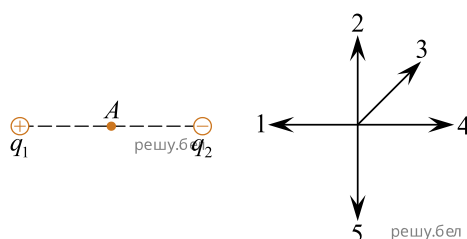


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Электростатическое поле в точке A создаётся двумя разноимёнными точечными электрическими зарядами $q_1 > 0$ и $q_2 < 0$ (см. рис.). Направление результирующей напряжённости электростатического поля в точке A показано на рисунке стрелкой под номером:



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

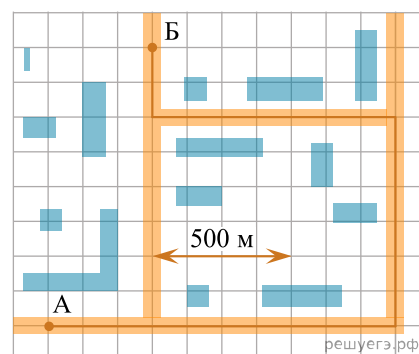
2. Установите соответствие между физическими величинами и учёными-физиками, в честь которых названы единицы этих величин.

А. Сила тока	1) Ом
Б. Магнитная индукция	2) Ампер
В. Электрическое сопротивление	3) Тесла

- 1) А1 Б2 В3 2) А1 Б3 В2 3) А2 Б1 В3 4) А2 Б3 В1 5) А3 Б2 В1

3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта A в пункт B $\langle v \rangle = 37,5$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени Δt равного:

Примечание: масштаб указан на карте.

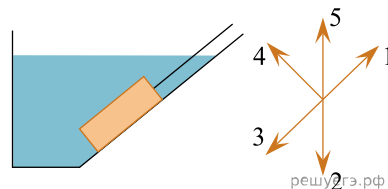


- 1) 150 с 2) 200 с 3) 300 с 4) 400 с 5) 450 с

4. На высоте $h = R_3$ (R_3 — радиус Земли) от поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 24$ Н. Если это тело находится на поверхности Земли, то на него действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

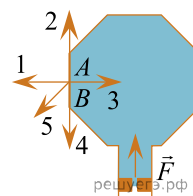
- 1) 48 Н 2) 72 Н 3) 96 Н 4) 216 Н 5) 384 Н

5. Со дна водоёма с помощью троса равномерно поднимают каменную плиту (см. рис.). Направление силы тяжести, действующей на плиту, показано стрелкой, обозначенной цифрой:



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

6. В нижней части сосуда, заполненного газом, находится скользящий без трения невесомый поршень (см.рис.). Для удержания поршня в равновесии к нему приложена внешняя сила $\vec{F}$. Направление силы давления газа, действующей на плоскую стенку AB сосуда, указано стрелкой, номер которой:



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

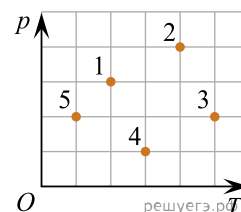
7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	150	15,5
2	310	150	17,2
3	340	150	18,8
4	370	150	20,5
5	400	150	22,2

Такая закономерность характерна для процесса:

- 1) изохорного 2) адиабатного 3) изотермического 4) изобарного 5) циклического

8. На $p - T$ -диаграмме изображены различные состояния одного моля идеального газа. Состояние, соответствующее наименьшей температуре T газа, обозначено 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. Точечные заряды, модули которых $|q_1| = |q_2|$ расположены на одной прямой (рис. 1). Направление напряженности E результирующего электростатического поля, созданного этими зарядами в точке O , на рисунке 2 обозначено цифрой:

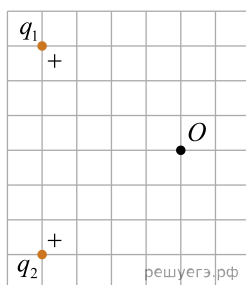


Рис.1

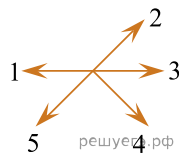
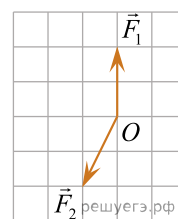


Рис.2

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

11. Парашютист совершил прыжок с высоты $h = 600$ м над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени $\Delta t_1 = 3,0$ с парашютист свободно падал, затем парашют раскрылся, и в течение пренебрежимо малого промежутка времени скорость парашютиста уменьшилась. Если дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило с постоянной вертикальной скоростью, модуль которой $v = 27 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, то с раскрытым парашютом двигался в течение промежутка времени Δt_2 , равного ... с.

12. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ (см.рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 8$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



13. Трактор при вспашке горизонтального участка поля двигался равномерно со скоростью, модуль которой $v = 7,2$ км/ч, и за промежуток времени $\Delta t = 0,50$ ч израсходовал топливо массой $m = 5,4$ кг. Если модуль силы тяги трактора $F = 15$ кН, а коэффициент полезного действия трактора $\eta = 27\%$, то удельная теплота сгорания q топлива равна ... МДж/кг.

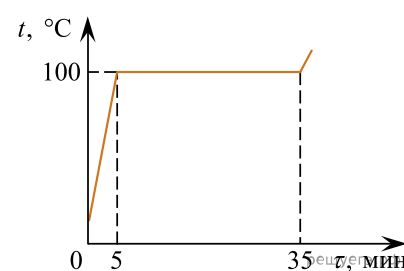
14. Два тела массами $m_1 = 4,00$ кг и $m_2 = 3,00$ кг, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 15,0$ м/с, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

15. По трубе, площадь поперечного сечения которой $S = 5,0$ см², перекачивают идеальный газ ($M = 44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль), находящийся под давлением $p = 392$ кПа при температуре $T = 280$ К. Если газ массой $m = 40$ кг проходит через поперечное сечение трубы за промежуток $\Delta t = 10$ мин, то средняя скорость $\langle v \rangle$ течения газа в трубе равна ... м/с.

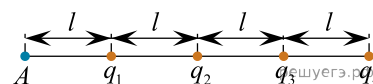
16. Велосипедную камеру, из которой был удалён весь воздух, накачивают с помощью насоса. При каждом ходе поршня насос захватывает из атмосферы воздух объёмом $V_0 = 4,7 \cdot 10^{-5}$ м³. Чтобы объём воздуха в камере стал равным $V_1 = 2,2 \cdot 10^{-3}$ м³, его давление достигло значения $p_1 = 1,54 \cdot 10^5$ Па, поршень должен сделать число N ходов, равное ...

Примечание. Атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па, изменением температуры воздуха при накачивании камеры пренебречь.

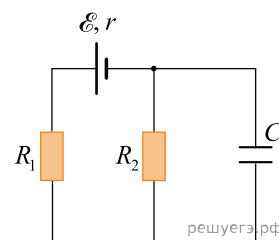
17. К открытому калориметру с водой $\left(L = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}\right)$ ежесекундно подводили количество теплоты $Q = 93$ Дж. На рисунке представлена зависимость температуры t воды от времени τ . Начальная масса m воды в калориметре равна ... г.



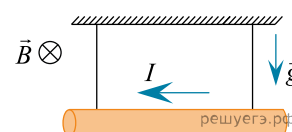
18. Четыре точечных заряда $q_1 = 5$ нКл, $q_2 = -5$ нКл, $q_3 = 6,3$ нКл, $q_4 = -20$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 40$ мм, то в точке A , находящейся на этой прямой на расстоянии l от заряда q_1 , модуль напряженности E электростатического поля системы зарядов равен ... кВ/м.



19. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\mathcal{E} = 120$ В, конденсатора ёмкостью $C = 0,70$ мкФ и двух резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 5,0$ Ом (см. рис.). Если внутреннее сопротивление источника $r = 2,0$ Ом, то заряд q конденсатора равен ... мкКл.



20. В однородном магнитном поле, модуль магнитной индукции которого $B = 0,50$ Тл, на двух невесомых нерастяжимых нитях подвешен в горизонтальном положении прямой проводник (см.рис.). Линии индукции магнитного поля горизонтальны и перпендикулярны проводнику. После того как по проводнику пошёл ток $I = 1,0$ А, модуль силы натяжения F_H каждой нити увеличился в два раза. Если длина проводника $l = 0,20$ м, то его масса m равна ... г.



21. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой $n = 1,47$, находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, $S = 750$ см², то высота h жидкости в сосуде равна ... мм. Ответ округлите до целых.

22. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора ёмкостью $C = 10$ нФ и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания с частотой $\nu = 8,2$ кГц. Если максимальная сила тока в катушке $I_0 = 50$ мА, то ему равно максимальное напряжение U_0 на конденсаторе? Ответ приведите в вольтах.

23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 480$ нм дифракционный максимум третьего порядка ($m_1 = 3$) наблюдается под углом θ , то максимум четвертого порядка ($m_2 = 4$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите нанометрах.

24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 80\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{198}_{79}\text{Au}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 2,7$ сут., то за промежуток времени $\Delta t = 8,1$ сут. распадется ... тысяч ядер $^{198}_{79}\text{Au}$.

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

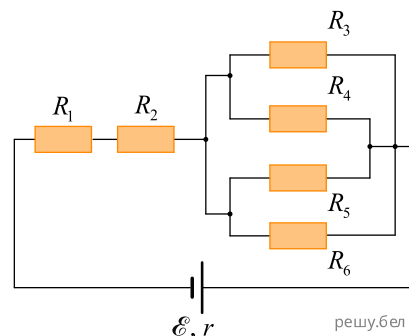
26. Резистор сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 3,0 \text{ Ом}$. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0 \text{ с}$, равна ... Дж.

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



28. Электрон, модуль скорости которого $v = 1,0 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20 \text{ мГн}$, 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.

