

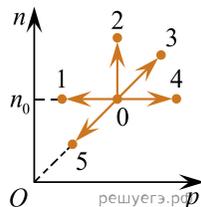
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 скорости тела, — это:
 1) весы 2) вольтметр 3) часы 4) спидометр 5) термометр

2. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вверх ускорением, модуль которого $a = 2,0 \frac{м}{с^2}$, стоит чемодан, площадь основания которого $S = 0,080 м^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 4,5 кПа$, то масса m чемодана равна ... кг.

3. 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

4. Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 400^\circ C$ больше температуры холодильника. Если температурный коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 40,0\%$, то температура t холодильника равна ... $^\circ C$.

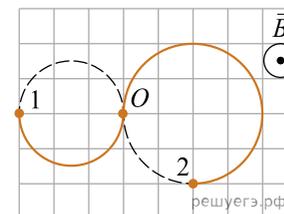
5. Если при трении эбонитовой палочки о шерсть на ней появились избыточные электроны общей массой $m = 27,3 \cdot 10^{-19} кг$, то палочка приобретет заряд q равный:

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

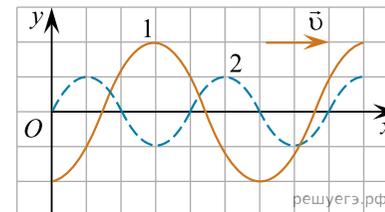
6. Пять резисторов, сопротивления которых $R_1 = 120 Ом$, $R_2 = 30 Ом$, $R_3 = 15 Ом$, $R_4 = 60 Ом$ и $R_5 = 24 Ом$, соединены параллельно и подключены к источнику постоянного тока. Если в резисторе R_1 сила тока $I_1 = 0,1 А$, то сила тока I в источнике равна:

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

7. Два иона (1 и 2) с одинаковыми зарядами $q_1 = q_2$, вылетевшие одновременно из точки O , равномерно движутся по окружностям под действием однородного магнитного поля, линии индукции \vec{B} которого перпендикулярны плоскости рисунка. На рисунке показаны траектории этих частиц в некоторый момент времени t_1 . Если масса первой частицы $m_1 = 36 а.е.м.$, то масса второй частицы m_2 равна ... а. е. м.



8. На рисунке представлены две поперечные волны 1 и 2, распространяющиеся с одинаковой скоростью вдоль оси Ox . Выберите ответ с правильным соотношением и периодов T_1, T_2 этих волн, и их амплитуд A_1, A_2 :



- 1) $T_1 > T_2, A_1 > A_2$. 2) $T_1 > T_2, A_1 = A_2$. 3) $T_1 < T_2, A_1 > A_2$.
 4) $T_1 < T_2, A_1 = A_2$. 5) $T_1 = T_2, A_1 < A_2$.

9. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 625 нм$. Если максимум четвертого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ...

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

10. 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:

11. При спуске в шахту на каждые 12 м атмосферное давление возрастает на 1 мм рт. ст. Если на поверхности Земли барометр показывает давление $p_1 = 760 мм рт. ст.$, а на дне шахты — $p_2 = 792 мм рт. ст.$, то глубина h шахты равна:

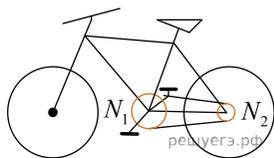
- 1) 320 м 2) 348 м 3) 384 м 4) 426 м 5) 660 м

12. 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

13. Два тела массами $m_1 = 6,00$ кг и $m_2 = 8,00$ кг, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 5,0$ м/с, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

14. 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.



15. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ($\rho_1 = 13,6$ г/см³). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ($\rho_2 = 1,00$ г/см³) высотой $H = 23$ см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

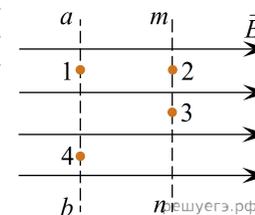
- 1) 16,9 мм 2) 20,5 мм 3) 23,8 мм 4) 29,6 мм 5) 32,3 мм

16. Число N_1 атомов лития ($M_1 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 1$ г, N_2 атомов кремния ($M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 4$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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

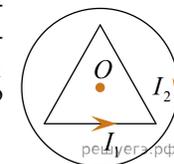
17. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого $V_1 = 0,8$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 1,0 \cdot 10^5$ Па. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 4,0$ м³, а затем продолжают нагревать при постоянном объеме. Если конечное давление газа $p_2 = 3,0 \cdot 10^5$ Па, то количество теплоты, полученное им при переходе из начального состояния в конечное равно ... МДж.

18. На рисунке изображены линии напряжённости \vec{E} и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
 3) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$

19. Два тонких проводящих контура, силы тока в которых I_1 и I_2 , расположены в одной плоскости (см. рис.). Если в точке O (в центре обоих контуров) модули индукции магнитных полей, создаваемых каждым из токов, $B_1 = 3,0$ мТл и $B_2 = 4,0$ мТл, то модуль индукции B результирующего магнитного поля в точке O равен:



- 1) 0 мТл 2) 1 мТл 3) 2 мТл 4) 3,5 мТл 5) 7 мТл

20. Если абсолютная температура тела изменилась на $\Delta T = 70$ К, то изменение его температуры Δt по шкале Цельсия равно:

- 1) $\frac{273}{70}$ °С 2) $\frac{70}{273}$ °С 3) 343 °С 4) 203 °С 5) 70 °С

21. В идеальном LC-контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Максимальное напряжение на конденсаторе контура $U_0 = 3,0$ В, максимальная сила тока в катушке $I_0 = 1,2$ мА. Если индуктивность катушки $L = 75$ мГн, то ёмкость C конденсатора равна ... нФ.

22. На тонкую собирающую линзу с главным фокусом F падает расходящийся пучок света, ограниченный лучами 1 и 2. Прошедший через линзу пучок света правильно изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

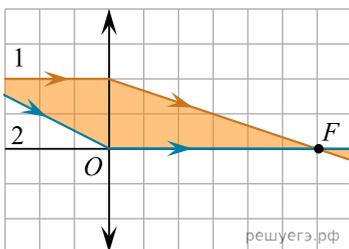


Рис. 1

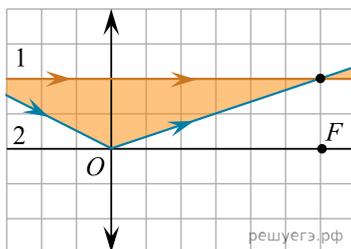


Рис. 2

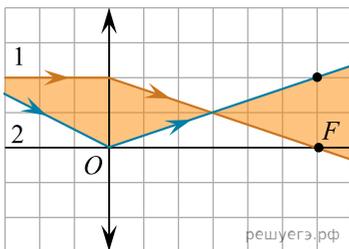


Рис. 3

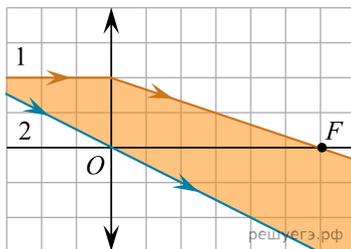


Рис. 4

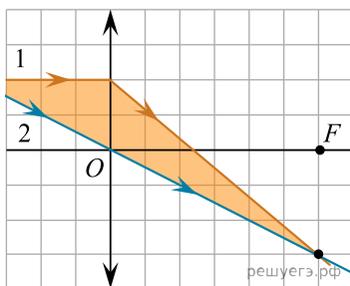
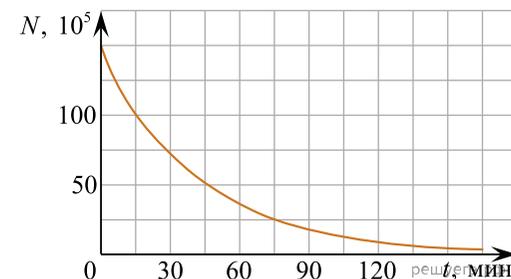


Рис. 5

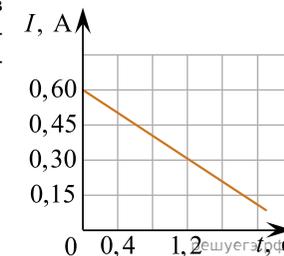
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

23. На рисунке изображён график зависимости числа N нераспавшихся ядер некоторого радиоактивного изотопа от времени t . Период полураспада $T_{1/2}$ этого изотопа равен:



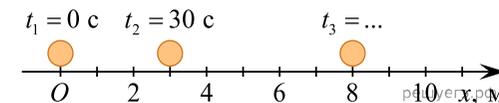
- 1) 10 мин 2) 15 мин 3) 20 мин 4) 30 мин 5) 60 мин

24. На рисунке изображён график зависимости силы тока I в катушке индуктивности от времени t . Если индуктивность катушки $L = 80$ мГн, то в ней возбуждается ЭДС самоиндукции ϵ , равная:



- 1) 4 мВ 2) 6 мВ 3) 8 мВ 4) 12 мВ 5) 20 мВ

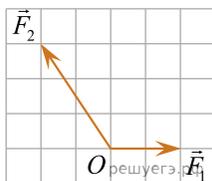
25. На рисунке изображены положения шарика, равномерно движущегося вдоль оси Ox , в моменты времени t_1, t_2, t_3 . Момент времени t_3 равен:



- 1) 50 с 2) 60 с 3) 70 с 4) 80 с 5) 90 с

26. Камень бросили вертикально вверх с поверхности Земли со скоростью, модуль которой $v = 20 \frac{м}{с}$. Кинетическая энергия камня равна его потенциальной на высоте h , равной ... м.

27. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 (см.рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 4$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



28. Единицей работы в СИ, является:

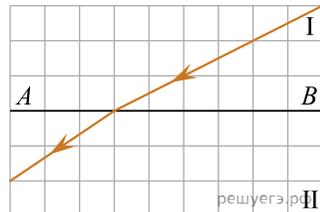
- 1) 1 Ф 2) 1 Н 3) 1 Кл 4) 1 В 5) 1 Дж

29. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность $P = 1,2$ кВт. Если коэффициент полезного действия печи $\eta = 63\%$, то вода ($c = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$) массой $m = 0,40$ кг за промежуток времени $\Delta t = 80$ с, нагреется от температуры $t_1 = 15^\circ\text{C}$ до температуры t_2 равной ... $^\circ\text{C}$.

30. 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:

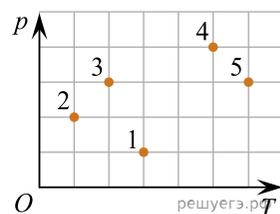
- 1) 1 В 2) 2 В 3) 4 В 4) 5 В 5) 9 В

31. На границу раздела AB двух прозрачных сред падает световой луч (см. рис.). Если абсолютный показатель преломления первой среды $n_1 = 1,33$, то абсолютный показатель преломления второй среды n_2 равен:



- 1) 1,07 2) 1,24 3) 1,33 4) 1,43 5) 1,77

32. 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

33. Сила тока в катушке индуктивности равномерно уменьшилась от $I_1 = 20$ А до $I_2 = 0$ А за промежуток времени $\Delta t = 25$ мс. Если индуктивность катушки $L = 0,05$ Гн, то в катушке возникла ЭДС самоиндукции \mathcal{E}_n равна:

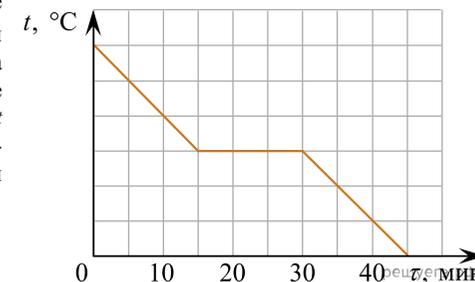
- 1) 12 В 2) 24 В 3) 40 В 4) 48 В 5) 60 В

34. 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

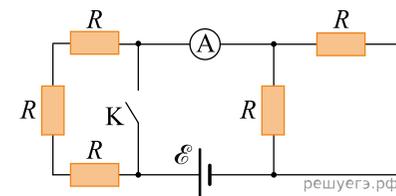
35. По трубе со средней скоростью $\langle v \rangle = 8,0$ м/с перекачивают идеальный газ ($M = 58 \cdot 10^{-3}$ кг/моль), находящийся под давлением $p = 393$ кПа при температуре $T = 295$ К. Если газ массой $m = 50$ кг проходит через поперечное сечение трубы за промежуток $\Delta t = 7$ мин, то площадь S поперечного сечения трубы равна ... см^2 .

36. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин жидкое вещество начали охлаждать при постоянном давлении, ежесекундно отнимая у вещества одно и то же количество теплоты. На рисунке приведён график зависимости температуры t вещества от времени τ . Две трети массы вещества закристаллизовалась к моменту времени τ_1 , равному:

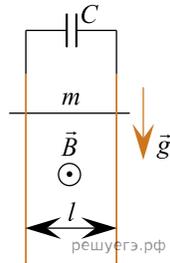


- 1) 10 мин 2) 15 мин 3) 20 мин 4) 25 мин 5) 40 мин

37. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R , а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если после замыкания ключа K идеальный амперметр показывал силу тока $I_2 = 98$ мА, то до замыкания ключа K амперметр показывал силу тока I_1 , равную ... мА.



38. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,35$ Тл, находятся два длинных вертикальных проводника, расположенные в плоскости, перпендикулярной линиям индукции (см. рис.). Расстояние между проводниками $l = 12,0$ см. Проводники в верхней части подключены к конденсатору, ёмкость которого $C = 1$ Ф. По проводникам начинает скользить без трения и без нарушения контакта горизонтальный проводящий стержень массой $m = 2,1$ г. Если электрическое сопротивление всех проводников пренебрежимо мало, то через промежуток времени $\Delta t = 0,092$ с после начала движения стержня заряд q конденсатора будет равен ... мКл.



39. Атом водорода при поглощении фотона перешел с первого энергетического уровня ($E_1 = -2,17 \cdot 10^{-18}$ Дж) на второй ($E_2 = -5,42 \cdot 10^{-19}$ Дж). Модуль импульса p фотона равен:

- 1) $1,02 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 2) $1,35 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 3) $5,43 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
 4) $6,43 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 5) $6,78 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

40. Физической величиной является:

- 1) секунда 2) килограмм 3) линейка 4) плавление 5) скорость

41. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине $h_1 = 80$ м температура воды ($\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$, на пузырек действует выталкивающая сила, модуль которой $F_1 = 5,9$ мН. На глубине $h_2 = 1,0$ м, где температура воды $t_2 = 17^\circ\text{C}$, на пузырек действует выталкивающая сила \vec{F}_2 . Если атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па, то модуль выталкивающей силы F_2 равен ... мН.

42. Легковой автомобиль движется по шоссе со скоростью, модуль которой $v = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Внезапно на дорогу выскочил лось. Если время реакции водителя $t = 0,60$ с, а модуль ускорения автомобиля при торможении $a = 6,0 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, то остановочный путь s (с момента возникновения препятствия до полной остановки) равен ... м.