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 влажности, — это:

1) секундомер 2) гигрометр 3) линейка 4) мензурка 5) амперметр

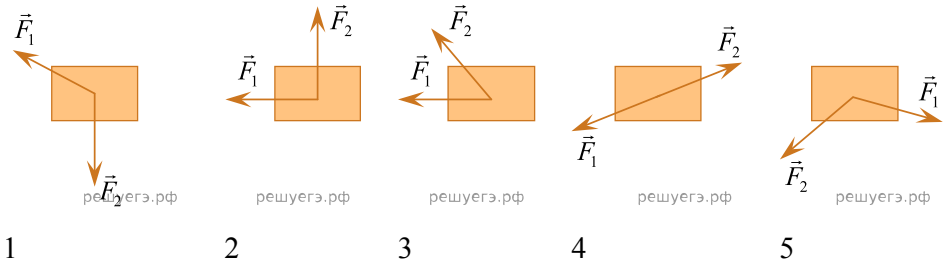
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox. Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = 28t - 5{,}2t^2$ и $x_2 = -5t - 3{,}7t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный:

1) 22 с 2) 19 с 3) 17 с 4) 15 с 5) 13 с

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon_1\rangle = 33$ км/ч, второй — $\langle\upsilon_2\rangle = 38$ км/ч, третий — $\langle\upsilon_3\rangle = 25$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon\rangle$ пути , равной:

1) 31 км/ч 2) 32 км/ч 3) 33 км/ч 4) 34 км/ч 5) 35 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:

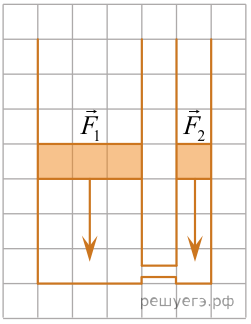


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Камень, брошенный горизонтально с некоторой высоты, упал на поверхность Земли через промежуток времени $\Delta t = 2$ с от момента броска. Если модуль начальной скорости $\upsilon_0 = 15$ м/с, то модуль его начальной скорости υ в момент падения был равен:

1) 20 м/с 2) 25 м/с 3) 30 м/с 4) 32 м/с 5) 35 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_1 = 36 Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_2 должен быть равен:



1) 4 Н 2) 12 Н 3) 36 Н 4) 53 Н 5) 78 Н

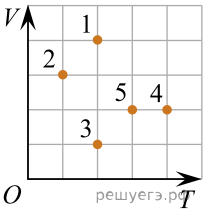
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	330	300	9,1
2	340	300	9,4
3	350	300	9,7
4	360	300	10,0
5	370	300	10,2

Такая закономерность характерна для процесса:

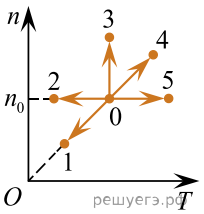
1) адиабатного 2) изобарного 3) изотермического 4) изохорного 5) циклического

8. На $V-T$ 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 концентрации n молекул от температуры T для пяти процессов с идеальным газом, количество вещества которого постоянно. Давление газа p изохорно увеличивалось в процессе:

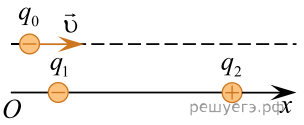


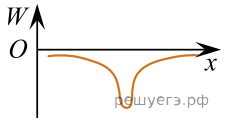
1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

10. Если при трении эбонитовой палочки о шерсть на ней появились избыточные электроны общей массой $m = 27{,}3 \cdot 10^{-19}$ кг, то палочка приобретет заряд q равный:

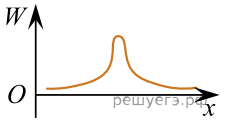
1) −100 нКл 2) −150 нКл 3) −240 нКл 4) −340 нКл 5) −480 нКл

11. Точечный отрицательный заряд q_0 движется параллельно оси Ox, проходящей через неподвижный отрицательный точечный заряд q_1 и неподвижный положительный точечный заряд 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:

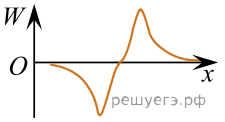




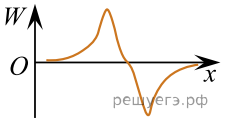
1)



2)



3)



4)

5)

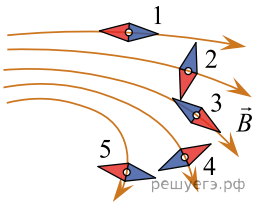
Примечание: влиянием неподвижных зарядов на траекторию движения q_0 пренебречь.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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 сила тока в источнике I = 6 А, то в резисторе R_1 сила тока I_1 равна:

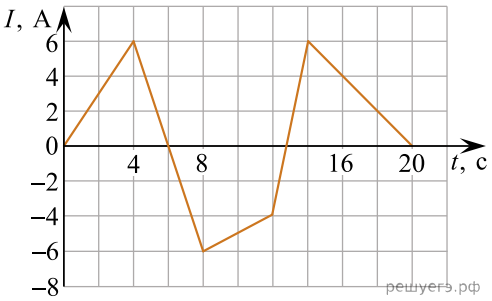
1) 1,6 А 2) 1,4 А 3) 0,6 А 4) 0,3 А 5) 0,1 А

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:



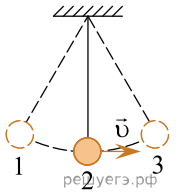
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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 = 8 с равен:



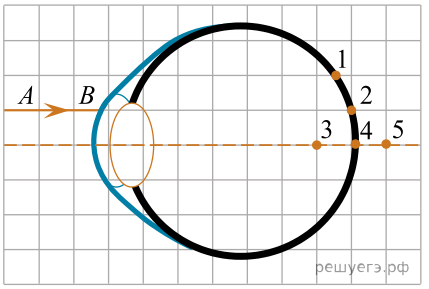
1) 1,6 Вб 2) 2,0 Вб 3) 4,0 Вб 4) 6,25 Вб 5) 15 Вб

15. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Точки 1 и 3 — положения максимального отклонения груза от положения равновесия (см. рис.). Если в точке 3 фаза колебаний маятника $\varphi_3 = \pi$, то в точке 1 фаза колебаний φ_1 была равна:
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



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

16. На рисунке изображен глаз человека. Если луч света *AB* пройдет через точку, обозначенной цифрой ..., то у человека дефект зрения — близорукость.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



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

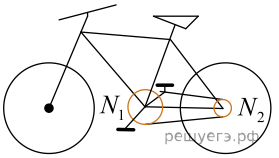
17. Если при облучении фотонами металла, для которого работа выхода $A_{вых}$ = 3 эВ, максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов $E_к^{max}$ = 8 эВ, то энергия фотонов E равна:

1) 2 эВ 2) 3 эВ 3) 5 эВ 4) 8 эВ 5) 11 эВ

18. Атомный номер мышьяка Z = 33, а удельная энергия связи одного из его изотопов ε = 8,7 МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{св}$ = 653 МэВ, то число нейтронов N в ядре равно:

1) 12 2) 16 3) 27 4) 32 5) 42

19. Диаметр велосипедного колеса d = 66 см, число зубьев ведущей звездочки N_1 = 44, ведомой — N_2 = 14 (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой ν = 82 об/мин, то модуль скорости V велосипеда равен ... **км/ч**.



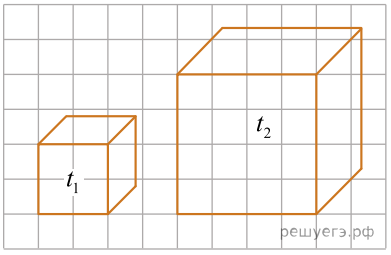
20. К бруску массой m = 0,64 кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью k = 40 Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной (l = 16 см). Если длина пружины в недеформированном состоянии l_0 = 12 см, то модуль ускорения бруска равен ... **дм/с^2**.

21. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого R = 10 см, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Длина стороны кубика a = 10 см. Если минимальный объем воды ($\rho_в$ = 1,00 г/см^3), которую нужно налить в сосуд, чтобы кубик начал плавать, V_{min} = 214 см^3, то масса m кубика равна ... **г**.

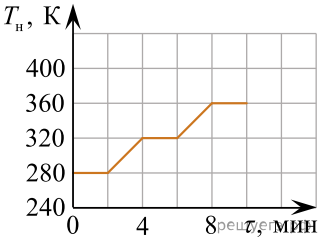
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной l = 1,28 м висит небольшой шар массой M = 58 г. Пуля массой m = 4 г, летящая горизонтально со скоростью $\vec{\upsilon}_0$, попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости υ_0 пули, равном ...**м/с** .

23. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 1$ м^3, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением p_1. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 3$ м^3, а затем продолжают нагревание при постоянном объеме до давления $p_2 = 5 \cdot 10^5$. Если количество теплоты, полученное газом при переходе из начального состояния в конечное, $Q = 2{,}35$ МДж, то его давление p_1 в начальном состоянии равно ... **кПа**.

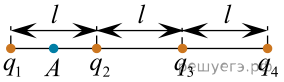
24. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика $t_1 = 8$ °С, а второго — $t_2 = 80$ °С, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... **°С**.



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 ... **%**.



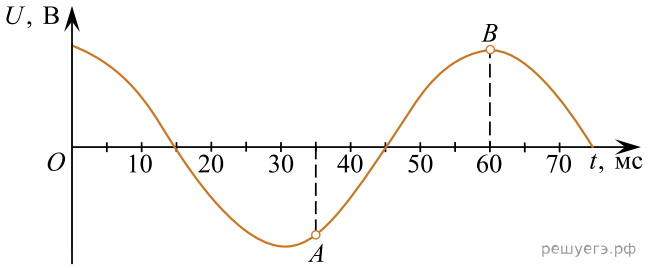
26. Четыре точечных заряда $q_1 = 0{,}75$ нКл, $q_2 = -0{,}75$ нКл, $q_3 = 0{,}9$ нКл, $q_4 = -2{,}5$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке A, находящейся посередине между зарядами q_1 и q_2, модуль напряженности электростатического поля системы зарядов $E = 15$ кВ/м, то расстояние l между соседними зарядами равно ... **мм**.



27. Аккумулятор, ЭДС которого $\varepsilon = 1{,}4$ В и внутреннее сопротивление $r = 0{,}1$ Ом, замкнут нихромовым ($c = 0{,}46$ кДж/(кг · К) проводником массой $m = 21{,}3$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 60\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры ΔT_{max} проводника за промежуток времени $\Delta t = 1$ мин равно ... **К**.

28. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 3{,}0$ см и массой $m = 98{,}6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 81$ мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 2{,}0$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $\upsilon_0 = 3{,}0$ 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 $t_A = 35$ мс напряжение на участке цепи равно U_A, а в момент времени $t_B = 60$ мс равно U_B. Если разность напряжений $U_B - U_A = 66$ В, то действующее значение напряжения $U_д$ равно ... **В**.



30. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны λ = 500 нм. Если максимум четвертого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол θ = 30,0°, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ... .