Централизованный экзамен по физике, 2023

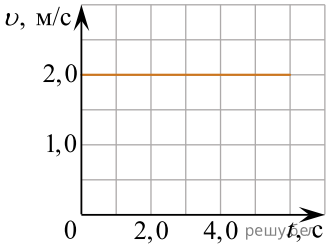
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Из перечисленного ниже измерительными приборами являются:

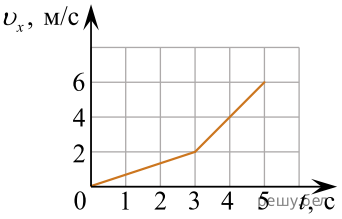
1) плотность; 2) площадь; 3) инерция; 4) линейка; 5) динамометр.

2. График зависимости модуля скорости υ тела от времени t изображён на рисунке. Путь s, пройденный телом за промежуток времени $\Delta t = 2{,}0$ с, равен:



1) 2,0 м; 2) 4,0 м; 3) 8,0 м; 4) 16,0 м; 5) 32,0 м.

3. Тело движется вдоль оси Ox. График зависимости проекции скорости υ_x тела от времени t изображён на рисунке. Если масса тела $m = 1$ кг, то в момент времени $t = 4$ с модуль результирующей сил F, действующих на тело, равен:

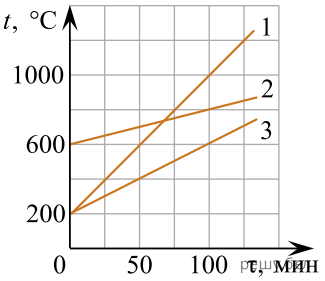


1) 1 Н; 2) 2 Н; 3) 3 Н; 4) 4 Н; 5) 5 Н.

4. Единицей абсолютной температуры в СИ является:

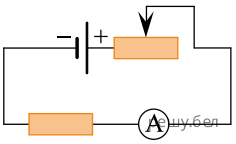
1) джоуль; 2) моль; 3) паскаль; 4) кельвин; 5) ватт.

5. На рисунке изображён график зависимости температуры t от времени τ для трёх тел (1, 2 и 3) одинаковой массы, помещённых в печь. Если каждому из тел ежесекундно сообщалось одно и то же количество теплоты, то для удельных теплоёмкостей веществ c_1, c_2 и c_3 этих тел выполняется соотношение:



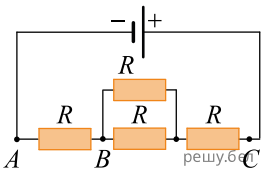
1) $c_1 < c_2 = c_3$ 2) $c_1 = c_3 < c_2$ 3) $c_1 < c_3 < c_2$ 4) $c_2 < c_3 < c_1$ 5) $c_3 = c_2 < c_1$

6. На рисунке изображена схема электрической цепи. Из перечисленного ниже выберите элементы, присутствующие в электрической цепи:



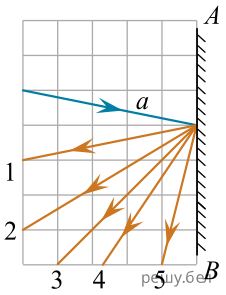
1) вольтметр; 2) источник тока; 3) реостат; 4) лампа накаливания; 5) резистор.

7. Электрическая цепь состоит из источника тока и четырёх одинаковых резисторов сопротивлением R каждый (см. рис.). Если между точками A и C напряжение U_{AC} = 12 В, то напряжение U_{BC} между точками B и C равно:



1) 3,0 В; 2) 4,0 В; 3) 7,2 В; 4) 8,4 В; 5) 10 В.

8. Световой луч a падает на поверхность плоского зеркала AB. Отражённый от зеркала световой луч обозначен на рисунке цифрой:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

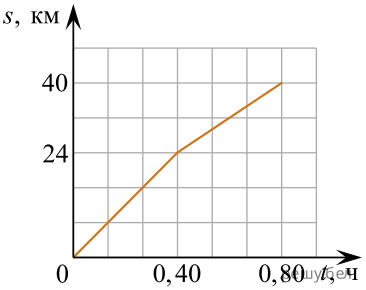
9. Если при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое был испущен квант электромагнитного излучения частотой ν = 4,6 · 10^{14} Гц, то модуль разности энергий $|\Delta E|$ атома водорода в этих стационарных состояниях равен:

1) 13,6 эВ; 2) 11,3 эВ; 3) 9,4 эВ; 4) 7,8 эВ; 5) 1,9 эВ.

10. Количество протонов в ядре атома лития $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ равно:

1) 3; 2) 4; 3) 7; 4) 10; 5) 21.

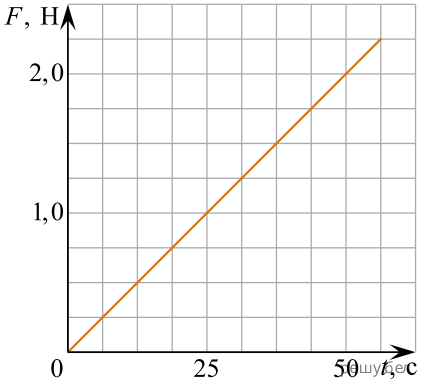
11. На рисунке представлен график зависимости пути s от времени t движения автобуса на двух различных участках дороги. Средняя скорость υ движения автобуса на всём пути равна ... $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$.



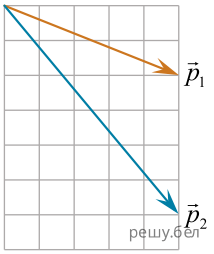
12. Автомобилист и мотоциклист движутся с постоянными скоростями в одном направлении по прямолинейному участку шоссе. Автомобилист, модуль скорости которого $\upsilon_1 = 80\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, обгоняет мотоциклиста, модуль скорости которого $\upsilon_2 = 56\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Через промежуток времени Δt = 30 мин с момента обгона расстояние l между автомобилистом и мотоциклистом станет равным ... км.

13. Материальная точка массой m = 2,0 кг движется вдоль оси Ox. Если кинематический закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где A = 2,0 м, $B = 2,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, $C = 1,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, то кинетическая энергия $E_{\text{к}}$ материальной точки в момент времени t = 2,0 с равна ... Дж.

14. Тело массой $m = 726$ г двигалось по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью $\upsilon_0 = 1,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. В момент времени $t_0 = 0$ с на тело в направлении его движения начинает действовать сила $\vec{F}$, модуль которой линейно зависит от времени (см. рис.). Скорость тела достигнет значения $\upsilon = 31\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ в момент времени t, равный ... с.

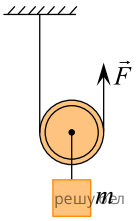


15. Камень бросили горизонтально. В момент времени $t_1 = 1,0$ с импульс камня был $\vec{p}_1$, а в момент времени $t_2 = 3,0$ с импульс камня стал $\vec{p}_2$ (см. рис.). В момент броска ($t_0 = 0$ с) модуль начальной скорости υ_0 камня был равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

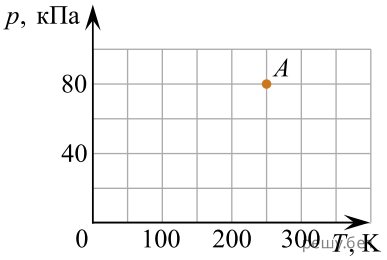


16. Вокруг планеты по круговым орбитам движутся два спутника. Радиус орбиты первого спутника в $k = 2,25$ раза больше радиуса орбиты второго спутника. Если период обращения первого спутника $T_1 = 43,9$ суток, то период обращения T_2 второго спутника равен ... суток (сутки).

17. Груз массой $m = 7,2$ кг равномерно поднимают с помощью подвижного блока (см. рис.). Если коэффициент полезного действия блока $\eta = 80$ %, то модуль силы F, приложенной к свободному концу верёвки, равен ... Н.



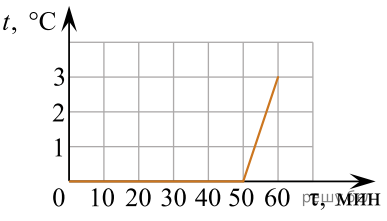
18. В p—T-координатах точкой A отмечено состояние идеального газа, количество вещества которого $\nu = 1,0$ моль. Объём V газа в этом состоянии равен ... л.



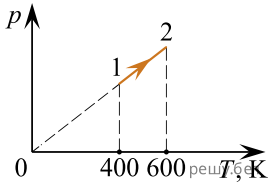
19. Вечером при температуре воздуха $t_1 = 11,0$ °C относительная влажность воздуха была $\varphi = 68$%. Ночью температура понизилась до $t_2 = 2,0$ °C. Если плотность насыщенного водяного пара при температурах t_1 и t_2 равна соответственно $\rho_{н1} = 10,0\ \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ и $\rho_{н2} = 5,6\ \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$, то из воздуха объемом $V = 30$ м^3 выпала роса массой m, равной ... г.

20. Если в тепловом двигателе газ совершил за один цикл работу в $n = 6,7$ раза меньше количества теплоты, отданного холодильнику, то термический коэффициент полезного действия η теплового двигателя равен ... %.

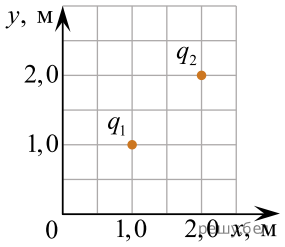
21. В открытом сосуде находится смесь воды и льда (удельная теплоёмкость воды $c = 4200\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4\cdot 10^5\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$). Масса льда в смеси $m_л = 63,0$ г. Сосуд внесли в тёплую комнату и сразу же начали измерять температуру содержимого сосуда. График зависимости температуры t смеси от времени τ изображён на рисунке. Если количество теплоты, ежесекундно передаваемое смеси, постоянно, то общая масса $m_{см}$ смеси в начальный момент времени была равна ... г.



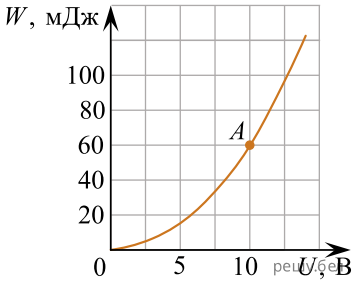
22. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если при этом газ получил количество теплоты $Q = 27{,}4$ кДж, то количество вещества газа ν равно ... моль.



23. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами $q_1 = 28$ нКл и $q_2 = -80$ нКл (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy. Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



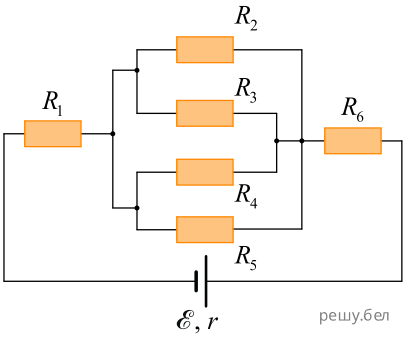
24. График зависимости энергии электростатического поля W конденсатора от напряжения U между его обкладками представлен на рисунке. Точке A на графике соответствует заряд конденсатора q, равный ... мКл.



25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 27{,}4$ кВт · ч, то средняя мощность P, потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

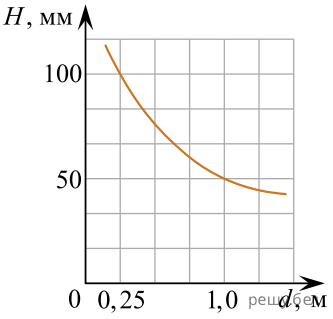
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0{,}50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 6{,}0$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2{,}0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

27. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 16$ Ом. Если ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 291$ В, а его внутреннее сопротивление $r = 6{,}0$ Ом, то мощность P_5, выделяемая в резисторе R_5, равна ... Вт.



28. Электрон, модуль скорости которого $\upsilon = 1{,}0 \cdot 10^6\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 7{,}2 \cdot 10^{-15}$ Н, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из катушки и конденсатора, ёмкость которого $C = 50$ мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если циклическая частота электромагнитных колебаний $\omega = 1{,}0 \cdot 10^3\ \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, то индуктивность L катушки равна ... мГн.

30. График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Высота h карандаша равна ... см.

Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.