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 скорости тела, — это:

1) весы 2) вольтметр 3) часы 4) спидометр 5) термометр

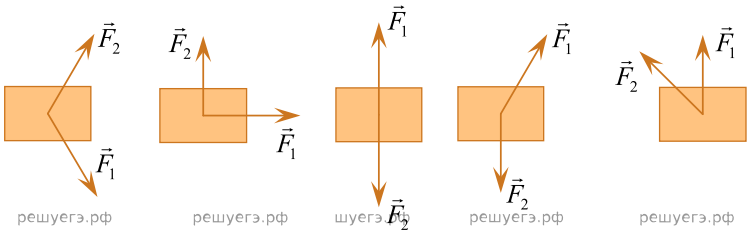
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox. Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = -14t + 3{,}5t^2$ и $x_2 = 10t + 1{,}5t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный:

1) 10 с 2) 11 с 3) 12 с 4) 13 с 5) 14 с

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon_1\rangle = 23$ км/ч, второй — $\langle\upsilon_2\rangle = 23$ км/ч, третий — $\langle\upsilon_3\rangle = 14$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle\upsilon\rangle$ пути , равной:

1) 18 км/ч 2) 19 км/ч 3) 20 км/ч 4) 21 км/ч 5) 22 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:



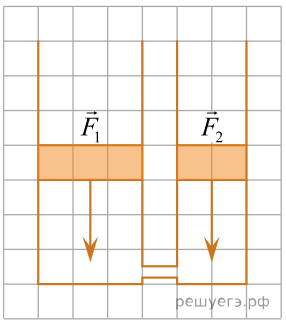
1 2 3 4 5

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

5. Камень, брошенный горизонтально с некоторой высоты, упал на поверхность Земли через промежуток времени $\Delta t = 1{,}5$ с от момента броска. Если модуль скорости камня в момент падения $\upsilon = 25$ м/с, то модуль его начальной скорости υ_0 был равен:

1) 10 м/с 2) 12 м/с 3) 15 м/с 4) 18 м/с 5) 20 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 = 18 Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_2 должен быть равен:



1) 8 Н 2) 12 Н 3) 18 Н 4) 27 Н 5) 40 Н

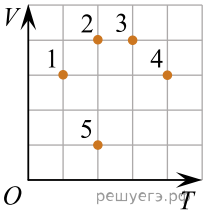
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	290	161	15
2	310	172	15
3	330	183	15
4	350	194	15
5	370	205	15

Такая закономерность характерна для процесса:

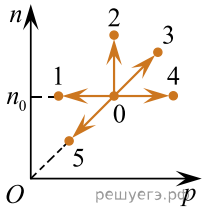
1) адиабатного 2) изобарного 3) изотермического 4) изохорного 5) циклического

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 давления p для пяти процессов с идеальным газом, количество вещества которого постоянно. Изохорное нагревание газа происходит в процессе:

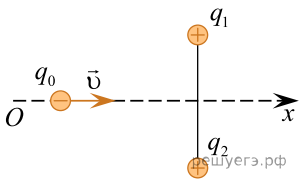


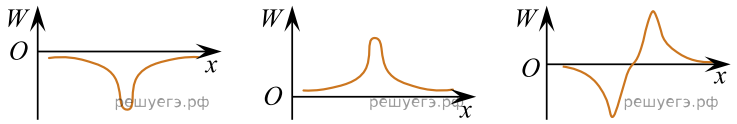
1) 0 − 1 2) 0 − 2 3) 0 − 3 4) 0 − 4 5) 0 − 5

10. Если масса электронов, перешедших на эбонитовую палочку при трении ее о шерсть, $m = 18{,}2 \cdot 10^{-20}$ кг, то заряд палочки q равен:

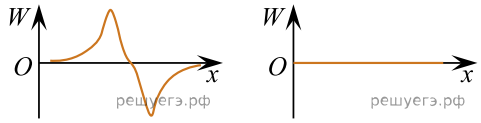
1) −24 нКл 2) −26 нКл 3) −28 нКл 4) −30 нКл 5) −32 нКл

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)

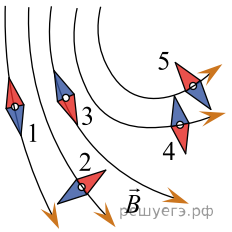
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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 в резисторе R_4 сила тока I_4 = 0,15 А, то сила тока I в источнике равна:

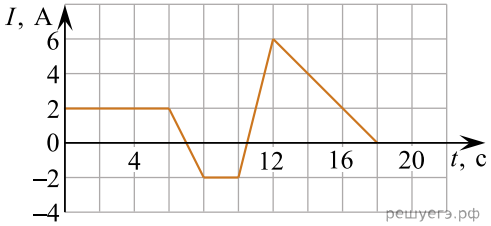
1) 1,5 А 2) 2,4 А 3) 3,5 А 4) 4,6 А 5) 4,8 А

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:



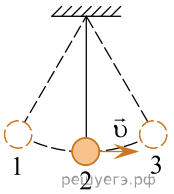
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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 = 14 с равен:



1) 1,6 Вб 2) 2 Вб 3) 4 Вб 4) 6,2 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 $\varphi_2 = \pi$, то в точке 3 фаза колебаний φ_3 будет равна:

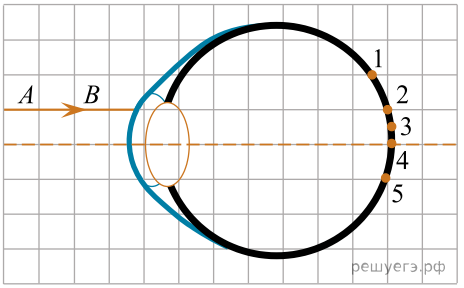


Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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

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

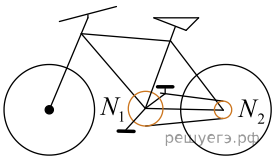
17. Если для некоторого металла минимальная энергия фотонов, при которой возможен фотоэффект $E_{min} = 4$ эВ, то при облучении этого металла фотонами, энергия которых $E = 7$ эВ, то максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов $E_к^{max}$ равна:

1) 2 эВ 2) 3 эВ 3) 4 эВ 4) 7 эВ 5) 11 эВ

18. Число нейтронов в ядре одного из изотопов кобальта $N = 31$, а удельная энергия связи $\varepsilon = 8{,}07$ МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{св} = 468$ МэВ, то его атомный номер Z равен:

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

19. Диаметр велосипедного колеса $d = 66$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 22$, ведомой — $N_2 = 21$ (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой $\nu = 92$ об/мин, то модуль скорости V велосипеда равен ... **км/ч**.



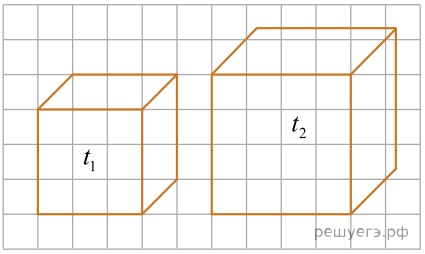
20. К бруску массой $m = 0{,}50$ кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 25$ Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной ($l = 17$ см). Если длина пружины в недеформированном состоянии $l_0 = 13$ 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. Если масса кубика m= 215 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**.

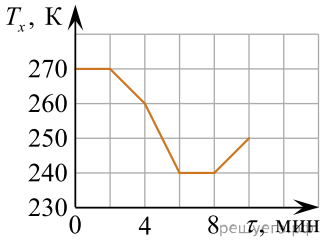
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 98$ см висит небольшой шар массой $M = 38{,}6$ г. Пуля массой $m = 1{,}4$ г, летящая горизонтально со скоростью $\vec{\upsilon}_0$, попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости υ_0 пули, равном ...**м/с** .

23. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 8$ м^3, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 8 \cdot 10^5$ Па. Газ охлаждают сначала изобарно, а затем продолжают охлаждение при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$ Па. Если при переходе из начального состояния в конечное газ отдает количество теплоты $Q = 9$ МДж, то его объем V_2 в конечном состоянии равен ... **м^3**.

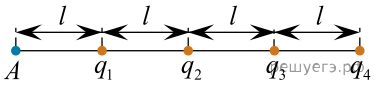
24. Два однородных кубика (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого кубика $t_1 = 1{,}0$ °C, а второго — $t_2 = 92$ °C, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t кубиков равна ... **°C**.



25. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ. Если температура нагревателя тепловой машины $T_н = 527$ °C, то максимальный коэффициент полезного действия η_{max} машины был равен ... **%**.



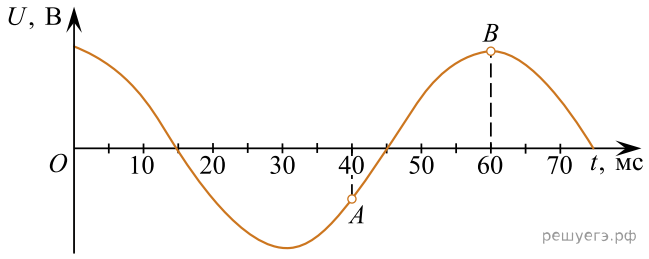
26. Четыре точечных заряда $q_1 = 5$ нКл, $q_2 = -5$ нКл, $q_3 = 6{,}3$ нКл, $q_4 = -20$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 40$ мм, то в точке A, находящейся на этой прямой на расстоянии l от заряда q_1, модуль напряженности E электростатического поля системы зарядов равен ... **кВ/м**.



27. Аккумулятор, ЭДС которого $\mathscr{E} = 1{,}6$ В и внутреннее сопротивление $r = 0{,}1$ Ом, замкнут нихромовым ($c = 0{,}46$ кДж/(кг · К) проводником массой $m = 31{,}3$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 75\%$ 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 $r = 4{,}0$ см и массой $m = 98{,}6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 0{,}40$ Ом, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 4{,}0$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $\upsilon_0 = 4{,}0$ 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 $t_A = 40$ мс напряжение на участке цепи равно U_A, а в момент времени $t_B = 60$ мс равно U_B. Если разность напряжений $U_B - U_A = 70$ В, то действующее значение напряжения $U_д$ равно ... **В**.



30. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 400$ нм. Если максимум второго порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30{,}0°$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ... .