

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 температуры тела, — это:

- 1) линейка 2) термометр 3) амперметр 4) барометр 5) динамометр

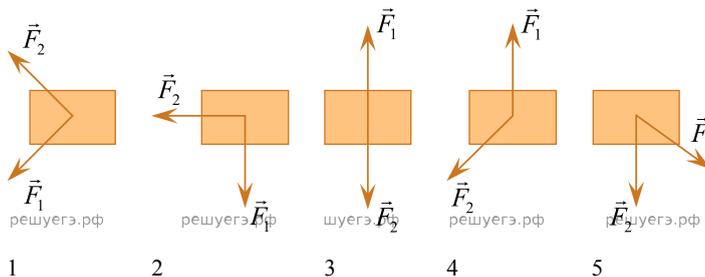
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = 4t + 1,6t^2$ и $x_2 = -12t + 2,1t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

- 1) 10 с 2) 16 с 3) 24 с 4) 32 с 5) 44 с

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v_1 \rangle = 30$ км/ч, второй — $\langle v_2 \rangle = 33$ км/ч, третий — $\langle v_3 \rangle = 15$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v \rangle$ пути, равной:

- 1) 26 км/ч 2) 25 км/ч 3) 24 км/ч 4) 23 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:

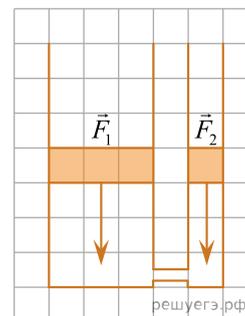


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Камень бросили горизонтально с некоторой высоты со скоростью, модуль которой $v_0 = 20$ м/с. Через промежуток времени $\Delta t = 3$ с от момента броска модуль скорости камня v будет равен:

- 1) 27 м/с 2) 30 м/с 3) 36 м/с 4) 46 м/с 5) 55 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 $F_2 = 3$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_1 должен быть равен:



- 1) 3 Н 2) 9 Н 3) 13 Н 4) 19 Н 5) 27 Н

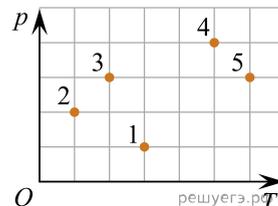
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	233	10
2	320	266	10
3	340	283	10
4	360	299	10
5	380	316	10

Такая закономерность характерна для процесса:

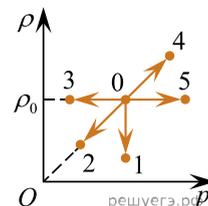
- 1) циклического 2) изохорного 3) адиабатного 4) изобарного 5) изотермического

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 от давления p для пяти процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. Изохорное охлаждение газа происходит в процессе:

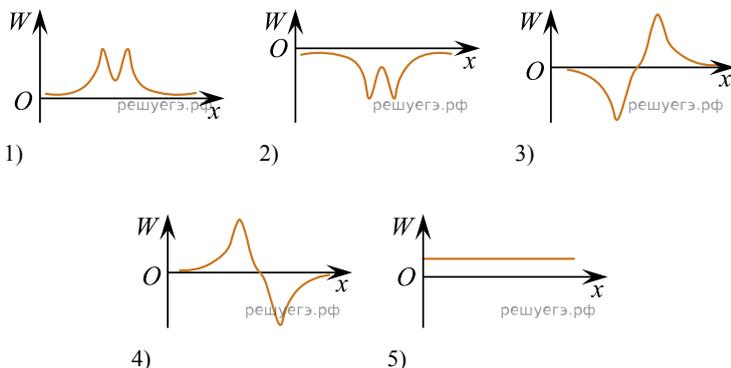


- 1) 0-1 2) 0-2 3) 0-3 4) 0-4 5) 0-5

10. Если масса электронов, перешедших на эбонитовую палочку при трении ее о шерсть, $m = 36,4 \cdot 10^{-20}$ кг, то палочка приобретет заряд q равный:

- 1) -16 нКл 2) -26 нКл 3) -30 нКл 4) -32 нКл 5) -64 нКл

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



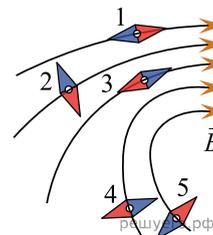
Примечание: влиянием неподвижных зарядов на траекторию движения q_0 пренебречь. Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

- 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_2 сила тока I_2 равна:

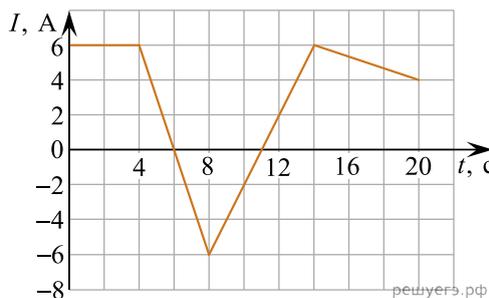
- 1) 1,2 А 2) 2,0 А 3) 3,5 А 4) 4,6 А 5) 4,8 А

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:



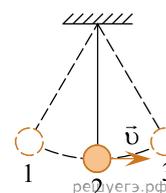
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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 Φ , пронизывающий витки катушки, в момент времени $t = 2$ с равен:



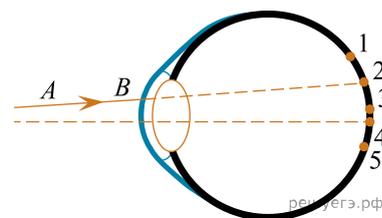
- 1) 0,0 Вб 2) 2,4 Вб 3) 3,0 Вб 4) 6,0 Вб 5) 15 Вб

15. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Точки 1 и 3 — положения максимального отклонения груза от положения равновесия (см. рис.). Если в точке 1 фаза колебаний маятника $\varphi_1 = 0$, то в точке 2 фаза колебаний φ_2 будет равна:
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



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

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 облучается фотонами энергия которых $E = 5$ эВ. Если работа выхода электрона с поверхности фотокатода $A_{\text{вых}} = 4$ эВ, то задерживающее напряжение U_3 , равно:

- 1) 1 В 2) 2 В 3) 4 В 4) 5 В 5) 9 В

18. Атомный номер железа $Z = 26$, а удельная энергия связи одного из его изотопов $\varepsilon = 8,79$ МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа $E_{\text{св}} = 510$ МэВ, то число нейтронов N в ядре равно:

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

19. Диаметр велосипедного колеса $d = 70$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 28$, ведомой — $N_2 = 24$ (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой $V = 12$ км/ч, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... об/мин.



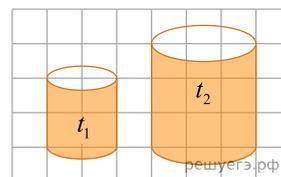
20. К бруску, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 20 \text{ Н/м}$. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной ($l = 140 \text{ мм}$). Если длина пружины в недеформированном состоянии $l_0 = 100 \text{ мм}$, а модуль ускорения бруска $a = 1,25 \text{ м/с}^2$, то масса m бруска равна ... г.

21. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого $R = 12 \text{ см}$, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Длина стороны кубика $a = 9 \text{ см}$. Если минимальный объем воды ($\rho_{\text{в}} = 1,00 \text{ г/см}^3$), которую нужно налить в сосуд, чтобы кубик начал плавать, $V_{\text{min}} = 550 \text{ см}^3$, то масса m кубика равна ... г.

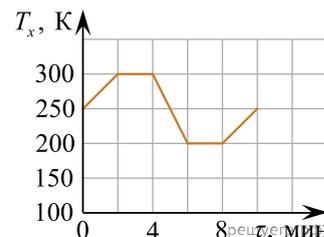
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 72 \text{ см}$ висит небольшой шар массой $M = 52 \text{ г}$. Пуля массой $m = 8 \text{ г}$, летящая горизонтально со скоростью \vec{v}_0 , попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости v_0 пули, равном ... м/с.

23. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 0,8 \text{ м}^3$, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 4,0 \text{ м}^3$, а затем продолжают нагревать при постоянном объеме. Если конечное давление газа $p_2 = 3,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$, то количество теплоты, полученное им при переходе из начального состояния в конечное равно ... МДж.

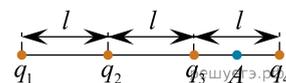
24. Два однородных цилиндра (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого цилиндра $t_1 = 23 \text{ }^\circ\text{C}$, а второго — $t_2 = 58 \text{ }^\circ\text{C}$, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура t цилиндров равна ... $^\circ\text{C}$.



25. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ . Если температура нагревателя тепловой машины $T_{\text{н}} = 127 \text{ }^\circ\text{C}$, то максимальный коэффициент полезного действия η_{max} машины был равен ... %.



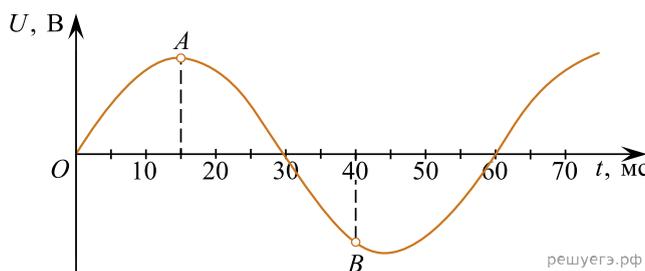
26. Четыре точечных заряда $q_1 = 5 \text{ нКл}$, $q_2 = -0,9 \text{ нКл}$, $q_3 = 0,5 \text{ нКл}$, $q_4 = -2,0 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 60 \text{ мм}$, то в точке A , находящейся посередине между зарядами q_3 и q_4 , 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 $m = 36,6 \text{ г}$. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 60\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры ΔT_{max} проводника за промежуток времени $\Delta t = 1 \text{ мин}$ равно ... К.

28. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 4,0 \text{ см}$ и массой $m = 98,6 \text{ мг}$, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 90 \text{ мОм}$, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 2,0 \text{ Тл/м}$, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 5,0 \text{ м/с}$. 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 $t_A = 15 \text{ мс}$ напряжение на участке цепи равно U_A , а в момент времени $t_B = 40 \text{ мс}$ равно U_B . Если разность напряжений $U_A - U_B = 50 \text{ В}$, то действующее значение напряжения $U_{\text{д}}$ равно ... В.



30. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 500$ нм. Если максимум пятого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное