

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.

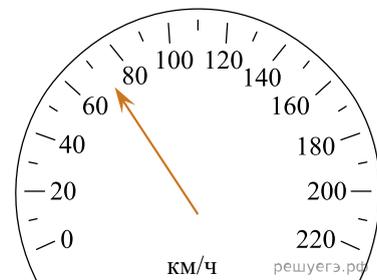
1. Абитуриент провел поиск информации в сети Интернет о наиболее скоростных военных самолетах в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название самолёта	Максимальная скорость
1	МиГ-31	3000 км/ч
2	F-111	44,2 км/мин
3	SR-71	$9,80 \cdot 10^4$ см/с
4	Су-24	$2,45 \cdot 10^3$ км/ч
5	F-15	736 м/с

Самый скоростной самолет указан в строке таблицы, номер которой:

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

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь $s = 21$ км автомобиль проехал за промежуток времени Δt , равный:

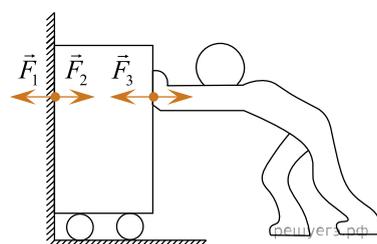


- 1) 14 мин 2) 18 мин 3) 22 мин 4) 26 мин 5) 30 мин

3. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли $v = 30$ см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана $u = 40$ см/с. Модуль перемещения Δr груза относительно поверхности Земли за промежуток времени $\Delta t = 0,5$ мин равен:

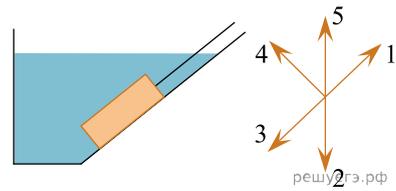
- 1) 22 м 2) 20 м 3) 15 м 4) 12 м 5) 10 м

4. Человек толкает контейнер, который упирается в вертикальную стену (см.рис.). На рисунке показаны: \vec{F}_1 — сила, с которой контейнер действует на стену; \vec{F}_2 — сила, с которой стена действует на контейнер; \vec{F}_3 — сила, с которой человек действует на контейнер. Какое из предложенных выражений в данном случае является математической записью третьего закона Ньютона?



- 1) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ 2) $\vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ 3) $\vec{F}_1 = \vec{F}_3$ 4) $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$
 5) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

5. Из водоема с помощью троса поднимают каменную плиту (см.рис.). Направление силы трения скольжения, действующей на плиту, показано стрелкой, обозначенной цифрой:



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

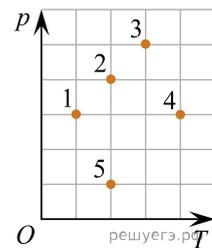
6. При спуске в шахту на каждые 12 м атмосферное давление возрастает на 133 Па. Если на поверхности Земли атмосферное давление $p_1 = 101,3$ кПа, то в шахте на глубине $h = 360$ м давление p_2 равно:

- 1) 105,3 кПа 2) 103,3 кПа 3) 101,7 кПа 4) 99,3 кПа 5) 97,3 кПа

7. Если абсолютная температура тела изменилась на $\Delta T = 50$ К, то изменение его температуры Δt по шкале Цельсия равно:

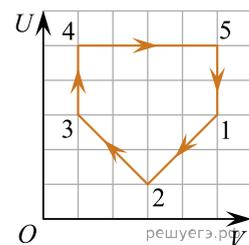
- 1) $\frac{50}{273}$ °C 2) $\frac{273}{50}$ °C 3) 50 °C 4) 223 °C 5) 323 °C

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. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V . Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на работу, которую газ совершал:



- 1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

10. Единицей работы в СИ, является:

- 1) 1 Ф 2) 1 Н 3) 1 Кл 4) 1 В 5) 1 Дж

11. На рисунке 1 изображены линии напряженности электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 . Направление напряженности \vec{E} электростатического поля, созданного системой зарядов q_1 и q_2 в точке A , обозначено на рисунке 2 цифрой:

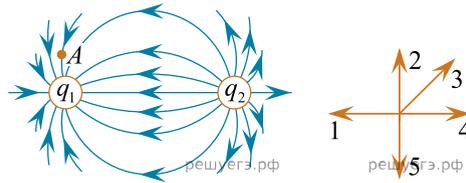
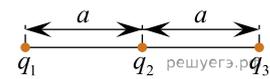


Рис. 1

Рис. 2

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

12. Три точечных заряда $q_1 = q_2 = 30$ нКл и $q_3 = 6,0$ нКл находятся в вакууме и расположены вдоль одной прямой, как показано на рисунке. Если расстояние $a = 27$ см, то потенциальная энергия W электростатического взаимодействия системы этих зарядов равна:



- 1) 10 мкДж 2) 21 мкДж 3) 25 мкДж 4) 32 мкДж 5) 39 мкДж

13. Четыре длинных прямолинейных проводника, сила тока в которых одинакова, расположены в воздухе параллельно друг другу так, что центры их поперечных сечений находятся в вершинах квадрата (см.рис. 1). Направление вектора индукции \vec{B} результирующего магнитного поля, созданного этими токами в точке O , на рисунке 2 обозначено цифрой:

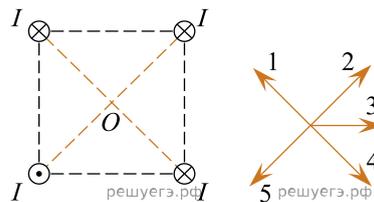
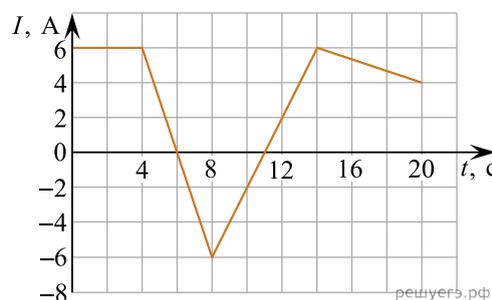


Рис. 1

Рис. 2

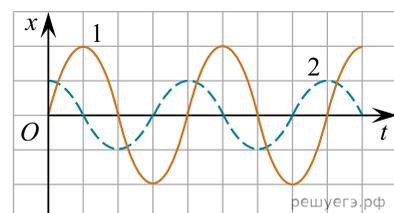
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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:



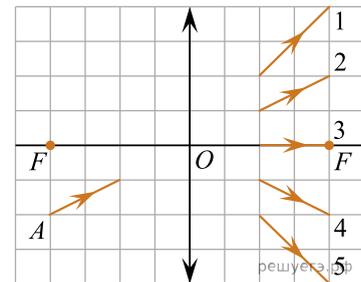
- 1) 0,0 Вб 2) 2,4 Вб 3) 3,0 Вб 4) 6,0 Вб 5) 15 Вб

15. Два пружинных маятника (1 и 2) совершают гармонические колебания. Зависимости координаты x маятников от времени t изображены на рисунке. Отношение амплитуды колебаний A_2 второго маятника к амплитуде колебаний A_1 первого маятника $\left(\frac{A_2}{A_1}\right)$ равно:



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

16. На рисунке изображён луч света A , падающий на тонкую собирающую линзу с главными фокусами F . После прохождения через линзу этот луч будет распространяться в направлении, обозначенном цифрой:



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

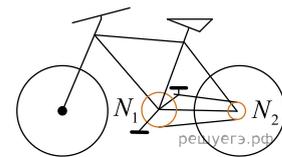
17. Если работа выхода электрона с поверхности цезия $A_{\text{вых}} = 2,4$ эВ, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона $E_{\text{к}}^{\text{max}} = 4 \cdot 10^{-19}$ Дж, то энергия E фотона, падающего на поверхность металла, равна:

- 1) 4,9 эВ 2) 5,6 эВ 3) 6,0 эВ 4) 6,6 эВ 5) 7,4 эВ

18. Неизвестным продуктом ${}^A_Z X$ ядерной реакции ${}^{232}_{89}\text{Ac} \rightarrow {}^{232}_{90}\text{Th} + {}^A_Z X$ является:

- 1) ${}^1_0 n$ 2) ${}^4_2 \text{He}$ 3) γ -фотон 4) ${}^1_1 p$ 5) ${}^0_{-1} e$

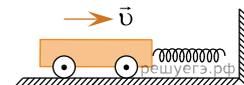
19. Диаметр велосипедного колеса $d = 70$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 28$, ведомой — $N_2 = 24$ (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой $V = 12$ км/ч, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... об/мин.



20. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы \vec{F} . Кинематический закон движения тела имеет вид: $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где $A = 5,0$ м, $B = 2,0$ м/с, $C = 2,0$ м/с². Если масса тела $m = 2,0$ кг, то в момент времени $t = 2,0$ с мгновенная мощность P силы равна ... Вт.

21. Тело массой $m = 0,25$ кг свободно падает без начальной скорости с высоты H . Если на высоте $h = 20$ м кинетическая энергия тела $E_{\text{к}} = 30$ Дж, то первоначальная высота H равна ... м.

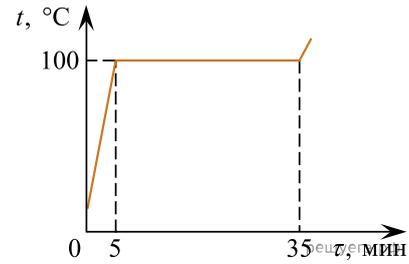
22. К тележке массой $m = 0,40$ кг прикреплена невесомая пружина жёсткостью $k = 196$ Н/м. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдёт промежуток времени Δt , равный ... мс.



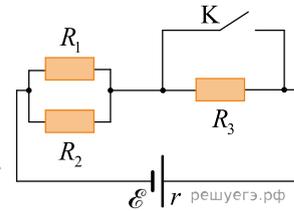
23. При абсолютной температуре $T = 290$ К в сосуде находится газовая смесь, состоящая из водорода, количество вещества которого $\nu_1 = 1,5$ моль, и кислорода, количество вещества которого $\nu_2 = 0,60$ моль. Если давление газовой смеси $p = 126$ кПа, то объём V сосуда равен ... л.

24. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии $r = 10$ см друг от друга. Шарики 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.

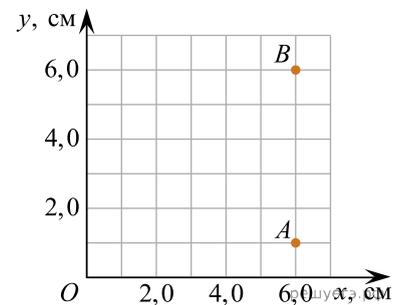
25. К открытому калориметру с водой $\left(L = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}\right)$ ежесекундно подводят количество теплоты $Q = 93 \text{ Дж}$. На рисунке представлена зависимость температуры t воды от времени τ . Начальная масса m воды в калориметре равна ... г.



26. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 8,00 \text{ Ом}$, $R_3 = 4,00 \text{ Ом}$. По цепи в течение промежутка времени $t = 25,0 \text{ с}$ проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока $\varepsilon = 18,0 \text{ В}$, а его внутреннее сопротивление $r = 2,00 \text{ Ом}$, то полезная работа $A_{\text{полезн.}}$ тока на внешнем участке цепи при замкнутом ключе K равна ... Дж.



27. Если точечный заряд $q = 2,50 \text{ нКл}$, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.



28. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 2,0 \text{ см}$ и массой $m = 98,6 \text{ мг}$, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 40 \text{ мОм}$, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 10 \text{ Тл/м}$, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 10 \text{ м/с}$. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

29. В идеальном LC -контуре, состоящем из катушки индуктивности $L = 80 \text{ мГн}$ и конденсатора емкостью $C = 0,60 \text{ мкФ}$, происходят свободные электромагнитные колебания. Если полная энергия контура $W = 66 \text{ мкДж}$, то в момент времени, когда напряжение на конденсаторе $U = 10 \text{ В}$, сила тока I в катушке равна ... мА.

30. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,44 \text{ Тл}$, находятся два длинных вертикальных проводника, расположенные в плоскости, перпендикулярной линиям индукции (см. рис.). Расстояние между проводниками $l = 10,0 \text{ см}$. Проводники в верхней части подключены к конденсатору, ёмкость которого $C = 2 \text{ Ф}$. По проводникам начинает скользить без трения и без нарушения контакта горизонтальный проводящий стержень массой $m = 2,2 \text{ г}$. Если электрическое сопротивление всех проводников пренебрежимо мало, то через промежуток времени $\Delta t = 0,069 \text{ с}$ после начала движения стержня заряд q конденсатора будет равен ... мКл.

