Централизованное тестирование по физике, 2014

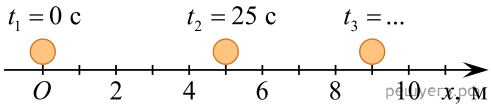
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Среди перечисленных ниже физических величин векторная величина указана в строке:

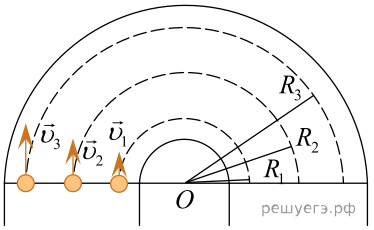
1) перемещение; 2) путь; 3) амплитуда; 4) частота; 5) работа.

2. 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) 25 с 2) 30 с 3) 35 с 4) 40 с 5) 45 с

3. Три мотогонщика равномерно движутся по закруглённому участку гоночной трассы, совершая поворот на 180° (см. рис.). Модули их скоростей движения $\upsilon_1 = 10$ м/с, $\upsilon_2 = 15$ м/с, $\upsilon_3 = 20$ м/с, а радиусы кривизны траекторий $R_1 = 5{,}0$ м, $R_2 = 7{,}5$ м, $R_3 = 9{,}0$ м. Промежутки времени Δt_1, Δt_2, Δt_3, за которые мотогонщики проедут поворот, связаны соотношением:

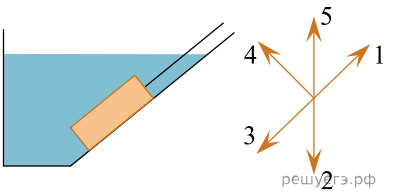


1) $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$ 2) $\Delta t_1 > \Delta t_2 > \Delta t_3$ 3) $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$ 4) $\Delta t_1 > \Delta t_2 = \Delta t_3$
5) $\Delta t_1 = \Delta t_2 > \Delta t_3$

4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 144$ Н. На это тело, когда оно находится на высоте $h = 2R_3$ (R_3 — радиус Земли) от поверхности Земли, действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

1) 16 Н 2) 24 Н 3) 36 Н 4) 48 Н 5) 72 Н

5. На дно водоёма с помощью троса равномерно опускают каменную плиту (см. рис.). Направление нормальной составляющей силы реакции грунта, действующей на плиту, показано стрелкой, обозначенной цифрой:

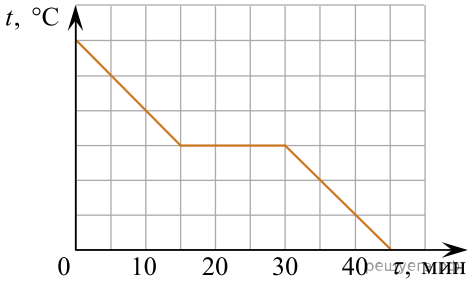


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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. В момент времени τ_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. Одна треть массы вещества закристаллизовалась к моменту времени τ_1, равному:

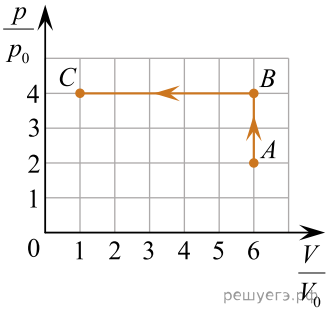


1) 5 мин 2) 20 мин 3) 25 мин 4) 30 мин 5) 35 мин

8. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объем уменьшился от V_1 = 70 л до V_2 = 60 л. Если начальная температура газа t_1 = 77 °C, то конечная температура t_2 газа равна:

1) 17°C 2) 27°C 3) 37°C 4) 47°C 5) 57°C

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

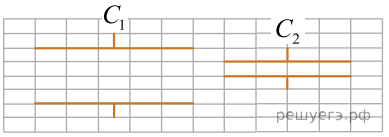
10. Единицей магнитного потока в СИ, является:

1) 1 Ф 2) 1 Кл 3) 1 Ом 4) 1 Вб 5) 1 А

11. Два одинаковых маленьких проводящих шарика, заряды которых q_1 = 30 нКл и q_2 = 10 нКл находятся в воздухе (ε = 1). Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на расстояние r = 10 см. Модуль силы F электростатического взаимодействия между шариками равен:

1) $3,6 \cdot 10^{-4}$ Н 2) $4,2 \cdot 10^{-4}$ Н 3) $5,0 \cdot 10^{-4}$ Н 4) $7,2 \cdot 10^{-4}$ Н 5) $9,4 \cdot 10^{-4}$ Н

12. На рисунке изображены два плоских воздушных (ε = 1) конденсатора C_1 и C_2 обкладки которых имеют форму дисков. (*Для наглядности расстояние между обкладками показано преувеличенным.*) Если ёмкость первого конденсатора C_1 = 0,43 нФ, то ёмкость второго конденсатора C_2 равна:

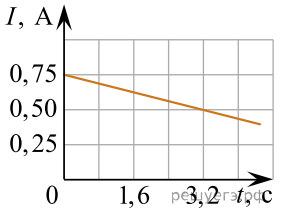


1) 0,069 нФ 2) 0,086 нФ 3) 0,17 нФ 4) 1,1 нФ 5) 1,4 нФ

13. Лампа и резистор соединены последовательно и подключены к источнику постоянного тока. Сопротивление лампы в десять раз больше, чем сопротивление резистора. Если напряжение на клеммах источника тока U = 22 В, то напряжение на лампе $U_л$ равно:

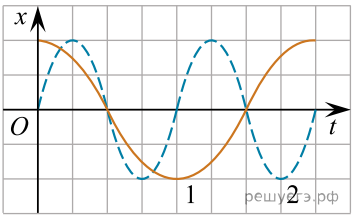
1) 14 В 2) 18 В 3) 20 В 4) 22 В 5) 24 В

14. 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 $\mathscr{E}_{\text{и}}$, равная:



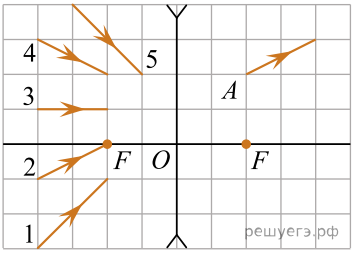
1) 5,0 мВ 2) 6,3 мВ 3) 8,0 мВ 4) 16 мВ 5) 25 мВ

15. Два пружинных маятника (1 и 2) совершают гармонические колебания. Зависимости координаты x маятников от времени t изображены на рисунке. Отношение периода колебаний T_1 первого маятника к периоду колебаний T_2 второго маятника $\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)$ равно:



1) $\dfrac{1}{2}$ 2) $\dfrac{2}{3}$ 3) 1 4) $\dfrac{3}{2}$ 5) 2

16. На рисунке изображён луч света A, прошедший через тонкую рассеивающую линзу с главными фокусами F. Этот же луч, падающий на линзу, обозначен цифрой:



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

17. Если работа выхода электрона с поверхности цезия $A_{\text{вых}}$ = 3,0 · 10^{-19} Дж, а энергия фотона, падающего на этот металл, E = 5,0 эВ, то максимальная кинетическая энергия $E_{\text{к}}^{max}$ фотоэлектрона равна:

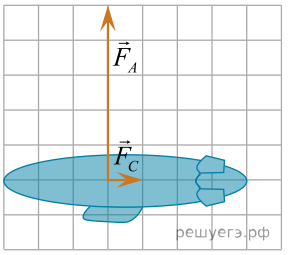
1) $2,0 \cdot 10^{-19}$ Дж 2) $3,0 \cdot 10^{-19}$ Дж 3) $5,0 \cdot 10^{-19}$ Дж 4) $7,0 \cdot 10^{-19}$ Дж 5) $9,0 \cdot 10^{-19}$ Дж

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

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

19. В момент начала отсчёта времени t_0 = 0 с два тела начали двигаться из одной точки вдоль оси Ox. Если зависимости проекций скоростей движения тел от времени имеют вид: $\upsilon_{1x}(t) = A + Bt$, где A = 21 м/с, B = −1,2 м/с^2 и $\upsilon_{2x}(t) = C + Dt$, где C = −12 м/с, D = 1,0 м/с^2, то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный ... **с**.

20. Дирижабль летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены сила Архимеда $\vec{F}_{\text{А}}$ и сила сопротивления воздуха $\vec{F}_{\text{с}}$, действующие на дирижабль. Если сила тяги $\vec{F}_{\text{т}}$ двигателей дирижабля направлена горизонтально, а модуль этой силы $\vec{F}_{\text{т}} = 10$ кН, то масса m дирижабля равна ... **т**.



21. На гидроэлектростанции с высоты h = 65 м ежесекундно падает m = 200 т воды. Если полезная мощность электростанции $P_{полезн}$ = 82 МВт, то коэффициент полезного действия η электростанции равен ... **%**.

22. Два тела массами m_1 = 4,00 кг и m_2 = 3,00 кг, модули скоростей которых одинаковы ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой u = 10,0 м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

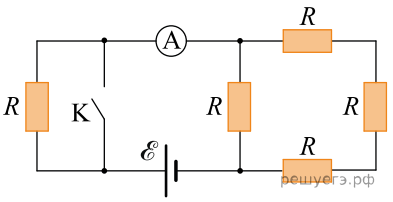
23. В баллоне находится идеальный газ массой m_1 = 700 г. После того как из баллона выпустили некоторую массу газа и понизили абсолютную температуру оставшегося газа так, что она стала на α = 20,0 % меньше первоначальной, давление газа в баллоне уменьшилось на β = 40,0 %. Масса m_2 газа в конечном состоянии равна ... **г**.

24. Воздух (c = 1 кДж/(кг · °С)) при прохождении через электрический фен нагревается от температуры t_1 = 20 °С до t_2 = 60 °С. Если мощность, потребляемая феном, P = 1,0 кВт, то масса m воздуха, проходящего через фен за промежуток времени τ = 10 мин, равна ... **кг**.

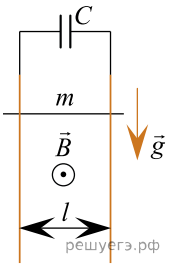
25. При изотермическом расширении идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, сила давления газа совершила работу A_1 = 1,00 кДж. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза больше количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то работа A_2, совершенная силой давления газа при изобарном нагревании, равна ... **Дж**.

26. Абсолютный показатель преломления рубина n = 1,76. Если длина световой волны в рубине λ = 365 нм, то частота этой волны равна ... **ТГц**.

27. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R, а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если до замыкания ключа K идеальный амперметр показывал силу тока I_1 = 15 мА, то после замыкания ключа K амперметр покажет силу тока I_2, равную ... **мА**.



28. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 5,0 мТл. Если радиус окружности R = 3,3 мм, то кинетическая энергия $W_к$ электрона равна ... **эВ**.

29. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе U_0 = 20 В, а амплитудное значение силы тока в контуре I_0 = 25 мА. Если электроёмкость конденсатора C = 5,0 мкФ, то период T колебаний в контуре равен ... **мс**.

30. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого B = 0,50 Тл, находятся два длинных вертикальных проводника, расположенные в плоскости, перпендикулярной линиям индукции (см. рис.). Расстояние между проводниками l = 8,0 см. Проводники в верхней части подключены к конденсатору, ёмкость которого C = 0,25 Ф. По проводникам начинает скользить без трения и без нарушения контакта горизонтальный проводящий стержень массой m = 0,50 г. Если электрическое сопротивление всех проводников пренебрежимо мало, то через промежуток времени Δt = 0,45 с после начала движения стержня заряд q конденсатора будет равен ... **мКл**.