Централизованное тестирование по физике, 2014

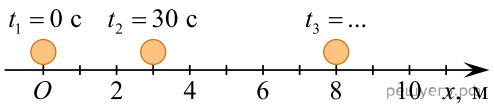
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида (1,4 ± 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 скалярная величина указана в строке:

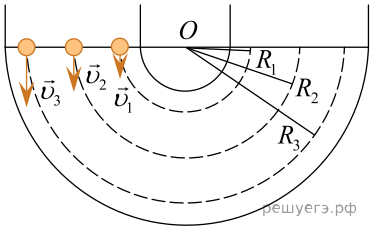
1) перемещение 2) сила 3) импульс 4) скорость 5) работа

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

3. Три мотогонщика равномерно движутся по закруглённому участку гоночной трассы, совершая поворот на 180° (см. рис.). Модули их скоростей движения υ_1 = 25 м/с, υ_2 = 30 м/с, υ_3 = 35 м/с, а радиусы кривизны траекторий R_1 = 40 м, R_2 = 45 м, R_3 = 50 м. Промежутки времени Δt_1, Δt_2, Δt_3, за которые мотогонщики проедут поворот, связаны соотношением:

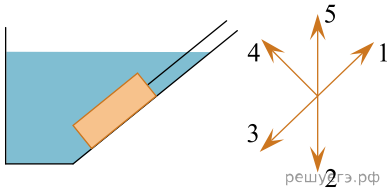


1) $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$ 2) $\Delta t_1 > \Delta t_2 > \Delta t_3$ 3) $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$
4) $\Delta t_1 > \Delta t_2 = \Delta t_3$ 5) $\Delta t_1 = \Delta t_2 > \Delta t_3$

4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой F_1 = 144 Н. Если это тело находится на высоте $h = 3R_3$ (R_3 — радиус Земли) от поверхности Земли, то на него действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

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

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

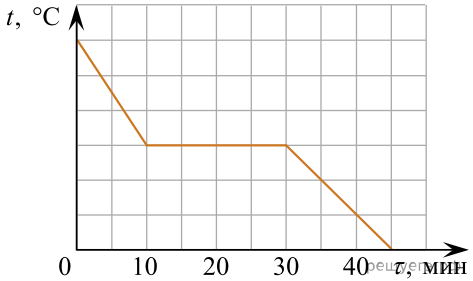


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

6. Вблизи поверхности Земли атмосферное давление убывает на 133 Па при подъёме на каждые 12 м. Если у подножия горы, высота которой h = 288 м, атмосферное давление p_1 = 101,3 кПа, то на её вершине давление p_2 равно:

1) 95,3 кПа 2) 96,2 кПа 3) 97,4 кПа 4) 98,1 кПа 5) 99,2 кПа

7. В момент времени τ_0 = 0 мин кристаллическое 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. Половина массы вещества закристаллизовалась к моменту времени τ_1, равному:

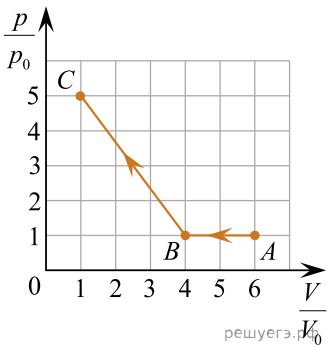


1) 5 мин 2) 10 мин 3) 20 мин 4) 30 мин 5) 35 мин

8. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объём уменьшился от V_1 = 80 л до V_2= 64 л. Если начальная температура газа t_1 = 97 °C, то конечная температура t_2 газа равна:

1) 13 °C 2) 23 °C 3) 33 °C 4) 43 °C 5) 53 °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) $U_A > U_C > U_B$ 2) $U_C > U_A > U_B$ 3) $U_A > U_B > U_C$
4) $U_C = U_B > U_A$ 5) $U_C > U_B = U_A$

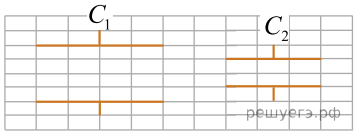
10. Единицей работы в СИ, является:

1) 1 Ф 2) 1 Н 3) 1 Кл 4) 1 В 5) 1 Дж

11. Два одинаковых маленьких проводящих шарика, заряды которых q_1 = 26 нКл и q_2 = −14 нКл находятся в воздухе (ε = 1). Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на расстояние r = 30 см. Модуль силы F электростатического взаимодействия между шариками равен:

1) 2,0 мкН 2) 3,6 мкН 3) 4,4 мкН 4) 5,0 мкН 5) 6,2 мкН

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 = 0,27 нФ, то ёмкость второго конденсатора C_2 равна:

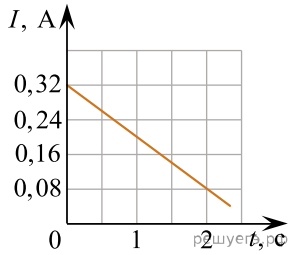


1) 0,076 нФ 2) 0,10 нФ 3) 0,24 нФ 4) 0,30 нФ 5) 0,41 нФ

13. Лампа и резистор соединены последовательно и подключены к источнику постоянного тока. Сопротивление резистора в 5 раз меньше, чем сопротивление лампы. Если напряжение на лампе $U_л$ = 10 В, то напряжение напряжение U на клеммах источника тока равно:

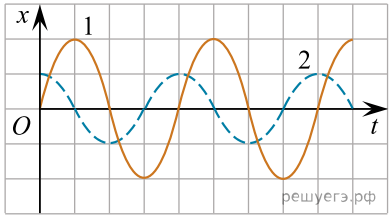
1) 9,0 В 2) 12 В 3) 15 В 4) 18 В 5) 21 В

14. На рисунке изображён график зависимости силы тока I в катушке индуктивности от времени t. Если индуктивность катушки L = 0,10 Гн, то в ней возбуждается ЭДС самоиндукции ε, равная:



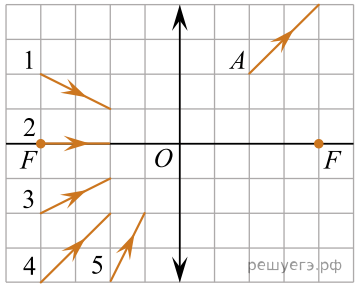
1) 16 мВ 2) 12 мВ 3) 8,0 мВ 4) 6,0 мВ 5) 4,0 мВ

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, прошедший через тонкую собирающую 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 $A_{вых}$ = 2,4 эВ, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона $E_к^{max} = 4 \cdot 10^{-19}$ Дж, то энергияE фотона, падающего на поверхность металла, равна:

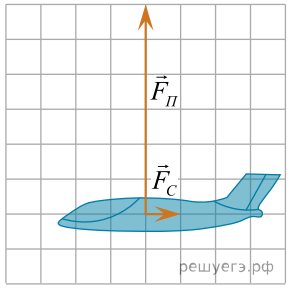
1) 4,9 эВ 2) 5,6 эВ 3) 6,0 эВ 4) 6,6 эВ 5) 7,4 эВ

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

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

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 $A = 28$ м/с, $B = -5{,}2$ м/с^2 и $\upsilon_{2x}(t) = C + Dt$, где $C = -5$ м/с, $D = -3{,}7$ м/с^2, то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный ... **с**.

20. Самолет летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены подъемная сила $\vec{F}_{\text{п}}$ и сила сопротивления воздуха $\vec{F}_{\text{с}}$, действующие на самолет. Если сила тяги $\vec{F}_{\text{т}}$ двигателей самолета направлена горизонтально, а модуль этой силы $\vec{F}_{\text{т}} = 70$ кН, то масса m самолета равна ... **т**.



21. На гидроэлектростанции с высоты $h = 50$ м ежесекундно падает $m = 300$ т воды. Если полезная мощность электростанции $P_{\text{полезн}} = 78$ 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 $u = 15{,}0$ м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... **Дж**.

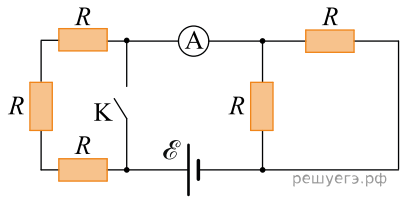
23. В баллоне находится идеальный газ массой $m_1 = 1{,}9$ кг. После того как из баллона выпустили некоторую массу газа и понизили абсолютную температуру оставшегося газа так, что она стала на $\alpha = 20{,}0$ % меньше первоначальной, давление газа в баллоне уменьшилось на $\beta = 40{,}0$ %. Масса m газа выпущенного из баллона равна ... **г**.

24. При прохождении через батарею отопления температура воды ($c = 4{,}2$ кДж/(кг · °С) уменьшается от $t_1 = 50$ °С до $t_2 = 40$ °С. Если батарея ежесекундно отдает комнатному воздуху количество теплоты $Q = 2{,}1$ кДж, то масса m воды, проходящей через батарею за промежуток времени $\tau = 20$ мин, равна ... **кг**.

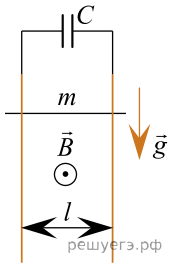
25. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу $A_1 = 0{,}52$ кДж. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то изменение температуры ΔT газа в изобарном процессе равно ... **К**.

26. Абсолютный показатель преломления стекла $n = 1{,}72$. Если частота световой волны $\nu = 510$ ТГц, то длина λ этой волны в стекле равна ... **нм**.

27. 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**.



28. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 2{,}3$ мТл. Если радиус окружности $R = 6{,}4$ мм, то кинетическая энергия $W_{\text{к}}$ электрона равна ... **эВ**.

29. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе $U_0 = 1{,}9$ В, а амплитудное значение силы тока в контуре $I_0 = 60$ мА. Если электроёмкость конденсатора $C = 0{,}25$ мкФ, то частота ν колебаний в контуре равна ... **кГц**.

30. 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**.