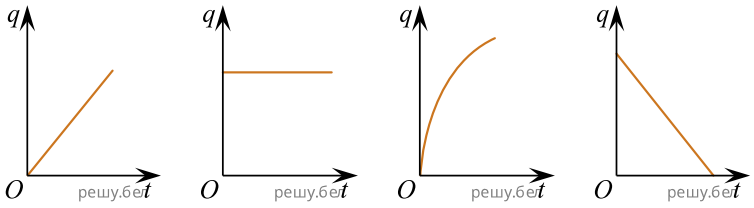
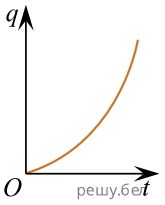
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. График зависимости электрического заряда q, проходящего через поперечное сечение проводника, от времени t при силе тока I = const представлен на рисунке, обозначенном цифрой:



1 2 3 4



5

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

2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты материальной точки, движущейся с постоянным ускорением вдоль оси Ox.

Момент времени t, с	0	1	2	3
Координата x, м	10	15	30	55

Проекция начальной скорости υ_{0x} движения точки на ось Ox равна:

1) 0 м/с 2) 0,5 м/с 3) 1 м/с 4) 2 м/с 5) 3 м/с

3. Почтовый голубь дважды пролетел путь из пункта A в пункт B, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. В первом случае, в безветренную погоду, голубь преодолел путь AB за промежуток времени Δt_1 = 36 мин. Во втором случае, при встречном ветре, скорость которого была постоянной, голубь пролетел этот путь за промежуток времени Δt_2 = 54 мин.

Если бы ветер был попутным, то путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3, равный:

1) 18 мин 2) 21 мин 3) 24 мин 4) 27 мин 5) 30 мин

4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой F_1 = 144 Н. На это тело, когда оно находится на высоте h = $2R_З$ ($R_З$ — 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. Цепь массы m = 0,80 кг и длины l = 2,0 м лежит на гладком горизонтальном столе. Минимальная работа A_{min}, которую необходимо совершить для того, чтобы поднять цепь за ее середину на высоту, при которой она не будет касаться стола, равна:

1) 4,0 Дж 2) 8,0 Дж 3) 12 Дж 4) 16 Дж 5) 20 Дж

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть (ρ_1 = 13,6 г/см^3). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды (ρ_2 = 1,00 г/см^3) высотой H = 49 см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

1) 28,0 мм 2) 32,1 мм 3) 34,9 мм 4) 36,0 мм 5) 38,7 мм

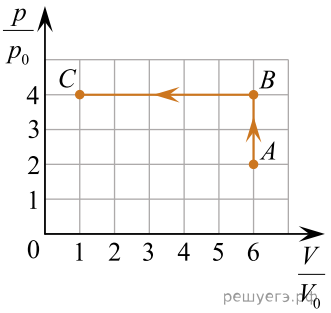
7. Идеальный газ массой m = 6,0 кг находится в баллоне вместимостью V = 5,0 м^3. Если средняя квадратичная скорость молекул газа $\langle \upsilon_{кв} \rangle$ = 700 м/с, то его давление p на стенки баллона равно:

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

8. Если при изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа увеличилось на Δp = 120 кПа, а абсолютная температура возросла в k = 2,00 раза, то давление p_2 газа в конечном состоянии равно:

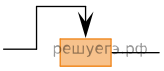
1) 180 кПа 2) 210 кПа 3) 240 кПа 4) 320 кПа 5) 360 кПа

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:



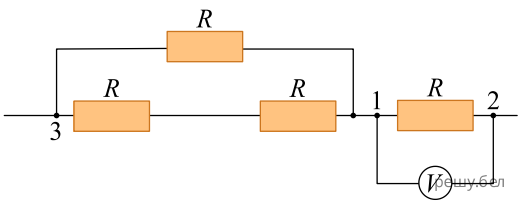
1) $U_C > U_B > U_A$ 2) $U_B > U_A > U_C$ 3) $U_A > U_B > U_C$
4) $U_C = U_B > U_A$ 5) $U_C > U_B = U_A$

10. На рисунке приведено условное обозначение:



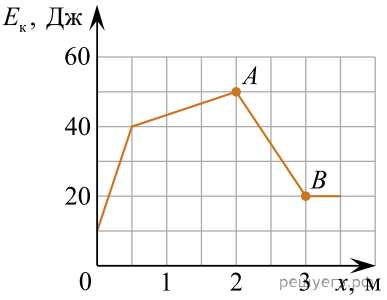
1) реостата 2) вольтметра 3) гальванического элемента 4) конденсатора 5) электрического звонка

11. На рисунке изображён участок цепи, в котором сопротивления всех резисторов одинаковы. Вольтметр с бесконечно большим сопротивлением, подключённый к точкам 1 и 2, показывает напряжение U_{12} = 42 В. Если вольтметр отключить от точки 1 и подключить к точке 3, то его показания U_{23} будут равны ... В.

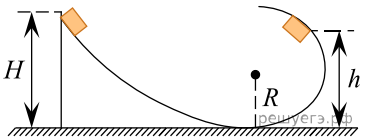


12. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы $\vec{F}$. Кинематический закон движения тела имеет вид: $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где A = 5,0 м, B = 2,0 м/с , C = 2,0 м/с^2. Если масса тела m = 2,0 кг, то в момент времен t = 2,0 с мгновенная мощность P силы равна ... **Вт**.

13. На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии $E_к$ тела, движущегося вдоль оси Ox, от координаты x. На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.



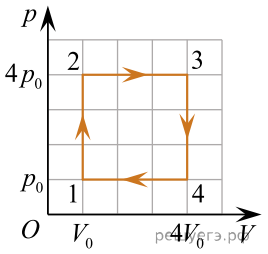
14. С высоты H = 80 см из состояния покоя маленький брусок начинает соскальзывать по гладкой поверхности, плавно переходящей в полуцилиндр радиусом R = 50 см (см. рис.). Если траектория движения бруска лежит в вертикальной плоскости, то высота h, на которой брусок оторвётся от внутренней поверхности полуцилиндра, равна ... см.



15. В баллоне находится смесь газов: углекислый газ ($M_1 = 44$ $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$) и кислород ($M_2 = 32$ $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$). Если парциальное давление углекислого газа в три раза больше парциального давления кислорода, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

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

17. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс 1 → 2 → 3 → 4 → 1, $p - V$-диаграмма которого изображена на рисунке. Если p_0 = 47 кПа, V_0 = 8,0 дм^3, то количество теплоты Q, полученное газом при нагревании, равно ... кДж.



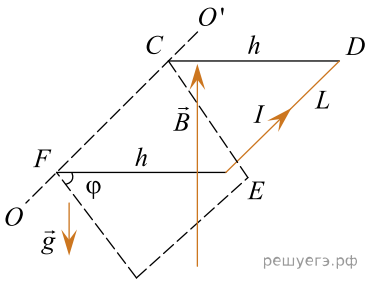
18. Источник радиоактивного излучения содержит m_0 = 1,2 г изотопа радия $^{226}_{88}\text{Ra}$, период полураспада которого $T_{½}$ = 1,6 тыс. лет. Через промежуток времени Δt = 6,4 тыс. лет масса m нераспавшегося изотопа радия составит ... мг.

19. Два находящихся в вакууме маленьких заряженных шарика, заряды которых $q_1 = q_2$ = 40 нКл массой m = 8,0 мг каждый подвешены в одной точке на лёгких шёлковых нитях одинаковой длины. Если шарики разошлись так, что угол между нитями составил α = 90°, то длина каждой нити l равна ... **см**.

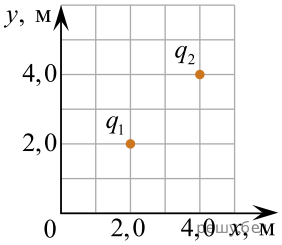
20. Троллейбус массой m = 11 т движется по горизонтальному участку дороги прямолинейно и равномерно со скоростью, модуль которой $\upsilon = 36\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Отношение модулей силы сопротивления движению и силы тяжести, действующих на троллейбус, $\frac{F}{mg} = 0{,}011$. Если напряжение на двигателе троллейбуса U = 550 В, а коэффициент полезного действия двигателя η= 81 %, то сила тока I в двигателе равна ... А.

21. Прямоугольная рамка с длинами сторон a = 80 см и b = 50 см, изготовленная из тонкой проволоки сопротивлением R = 2,0 Ом, находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Рамку повернули вокруг одной из её сторон на угол $\varphi = 90°$. Если при этом через поперечное сечение проволоки прошёл заряд q = 10 мКл, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

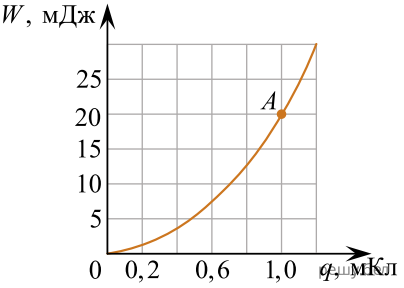
22. Две лёгкие спицы одинаковой длины h и стержень массой m = 5,0 г и длиной L = 20 см образуют П-образный (прямоугольный) проводник $CDEF$, который может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси OO'. Проводник помещён в однородное магнитное поле, линии индукции которого направлены вертикально вверх (см. рис.). В проводнике протекает постоянный ток I = 12 А. Проводник отклонили так, что его плоскость стала горизонтальной, а затем отпустили без начальной скорости. Если мгновенная скорость стержня стала равной нулю в тот момент, когда угол между плоскостью проводника $\varphi = 60°$, то модуль индукции магнитного поля равен ... мТл.



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.

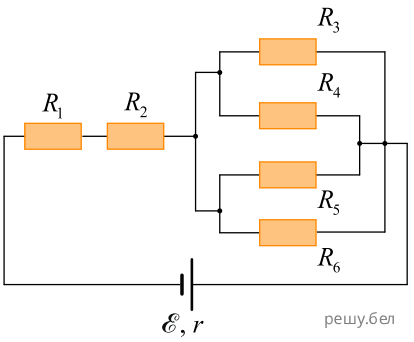


25. Если за время Δt = 30 суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на ΔW = 31,7 кВт · ч, то средняя мощность P, потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

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



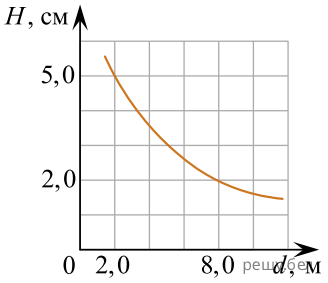
$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10{,}0 \text{ Ом}.$$

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.