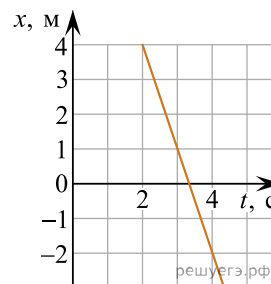


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. На рисунке представлен график зависимости координаты материальной точки от времени её движения. Начальная координата x_0 точки равна:



- 1) 12 м 2) 10 м 3) 8,0 м 4) 6,0 м 5) 5,0 м

2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты лыжника, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси Ox .

Момент времени t , с	0	1	2	3	4	5
Координата x , м	3	0	-1	0	3	8

Проекция ускорения a_x лыжника на ось Ox равна:

- 1) 1 м/с^2 2) 2 м/с^2 3) 3 м/с^2 4) 4 м/с^2 5) 5 м/с^2

3. Голубь пролетел путь из пункта A в пункт B , а затем вернулся обратно, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. При попутном ветре, скорость которого была постоянной, путь AB голубь пролетел за промежуток времени $\Delta t_1 = 24$ мин, а путь BA при встречном ветре — за промежуток времени $\Delta t_2 = 40$ мин.

В безветренную погоду путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3 , равный:

- 1) 28 мин 2) 30 мин 3) 34 мин 4) 36 мин 5) 38 мин

4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 144 \text{ Н}$. На это тело, когда оно находится на расстоянии $r = 3R_3$ (R_3 — радиус Земли) от центра Земли, действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

- 1) 9 Н 2) 16 Н 3) 24 Н 4) 36 Н 5) 48 Н

5. Мяч свободно падает с высоты $H = 9 \text{ м}$ без начальной скорости. Если нулевой уровень потенциальной энергии выбран на поверхности Земли, то отношение потенциальной энергии Π мяча к его кинетической энергии K на высоте $h = 4 \text{ м}$ равно:

- 1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{3}{5}$ 3) $\frac{4}{5}$ 4) $\frac{4}{7}$ 5) $\frac{5}{4}$

6. Вблизи поверхности Земли атмосферное давление убывает на 1 мм рт. ст. при подъеме на каждые 12 м. Если у подножия атмосферное давление $p_1 = 760 \text{ мм рт. ст.}$, а на ее вершине $p_2 = 732 \text{ мм рт. ст.}$, то высота h горы равна:

- 1) 280 м 2) 296 м 3) 312 м 4) 336 м 5) 348 м

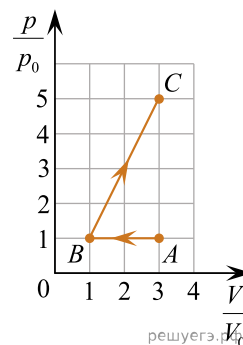
7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 500 \text{ м/с}$, то плотность ρ газа равна:

- 1) $0,40 \text{ кг/м}^3$ 2) $0,60 \text{ кг/м}^3$ 3) $0,75 \text{ кг/м}^3$ 4) $0,83 \text{ кг/м}^3$ 5) $1,2 \text{ кг/м}^3$

8. Если давление p_0 насыщенного водяного пара при некоторой температуре больше парциального давления p водяного пара в воздухе при этой же температуре в $n = 3,1$ раза, то относительная влажность φ воздуха равна:

- 1) 25 % 2) 32 % 3) 45 % 4) 64 % 5) 70 %

9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из состояния A в состояние C (см. рис.). Значения внутренней энергии U газа в состояниях A , B , C связаны соотношением:

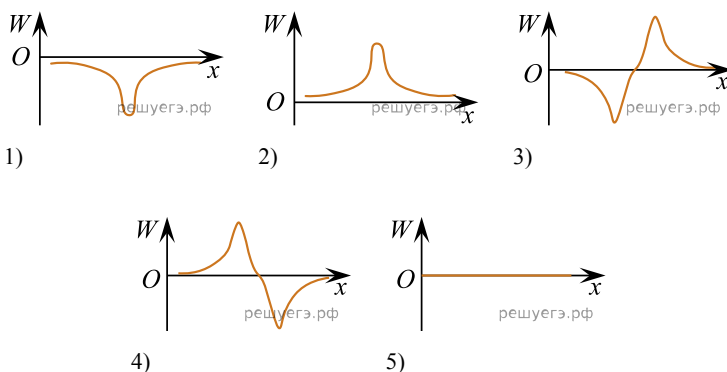
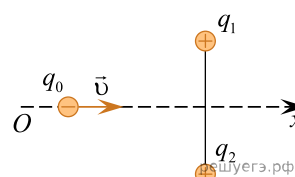


- 1) $U_C > U_A > U_B$ 2) $U_C > U_B > U_A$ 3) $U_B > U_C > U_A$ 4) $U_C = U_B > U_A$ 5) $U_C > U_B = U_A$

10. Напряжение на клеммах солнечной батареи измеряется в:

- 1) ваттах 2) амперах 3) вольтах 4) ватт-часах 5) электрон-вольтах

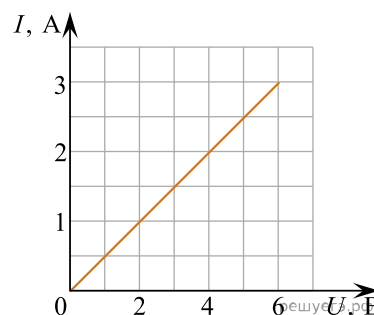
11. Точечный отрицательный заряд q_0 движется вдоль серединного перпендикуляра к отрезку, соединяющему неподвижные точечные заряды q_1 и q_2 (см. рис.). Если $q_1 = q_2$, то график зависимости потенциальной энергии взаимодействия W заряда q_0 с неподвижными зарядами от его координаты x приведен на рисунке, обозначенном цифрой:



Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

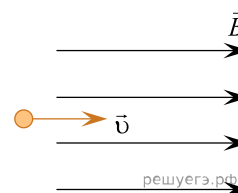
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

12. На рисунке представлен график зависимости силы тока, проходящего через константовый ($\rho = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}$) проводник, от напряжения на нем. Если длина проводника $l = 12 \text{ м}$, то площадь S его поперечного сечения равна:



- 1) $1,2 \text{ мм}^2$ 2) $1,5 \text{ мм}^2$ 3) $2,4 \text{ мм}^2$ 4) $3,0 \text{ мм}^2$ 5) $6,0 \text{ мм}^2$

13. Если в некоторый момент времени скорость $\vec{v}$ в электрона лежит в плоскости рисунка и направлена вдоль линий индукции однородного магнитного поля (см. рис.), то электрон движется:



- 1) с постоянным ускорением прямолинейно;
2) с постоянным ускорением по параболе, лежащей в плоскости рисунка;
3) равномерно и прямолинейно;

- 4) равномерно по окружности, плоскость которой перпендикулярна линиям магнитной индукции;
5) равномерно по окружности, плоскость которой параллельна линиям магнитной индукции.

14. На рисунке 1 изображен участок электрической цепи, на котором параллельно катушке индуктивности L включена лампочка Л. График зависимости силы тока I в катушке индуктивности от времени t показан на рисунке 2. Лампочка будет светить наиболее ярко в течение интервала времени:

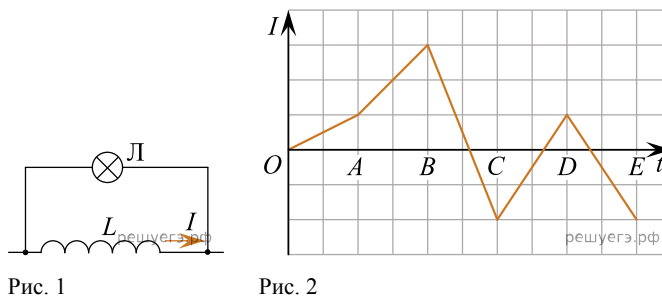


Рис. 1

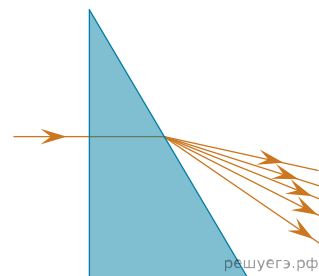
Рис. 2

- 1) OA 2) AB 3) BC 4) CD 5) DE

15. Расстояние между предметом и его мнимым изображением, полученным в тонкой линзе, $l = 60$ см. Если линейное (поперечное) увеличение линзы $\Gamma = 4,0$, то фокусное расстояние F линзы равно:

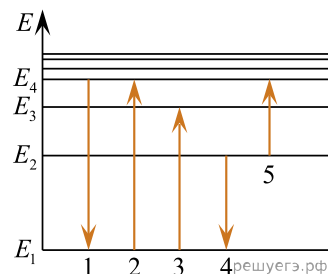
- 1) 16 см 2) 18 см 3) 24 см 4) 27 см 5) 30 см

16. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Частоты излучения соотносятся между собой как $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4 < \nu_5$. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наибольшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с частотой:



- 1) ν_1 2) ν_2 3) ν_3 4) ν_4 5) ν_5

17. На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями, сопровождающиеся либо излучением, либо поглощением фотонов. Поглощение фотона с наибольшей длиной волны $\lambda_{\max}$ происходит при переходе, обозначенном цифрой:

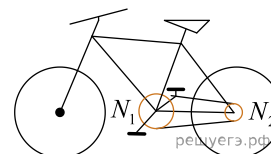


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

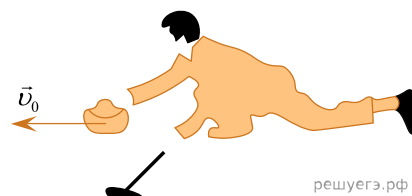
18. Неизвестным продуктом A_ZX ядерной реакции ${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^{137}_{56}\text{Ba} + {}^A_ZX$ является:

- 1) ${}^4_2\text{He}$ 2) ${}^0_{-1}e$ 3) γ -фотон 4) 1_1p 5) 1_0n

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. Игрок в кёрлинг сообщил плоскому камню начальную скорость $\vec{v}_0$, после чего камень скользил по горизонтальной поверхности льда без вращения, пока не остановился. Коэффициент трения между камнем и льдом $\mu = 0.0098$. Если путь, пройденный камнем, $s = 32$ м, то модуль начальной скорости v_0 камня равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}}$.



21. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке с минимально возможной скоростью, модуль которой $v_{\min} = 12$ м/с. Если коэффициент трения $\mu = 0,60$, то радиуса R окружности, по которой движется мотоциклист равен ... дм. Ответ округлите до целых.

22. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 72$ см висит небольшой шар массой $M = 52$ г. Пуля массой $m = 8$ 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. Вертикальный цилиндрический сосуд с аргоном ($M = 40$ г/моль), закрытый легкоподвижным поршнем массой $m_1 = 12$ кг, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Масса аргона $m_2 = 16$ г, площадь поперечного сечения поршня $S = 60$ см². Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на $\Delta V = 830$ см³, то температура газа уменьшилась на ΔT , равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

24. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии $r = 10$ см друг от друга. Шары привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль заряда первого шарика до соприкосновения $|q_1| = 1$ нКл, а модуль сил электростатического взаимодействия шариков после соприкосновения $F = 3,6$ мкН, то модуль заряда $|q_2|$ второго шарика до соприкосновения равен ... нКл.

25. В тепловом двигателе рабочим телом является одноатомный идеальный газ, количество вещества которого постоянно. Газ совершил цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом максимальное давление газа было в четыре раза больше минимального, а максимальный объём газа в $n = 2,5$ раза больше минимального. Коэффициент полезного действия η цикла равен ... %.

26. Если в результате радиоактивного распада число N_0 ядер изотопа некоторого вещества уменьшилось в $k = 16$ раз за промежуток времени $\Delta t = 32$ сут, то период полураспада $T_{1/2}$ этого вещества равен ... сут.

27. Аккумулятор, ЭДС которого $\varepsilon = 1,6$ В и внутреннее сопротивление $r = 0,1$ Ом, замкнут никромовым ($c = 0,46$ кДж/(кг · К)) проводником массой $m = 39,1$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 75\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры $\Delta T_{\max}$ проводника за промежуток времени $\Delta t = 1$ мин равно ... К.

28. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора с ёмкостью $C = 4,0$ мкФ и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом T . Если конденсатор был заряжен до напряжения $U_0 = 8,0$ В и подключен к катушке индуктивности, то энергия W_C электрического поля конденсатора в момент времени $t = T/12$ от момента начала колебаний равна ... мкДж.

29. В идеальном LC-контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Полная энергия контура $W = 64$ мкДж. В момент времени, когда сила тока в катушке $I = 10$ мА, заряд конденсатора $q = 2,1$ мкКл. Если индуктивность катушки $L = 20$ мГн, то ёмкость C конденсатора равна ... нФ.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 80$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 500$ пКл) шарик массой $m = 380$ мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 19,0\%$ своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 250$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.