
5	400	150	22,2

Такая закономерность характерна для процесса:

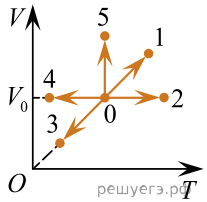
1) изохорного 2) адиабатного 3) изотермического 4) изобарного 5) циклического

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 V—T диаграмме изображены пять процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. При постоянной плотности ρ давление газа p увеличивалось в процессе:

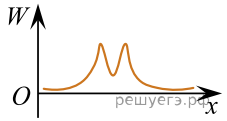


1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

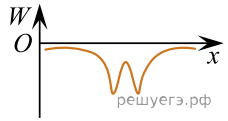
10. Если в результате трения о шерсть эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд $q = -8$ нКл, то общая масса m электронов, перешедших на эбонитовую палочку равна:

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) $4{,}6 \cdot 10^{-17}$ г

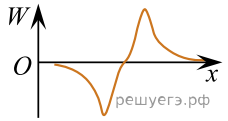
11. Точечный положительный заряд q_0 движется параллельно оси Ox, проходящей через неподвижные точечные отрицательные заряды q_1 и q_2 (см. рис.). Если $q_2 = q_1$, то график зависимости потенциальной энергии взаимодействия W заряда q_0 с неподвижными зарядами от его координаты x приведен на рисунке, обозначенном цифрой:



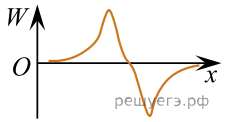
1)



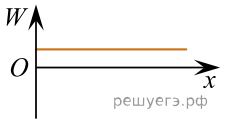
2)



3)



4)



5)

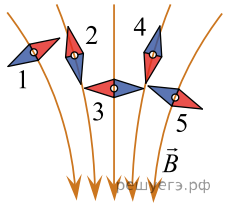
Примечание: влиянием неподвижных зарядов на траекторию движения q_0 пренебречь.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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 в резисторе R_1 сила тока I_1 = 0,1 А, то сила тока I в источнике равна:

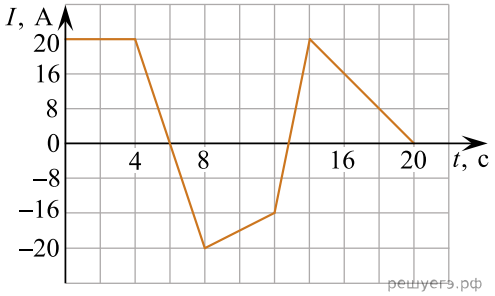
1) 2,0 А 2) 2,4 А 3) 3,5 А 4) 4,6 А 5) 4,8 А

13. В магнитное 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:



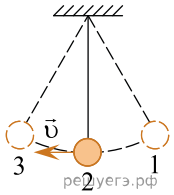
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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:



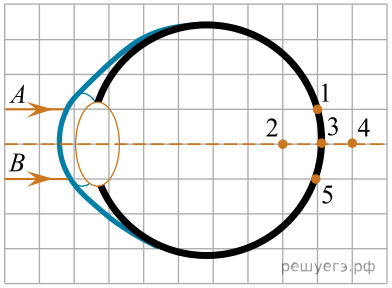
1) 5 Вб 2) 10 Вб 3) 20 Вб 4) 30 Вб 5) 40 Вб

15. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Точки 1 и 3 — положения максимального отклонения груза от положения равновесия (см. рис.). Если в точке 1 фаза колебаний маятника $\varphi_1 = \pi/2$, то в точке 3 фаза колебаний φ_3 будет равна:
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



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

16. На рисунке изображен глаз человека. Если лучи света A и B пройдут через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — близорукость.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



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

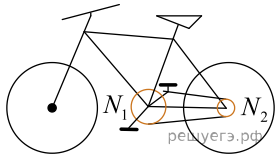
17. Катод фотоэлемента облучается фотонами энергия которых E = 11 эВ. Если минимальная энергия фотонов, при которой возможен фотоэффект E_{min} = 4 эВ, то задерживающее напряжение $U_з$, равно:

1) 2 В 2) 4 В 3) 7 В 4) 11 В 5) 15 В

18. Число нейтронов в ядре одного из изотопов кремния N = 16, а удельная энергия связи ε = 8,51 МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{св}$ = 256 МэВ, то его атомный номер Z равен:

1) 11 2) 14 3) 27 4) 32 5) 42

19. Диаметр велосипедного колеса d = 66 см, число зубьев ведущей звездочки N_1 = 32, ведомой — N_2 = 21 (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой V = 18 км/ч, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... **об/мин**.



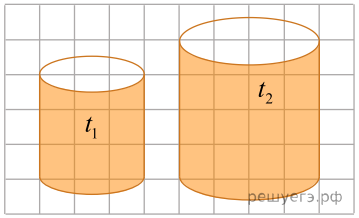
20. К бруску массой m = 0,64 кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной (l = 15 см). Если длина пружины в недеформированном состоянии l_0 = 11 см, а модуль ускорения бруска a = 3 м/с^2, то жесткость k пружины равна ... **Н/м**.

21. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого R = 10 см, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Если масса кубика m= 201 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**.

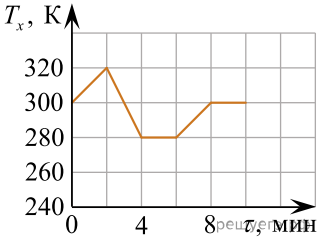
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной l = 72 см висит небольшой шар массой M = 34 г. Пуля массой m = 3 г, летящая горизонтально со скоростью $\vec{\upsilon}_0$, попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в 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 $p_1 = 7 \cdot 10^5$ Па. Газ охлаждают сначала изобарно до объема V_2 = 2 м^3, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 2 \cdot 10^5$. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты Q = 5 МДж, то его объем V_1 в начальном состоянии равен ... **м^3**.

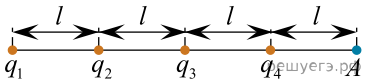
24. Два однородных цилиндра (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого цилиндра t_1 = 6 °C, а второго — t_2 = 97 °C, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t цилиндров равна ... **°C**.



25. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ. Если температура нагревателя тепловой машины $T_н$ = 287 °C, то максимальный коэффициент полезного действия η_{max} машины был равен ... **%**.



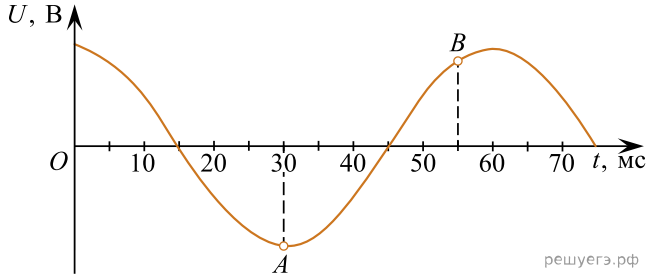
26. Четыре точечных заряда q_1 = 9,6 нКл, q_2 = −1,8 нКл, q_3 = 1,6 нКл, q_4 = −5,6 нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке A, находящейся на этой прямой на расстоянии l от заряда q_4, модуль напряженности электростатического поля системы зарядов E = 48 кВ/м, то расстояние l равно ... **мм**.



27. Аккумулятор, ЭДС которого ε = 1,6 В и внутреннее сопротивление r = 0,1 Ом, замкнут нихромовым (c = 0,46 кДж/(кг · К) проводником массой m = 39,1 г. Если на нагревание проводника расходуется α = 75% 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 = 5,0 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 = 1,0 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 = 55 мс равно U_B. Если разность напряжений $U_B - U_A$ = 79 В, то действующее значение напряжения $U_д$ равно ... **В**.



30. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны λ = 625 нм. Если максимум четвертого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол θ = 30,0°, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ... .