

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. Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

А. Путь	1) скалярная величина
Б. Работа	2) векторная величина
В. Сила	

- 1) А1 Б1 В2 2) А1 Б2 В1 3) А1 Б2 В2 4) А2 Б1 В1 5) А2 Б2 В1

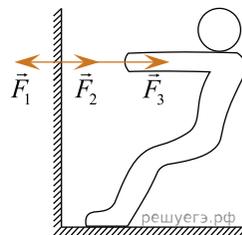
2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = -15t - 1,9t^2$ и $x_2 = 6t - 2,5t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

- 1) 15 с 2) 20 с 3) 25 с 4) 30 с 5) 35 с

3. Тело движется вдоль оси Ox . Зависимость проекции скорости v_x тела на ось Ox от времени t выражается уравнением $v_x = A + Bt$, где $A = 3$ м/с и $B = 2$ м/с². Проекция перемещения Δr_x совершённого телом в течение промежутка времени $\Delta t = 4$ с от момента начала отсчёта времени, равна:

- 1) 8 м 2) 11 м 3) 28 м 4) 32 м 5) 44 м

4. Невесомую веревку, прикрепленную к стене, человек тянет в горизонтальном направлении (см.рис.). На рисунке показаны: \vec{F}_1 — сила, с которой стена действует на веревку; \vec{F}_2 — сила, с которой веревка действует на стену; \vec{F}_3 — сила, с которой человек действует на веревку. Какое соотношение между векторами сил F_1 и F_2 ?

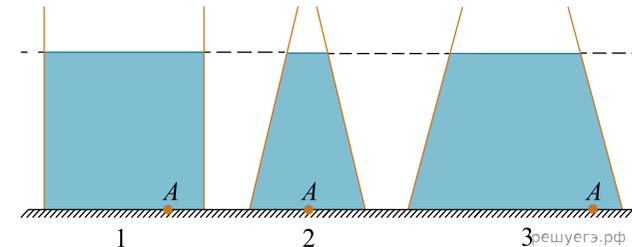


- 1) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ 2) $\vec{F}_2 = \vec{F}_3$ 3) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_3$ 4) $-\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$
 5) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

5. Металлический шарик массой $m = 80$ г падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью: $v_2 = v_1$. Если непосредственно перед падением на плиту модуль его скорости $v_1 = 5,0 \frac{м}{с}$, то модуль изменения импульса $|\Delta p|$ шарика при ударе о плиту равен:

- 1) $0,2 \frac{кг \cdot м}{с}$ 2) $0,4 \frac{кг \cdot м}{с}$ 3) $0,6 \frac{кг \cdot м}{с}$ 4) $0,8 \frac{кг \cdot м}{с}$ 5) $1,0 \frac{кг \cdot м}{с}$

6. На рисунке изображены три открытых сосуда (1, 2 и 3), наполненные водой до одинакового уровня. Давления p_1, p_2 и p_3 воды на дно сосудов в точке A связаны соотношением:



- 1) $p_1 = p_2 = p_3$ 2) $p_1 = p_2 > p_3$ 3) $p_3 > p_1 > p_2$ 4) $p_2 > p_1 > p_3$
 5) $p_2 > p_3 > p_1$

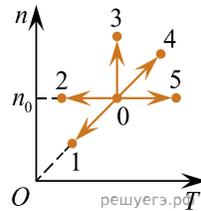
7. Число N_1 атомов углерода ($M_1 = 12 \frac{г}{моль}$) имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов магния ($M_2 = 24 \frac{г}{моль}$) имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

- 1) $\frac{1}{8}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) 1 4) 4 5) 8

8. Если при изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа увеличилось на $\Delta p = 120$ 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. На рисунке изображена зависимость концентрации n молекул от температуры T для пяти процессов с идеальным газом, количество вещества которого постоянно. Давление газа p изохорно увеличивалось в процессе:



- 1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

10. Температура воды в солнечном водонагревателе измеряется в:

- 1) ваттах 2) вольтах 3) градусах Цельсия 4) ватт-часах 5) амперах

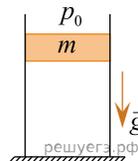
11. В момент начала отсчёта времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться из одной точки вдоль оси Ox . Если зависимости проекций скоростей движения тел от времени имеют вид: $v_{1x}(t) = A + Bt$, где $A = 12$ м/с, $B = 1,2$ м/с² и $v_{2x}(t) = C + Dt$, где $C = -8$ м/с, $D = 2,0$ м/с², то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный ... с.

12. К бруску массой $m = 0,50$ кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена невесомая пружина жесткостью $k = 20$ Н/м. Свободный конец пружины тянут в горизонтальном направлении так, что длина пружины остается постоянной, а модуль ускорения бруска $a = 2,4$ м/с². Если длина пружины в недеформированном состоянии $l_0 = 12$ см, то ее длина l при движении равна ... см.

13. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого $R = 10$ см, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Если масса кубика $m = 215$ г, а длина его стороны $a = 10$ см, то для того, чтобы кубик начал плавать, в сосуд нужно налить минимальный объем V_{\min} воды ($\rho_{\text{в}} = 1,00$ г/см³), равный ... см³.

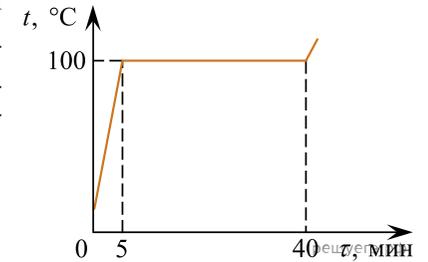
14. Два тела массами $m_1 = 2,00$ кг и $m_2 = 1,50$ кг, модули скоростей которых одинаковые ($v_1 = v_2$), движутся по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $v = 10$ м/с, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

15. В вертикально расположенном цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого $m = 2,00$ кг, а площадь поперечного сечения $S = 10,0$ см², содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого $p_0 = 100$ кПа. Если начальная температура газа и объем $T_1 = 300$ К и $V_1 = 4,00$ л соответственно, а при изобарном нагревании изменение его температуры $\Delta T = 160$ К, то работа A , совершенная силой давления газа, равна ... Дж.

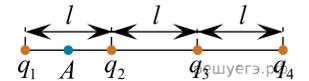


16. Вода ($\rho = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³, $c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/кг·К) объемом $V = 250$ см³ остывает от температуры $t_1 = 98$ °С до температуры $t_2 = 60$ °С. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов массой $m = 1,0$ т, то они могут быть подняты на максимальную высоту h , равную ... дм.

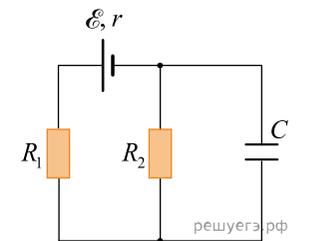
17. К открытому калориметру с водой ($L = 2,26$ МДж/кг) ежесекундно подводили количество теплоты $Q = 84$ Дж. На рисунке представлена зависимость температуры t воды от времени τ . Начальная масса m воды в калориметре равна ... г.



18. Четыре точечных заряда $q_1 = 0,75$ нКл, $q_2 = -0,75$ нКл, $q_3 = 0,9$ нКл, $q_4 = -2,5$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке A , находящейся посередине между зарядами q_1 и q_2 , модуль напряженности электростатического поля системы зарядов $E = 15$ кВ/м, то расстояние l между соседними зарядами равно ... мм.

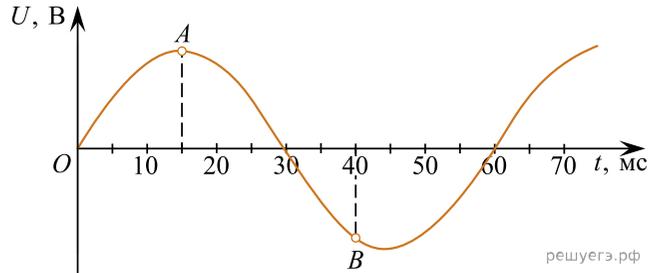


19. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 120$ В и с внутренним сопротивлением $r = 2,0$ Ом, конденсатора ёмкостью $C = 0,60$ мкФ и двух резисторов (см. рис.). Если сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 5,0$ Ом, то заряд q конденсатора равен ... мкКл.

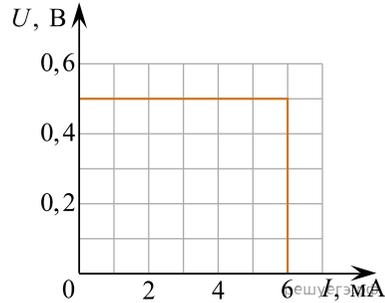


20. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 24$ мТл. Если радиус окружности $R = 0,4$ мм, то кинетическая энергия W_k электрона равна ... эВ.

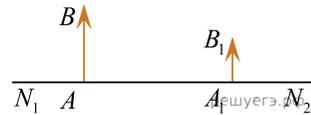
21. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени $t_A = 15$ мс напряжение на участке цепи равно U_A , а в момент времени $t_B = 40$ мс равно U_B . Если разность напряжений $U_A - U_B = 50$ В, то действующее значение напряжения U_d равно ... В.



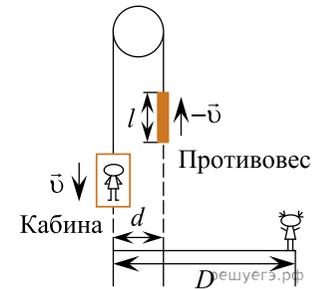
22. В идеализированной модели фотоэлемента на фотокатод падает электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 400$ нм постоянной мощностью P . Фотоэлектроны, вырванные под действием этого излучения с поверхности фотокатода, движутся с одинаковой скоростью в направлении анода. На рисунке изображена зависимость напряжения U на фотоэлементе от силы тока I в цепи, полученная после подключения фотоэлемента к реостату и изменения сопротивления реостата от $R_{\min} = 0$ Ом до бесконечно большого значения. Если каждый фотон, падающий на фотоэлемент, вырывает один фотоэлектрон, то максимальная доля энергии падающего излучения, превращаемая в электрическую энергию, равна ... %.



23. Стрелка AB высотой $H = 4,0$ см и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2,0$ см, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 16$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



24. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 8,0$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 4,1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2,0$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 3,0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите в сантиметрах в секунду.



25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{A}{c}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

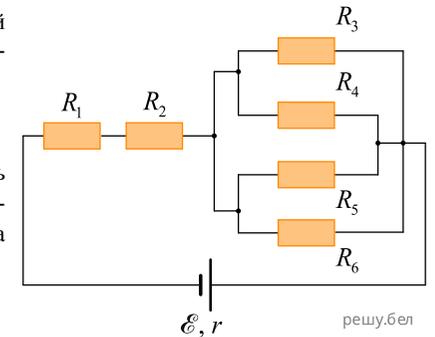
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС \mathcal{E} источника тока равна ... В.

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 $v = 1,0 \cdot 10^6 \frac{M}{c}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\perp} = 6,4 \cdot 10^{-15}$ 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.

