Централизованный экзамен по физике, 2023

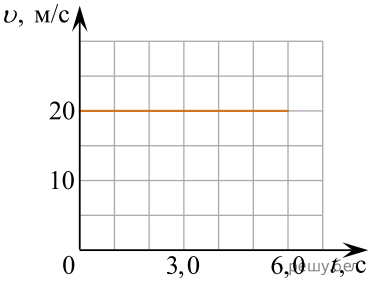
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

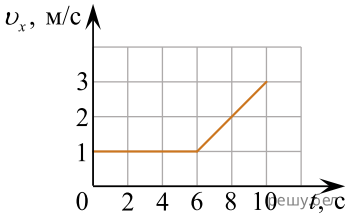
1) плотность; 2) секундомер; 3) ускорение; 4) весы; 5) кристаллизация.

2. График зависимости модуля скорости υ тела от времени t изображён на рисунке. Путь s, пройденный телом за промежуток времени $\Delta t = 3{,}0$ с, равен:



1) 10 м; 2) 20 м; 3) 60 м; 4) 120 м; 5) 140 м.

3. Тело движется вдоль оси Ox. График зависимости проекции скорости υ_x тела от времени t изображён на рисунке. Если масса тела $m = 0{,}4$ кг, то в момент времени $t = 8$ с модуль результирующей сил F, действующих на тело, равен:

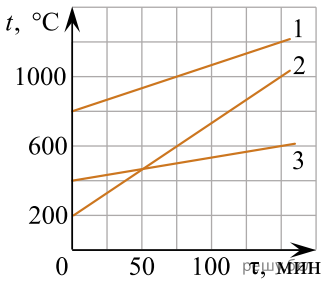


1) 0,2 Н; 2) 0,4 Н; 3) 0,5 Н; 4) 0,6 Н; 5) 0,8 Н.

4. Единицей давления газа в СИ является:

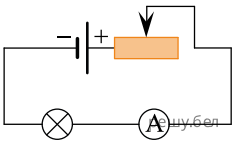
1) джоуль; 2) моль; 3) паскаль; 4) кельвин; 5) ватт.

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:



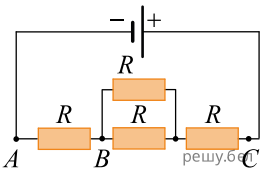
1) $c_1 < c_2 < c_3$ 2) $c_1 < c_2 = c_3$ 3) $c_3 < c_1 < c_2$
4) $c_2 < c_1 < c_3$ 5) $c_3 < c_2 < c_1$

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



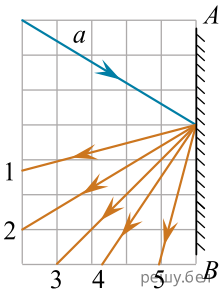
1) амперметр; 2) вольтметр; 3) реостат; 4) конденсатор; 5) источник тока.

7. Электрическая цепь состоит из источника тока и четырёх одинаковых резисторов сопротивлением R каждый (см. рис.). Если между точками A и C напряжение $U_{AC} = 15$ В, то напряжение U_{BC} между точками B и C равно:



1) 5,0 В; 2) 6,0 В; 3) 7,0 В; 4) 9,0 В; 5) 10 В.

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



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

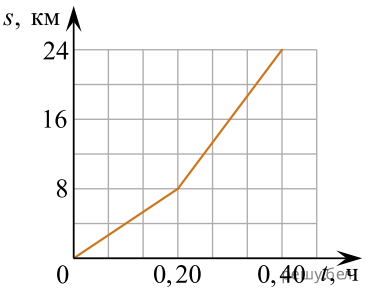
9. Если при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое был испущен квант электромагнитного излучения с длиной волны $\lambda = 1,22 \cdot 10^{-7}$ м, то модуль разности энергий $|\Delta E|$ атома водорода в этих стационарных состояниях равен:

1) 13,6 эВ; 2) 10,2 эВ; 3) 8,10 эВ; 4) 4,60 эВ; 5) 3,40 эВ.

10. Количество электронов в электронейтральном атоме фтора $^{19}_{9}\mathrm{F}$ равно:

1) 28; 2) 19; 3) 18; 4) 10; 5) 9.

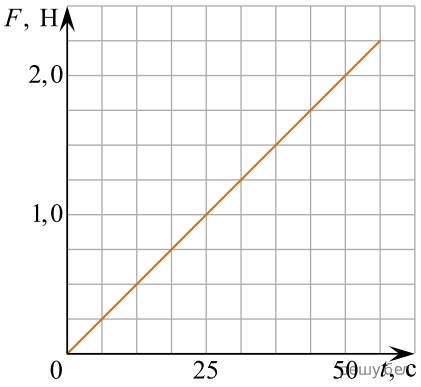
11. На рисунке представлен график зависимости пути s от времени t движения автобуса на двух различных участках дороги. Средняя скорость υ движения автобуса на всём пути равна ... $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$.



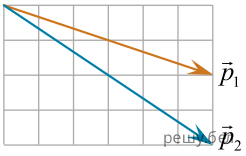
12. Из городов A и B, расстояние между которыми $l_0 = 30$ км, одновременно выезжают навстречу друг другу два автомобиля и движутся по прямолинейному участку шоссе с постоянными скоростями. Если модуль скорости первого автомобиля $\upsilon_1 = 85\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а модуль скорости второго автомобиля $\upsilon_2 = 65\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, то до встречи со вторым автомобилем первый автомобиль пройдет расстояние l_1, равное ... 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, $B = 1,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, $C = 1,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, то кинетическая энергия $E_\text{к}$ материальной точки в момент времени t = 3,0 с равна ... Дж.

14. Тело массой m = 560 г двигалось по гладкой поверхности со скоростью $\upsilon_0 = 2,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. 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 $\upsilon = 30\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ в момент времени t, равный ... с.

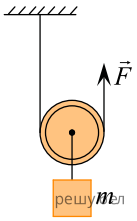


15. Камень бросили горизонтально. В момент времени t_1 = 1,0 с импульс камня был $\vec{p}_1$, а в момент времени t_2 = 2,0 с импульс камня стал $\vec{p}_2$ (см. рис.). В момент броска (t_0 = 0 с) модуль начальной скорости υ_0 камня был равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

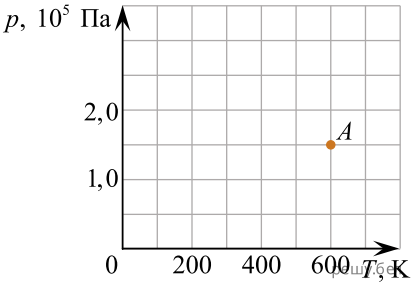


16. Вокруг планеты по круговым орбитам движутся два спутника. Радиус орбиты первого спутника в k = 1,44 раза больше радиуса орбиты второго спутника. Если период обращения первого спутника T_1 = 36,4 суток, то период обращения T_2 второго спутника равен ... суток (сутки).

17. Груз массой m = 9,0 кг равномерно поднимают с помощью подвижного блока (см. рис.). Если коэффициент полезного действия блока η = 75%, то модуль силы F, приложенной к свободному концу верёвки, равен ... Н.



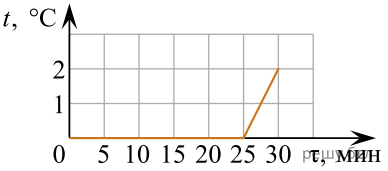
18. В pT–координатах точкой A отмечено состояние идеального газа, количество вещества которого ν = 1,0 моль. Объём V газа в этом состоянии равен ... л.



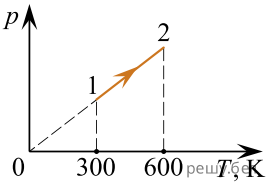
19. Вечером при температуре воздуха t_1 = 11,0 °С относительная влажность воздуха была φ = 60%. Ночью температура понизилась до t_2 = 2,0 °С. Если плотность насыщенного водяного пара при температурах t_1 и t_2 равна соответственно $\rho_{\text{н}1} = 10,0\ \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ и $\rho_{\text{н}2} = 5,6\ \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$, то из воздуха объемом V = 40 м^3 выпала роса массой m, равной ... г.

20. Если в тепловом двигателе газ совершил за один цикл работу в n = 6,1 раза меньше количества теплоты, отданного холодильнику, то термический коэффициент полезного действия η теплового двигателя равен ... %.

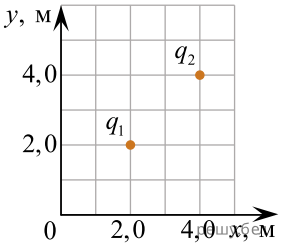
21. В открытом сосуде находится смесь воды и льда (удельная теплоёмкость воды $c = 4200\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3{,}4\cdot 10^5\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$). Масса воды в смеси $m_\text{в}$ = 350 г. Сосуд внесли в тёплую комнату 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 масса $m_\text{л}$ льда в смеси в начальный момент времени была равна ... г.



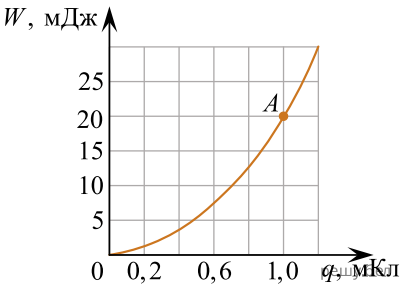
22. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если количество вещества газа ν = 3,2 моль, то газ получил количество теплоты Q, равное ... кДж.



23. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами q_1 = 24 нКл и q_2 = −32 нКл (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy. Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



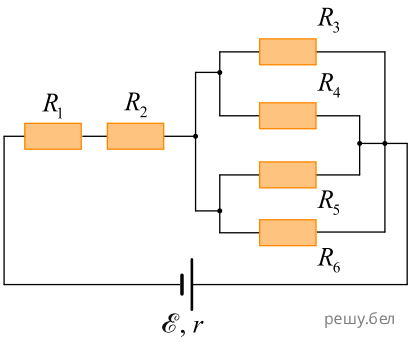
24. График зависимости энергии электростатического поля W конденсатора от его заряда q представлен на рисунке. Точке A на графике соответствует напряжение U на конденсаторе, равное ... В.



25. Если за время Δt = 30 суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на ΔW = 31,7 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 = 10 Ом. Если сила тока в цепи I = 2,0 А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

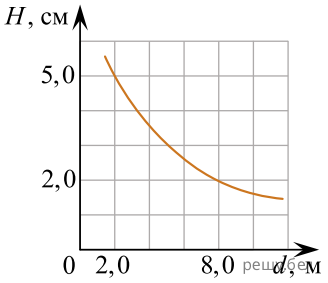
27. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов



$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10{,}0 \text{ Ом}.$$

В резисторе R_6 выделяется тепловая мощность $P_6 = 90{,}0$ Вт. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4{,}00$ Ом, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

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 $F_{\text{Л}} = 6{,}4 \cdot 10^{-15}$ Н, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0{,}20$ мГн, происходят свободные электромагнитные колебания. Если циклическая частота электромагнитных колебаний $\omega = 1{,}0 \cdot 10^4 \ \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, то ёмкость C конденсатора равна ... мкФ.

30. График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния $|F|$ рассеивающей линзы равен ... дм.
Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.