Демонстрационный вариант теста по физике 2016 год.

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. Чтобы измерить силу, необходимо воспользоваться прибором, который называется:

1) вольтметр 2) барометр 3) штангенциркуль 4) часы 5) динамометр

2. Если кинематические законы прямолинейного движения тел вдоль оси Ox имеют вид: $x_1(t) = A + Bt$, где $A = 10$ м, $B = 1{,}2$ м/с, и $x_2(t) = C + Dt$, где $C = 45$ м, $D = -2{,}3$ м/с, то тела встретятся в момент времени t, равный:

1) 20 с 2) 18 с 3) 16 с 4) 13 с 5) 10 с

3. Поезд, двигаясь равноускоренно по прямолинейному участку железной дороги, за промежуток времени $\Delta t = 20$ с прошёл путь $s = 340$ м. Если в конце пути модуль скорости поезда $\upsilon = 19$ м/с, то модуль скорости υ_0 в начале пути был равен:

1) 10 м/с 2) 12 м/с 3) 13 м/с 4) 15 м/с 5) 16 м/с

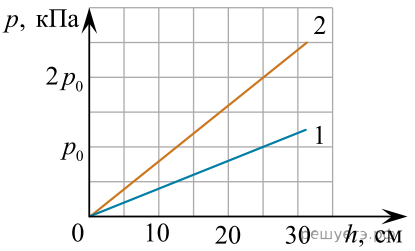
4. На материальную точку массой $m = 0{,}50$ кг действуют две силы, модули которых $F_1 = 4{,}0$ Н и $F_2 = 3{,}0$ Н, направленные под углом $\alpha = 90°$ друг к другу. Модуль ускорения a этой точки равен:

1) 2,0 м/с^2 2) 5,0 м/с^2 3) 8,5 м/с^2 4) 10 м/с^2 5) 14 м/с^2

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

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

6. На рисунке представлены графики (1 и 2) зависимости гидростатического давления p от глубины h для двух различных жидкостей. Если плотность первой жидкости $\rho_1 = 0{,}80$ г/см^3, то плотность второй жидкости ρ_2 равна:



1) 0,80 г/см^3 2) 0,90 г/см^3 3) 1,4 г/см^3 4) 1,6 г/см^3 5) 1,8 г/см^3

7. Идеальный газ массой $m = 6{,}0$ кг находится в баллоне вместимостью $V = 5{,}0$ м^3. Если средняя квадратичная скорость молекул газа $\langle \upsilon_{кв} \rangle = 700$ м/с, то его давление p на стенки баллона равно:

1) 0,2 МПа 2) 0,4 МПа 3) 0,6 МПа 4) 0,8 МПа 5) 1,0 МПа

8. В некотором процессе зависимость давления p идеального газа от его объема V имеет вид $p = \frac{A}{V}$, где A — коэффициент пропорциональности. Если количество вещества постоянно, то процесс является:

1) адиабатным 2) изотермическим 3) изохорным 4) изобарным 5) произвольным

9. В закрытом баллоне находится $\nu = 2{,}00$ моль идеального одноатомного газа. Если газу сообщили количество теплоты $Q = 18{,}0$ кДж и его давление увеличилось в $k = 3{,}00$ раза, то начальная температура T_1 газа была равна:

1) 280 К 2) 296 К 3) 339 К 4) 361 К 5) 394 К

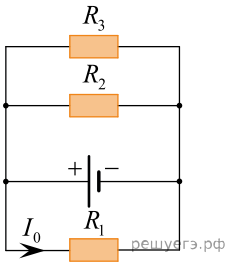
10. Единицей индуктивности в СИ является:

1) 1 Гн 2) 1 А 3) 1 Ф 4) 1 В 5) 1 Ом

11. Два одинаковых маленьких проводящих шарика, заряды которых $q_1 = 32$ нКл и $q_2 = 18$ нКл, находятся в воздухе $(\varepsilon = 1)$. Шарики привели в соприкосновение, а затем развели на расстояние $r = 15$ см. Модуль силы F электростатического взаимодействия между шариками равен:

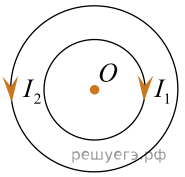
1) $1{,}5 \cdot 10^{-4}$ Н 2) $2{,}0 \cdot 10^{-4}$ Н 3) $2{,}5 \cdot 10^{-4}$ Н 4) $3{,}0 \cdot 10^{-4}$ Н 5) $3{,}5 \cdot 10^{-4}$ Н

12. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и трёх резисторов, сопротивления которых $R_1 = R$ и $R_2 = R_3 = 2R$ (см. рис.). Если сила тока, протекающего через резистор с сопротивлением R_1, равна I_0, то сила тока I, протекающего через источник тока, равна:



1) $3I_0$ 2) $2I_0$ 3) $\frac{3}{2}I_0$ 4) I_0 5) $\frac{1}{2}I_0$

13. 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, $B_1 = 6{,}0$ мТл и $B_2 = 8{,}0$ мТл, то модуль индукции B результирующего магнитного поля в точке O равен:



1) 0 мТл 2) 2 мТл 3) 7 мТл 4) 12 мТл 5) 14 мТл

14. Энергия магнитного поля катушки индуктивности, сила тока в которой $I_1 = 2$ А, равна $W_1 = 3$ Дж. Если при равномерном уменьшении силы тока в катушке возникает ЭДС самоиндукции $\varepsilon_{si} = 3$ В, то модуль скорости изменения силы тока $\left|\frac{\Delta I}{\Delta t}\right|$ в ней равен:

1) 1 А/с 2) 2 А/с 3) 3 А/с 4) 4 А/с 5) 5 А/с

15. Расстояние между соседними гребнями морских волн $l = 8{,}0$ м. На поверхности воды качается лодка, поднимаясь вверх и опускаясь вниз. Если модуль скорости распространения волн $u = 4{,}0$ м/с, то частота ν колебаний лодки равна:

1) 4,0 Гц 2) 2,0 Гц 3) 1,5 Гц 4) 1,0 Гц 5) 0,5 Гц

16. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_з = 2{,}25$ В, то модуль максимальной скорости υ_{max} фотоэлектронов равен:

1) $9{,}7 \cdot 10^5$ м/с 2) $8{,}9 \cdot 10^5$ м/с 3) $7{,}4 \cdot 10^5$ м/с 4) $6{,}2 \cdot 10^5$ м/с 5) $4{,}5 \cdot 10^5$ м/с

17. Луч света падает под углом $\alpha = 60°$ на поверхность стекла, находящегося в вакууме. Если угол преломления луча $\gamma = 30°$, то модуль скорости υ света в стекле равен:

1) $1{,}1 \cdot 10^8$ м/с 2) $1{,}7 \cdot 10^8$ м/с 3) $2{,}9 \cdot 10^8$ м/с 4) $3{,}7 \cdot 10^8$ м/с 5) $5{,}1 \cdot 10^8$ м/с

18. Если ядро радиоактивного изотопа $^{18}_{9}\mathrm{F}$ испускает протон, то массовое число A нового элемента равно:

1) 8 2) 9 3) 16 4) 17 5) 19

19. Тело движется равноускоренно в положительном направлении оси Ox. В момент начала отсчёта времени $t_0 = 0$ с проекция скорости тела $\upsilon_{0x} = 4{,}0$ м/с. Если проекция ускорения тела на ось $a_x = 4{,}0$, то проекция перемещения Δr_x тела за шестую секунду равна ... м.

20. Деревянный ($\rho_д = 0{,}8$ г/см^3) шар лежит на дне сосуда, наполовину погрузившись в воду ($\rho_в = 1$ г/см^3). Если модуль силы взаимодействия шара со дном сосуда $F = 9$ Н, то объём V шара равен ... дм^3.

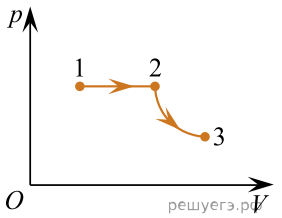
21. Тело массой $m = 300$ г, подвешенное на легком резиновом шнуре, равномерно вращается по окружности в горизонтальной плоскости. Шнур во время движения груза образует угол $\alpha = 60°$ с вертикалью. Если потенциальная энергия упругой деформации шнура $E_п = 90{,}0$ мДж, то жесткость k шнура равна ... Н/м.

22. Два тела массами $m_1 = 2{,}00$ кг и $m_2 = 1{,}50$ кг, модули скоростей которых одинаковые ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), движутся по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $\upsilon = 10$ м/с, то количество теплоты Q, выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

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 $S = 60$ см^2. Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на $\Delta V = 830$ см^3, то температура газа уменьшилась на ΔT, равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

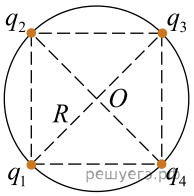
24. Гружёные сани массой $M = 264$ кг равномерно движутся по горизонтальной поверхности, покрытой снегом, температура которого $t = 0{,}0$ °С. Коэффициент трения между полозьями саней и поверхностью снега $\mu = 0{,}035$. Если всё количество теплоты, выделившееся при трении полозьев о снег, идёт на плавление снега ($\lambda = 330$ кДж/кг), то на пути $s = 400$ м под полозьями саней растает снег, масса m которого равна ... г.

25. Два моля идеального одноатомного газа перевели из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.), сообщив ему количество теплоты $Q = 5{,}30$ кДж. Если при изобарном расширении на участке 1 → 2 температура газа изменилась на $\Delta T = 120$ К, то на участке 2 → 3 при изотермическом расширении газ совершил работу A, равную ... Дж.

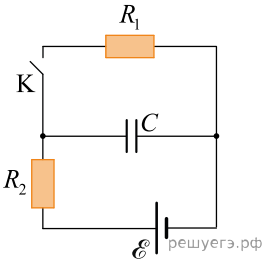


26. Источник радиоактивного излучения содержит $m_0 = 1{,}2$ г изотопа радия $^{226}_{88}\mathrm{Ra}$, период полураспада которого $T_{1/2} = 1{,}6$ тыс. лет. Через промежуток времени $\Delta t = 6{,}4$ тыс. лет масса m нераспавшегося изотопа радия составит ... мг.

27. На окружности радиуса $R = 3{,}0$ см в вершинах квадрата расположены электрические точечные заряды $q_1 = 5{,}0$ нКл, $q_2 = q_3 = 2{,}0$ нКл, $q_4 = -2{,}0$ нКл (см. рис.). Модуль напряжённости E электростатического поля, образованного всеми зарядами в центре окружности (точка O), равен ... кВ/м.



28. Нагревательный элемент сопротивлением $R = 8{,}0$ Ом подключён к источнику постоянного тока, коэффициент полезного действия которого $\eta = 80$ % при данной нагрузке. При этом мощность нагревательного элемента составляет $P = 32$ Вт. ЭДС ε источника равна ... В.

29. Протон, начальная скорость которого $\upsilon_0 = 0$ м/с, ускоряется разностью потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2 = 0{,}45$ кВ и влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Если модуль вектора магнитной индукции магнитного поля $B = 0{,}30$ Тл, то радиус R окружности, по которой протон будет двигаться в магнитном поле, равен ... мм. (Ответ округлите до целого числа мм.)

30. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 300$ В, двух резисторов сопротивлениями $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 200$ Ом и конденсатора ёмкостью $C = 10$ мкФ (см. рис.). В начальный момент времени ключ К был замкнут и в цепи протекал постоянный ток. Если внутренним сопротивлением источника тока пренебречь, то после размыкания ключа К на резисторе R_2 выделится количество теплоты Q, равное ... мДж