

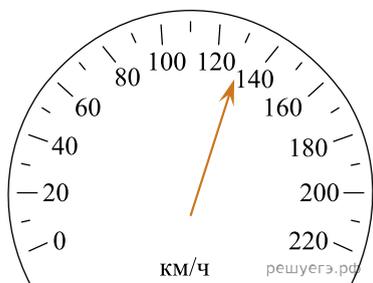
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

- 1) секунда    2) скорость    3) линейка    4) плавление  
5) килограмм

2. Во время испытания автомобиля водитель держал постоянную скорость, модуль которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. За промежуток времени  $\Delta t = 18$  мин автомобиль проехал путь  $s$ , равный:

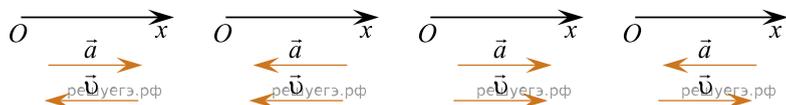


- 1) 30 км    2) 33 км    3) 36 км    4) 39 км    5) 45 км

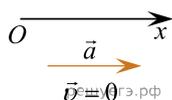
3. Подъемный кран движется равномерно в горизонтальном направлении со скоростью, модуль которой относительно поверхности Земли  $v = 30$  см/с, и одновременно поднимает вертикально груз со скоростью, модуль которой относительно стрелы крана  $u = 40$  см/с. Модуль перемещения  $\Delta r$  груза относительно поверхности Земли за промежуток времени  $\Delta t = 1,0$  мин равен:

- 1) 30 м    2) 25 м    3) 20 м    4) 15 м    5) 10 м

4. Кинематический закон движения материальной точки вдоль оси  $Ox$  имеет вид:  $x(t) = 8 + 2t - 3t^2$ , где координата  $x$  выражена в метрах, а время  $t$  — в секундах. Скорость  $\vec{v}$  и ускорение  $\vec{a}$  материальной точки в момент времени  $t_0 = 0$  с показаны на рисунке, обозначенном цифрой:



- 1)                      2)                      3)                      4)



5)

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

5. К некоторому телу приложены силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , лежащие в плоскости рисунка (см. рис. 1). На рисунке 2 направление ускорения  $\vec{a}$  этого тела обозначено цифрой:

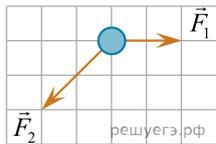


Рис. 1

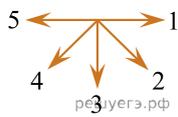
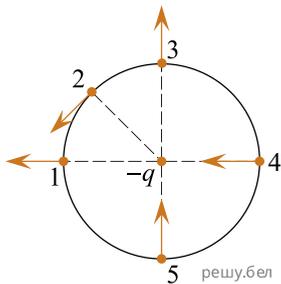


Рис. 2

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

6. Правильные направления векторов  $\vec{E}$  напряжённости электростатического поля, создаваемого отрицательным точечным зарядом  $-q$ , указаны на рисунке в точках, обозначенных цифрами:



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

7. Если абсолютная температура тела изменилась на  $\Delta T = 50$  К, то изменение его температуры  $\Delta t$  по шкале Цельсия равно:

- 1)  $\frac{50}{273}$  °С    2)  $\frac{273}{50}$  °С    3) 50 °С    4) 223 °С    5) 323 °С

8. При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился в  $k = 1,40$  раза. Если температура газа возросла на  $\Delta t = 120$  К, то начальная температура  $T_1$  газа была равна:

- 1) 27,0 К    2) 150 К    3) 300 К    4) 360 К    5) 450 К

9. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу  $A = 25$  Дж, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на  $\Delta U = 40$  Дж. Количество теплоты  $Q$ , полученное системой, равно:

- 1) 0    2) 10 Дж    3) 15 Дж    4) 25 Дж    5) 35 Дж

10. Установите соответствие между прибором и физической величиной, которую он измеряет:

А. Амперметр	1) сила тока
Б. Барометр	2) электрическое напряжение
	3) атмосферное давление

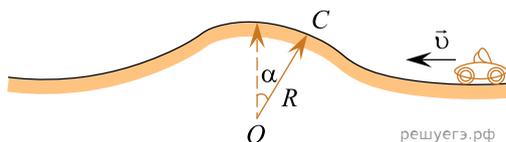
- 1) А1Б2    2) А1Б3    3) А2Б1    4) А2Б3    5) А3Б2

11. Из одной точки с высоты  $H$  бросили два тела в противоположные стороны. Начальные скорости тел направлены горизонтально, а их модули  $v_1 = 5$  м/с и  $v_2 = 10$  м/с. Если расстояние между точками падения тел на горизонтальной поверхности земли  $L = 45$  м, то чему равна высота  $H$ ? Ответ приведите в метрах.

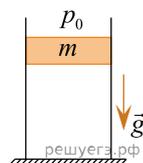
12. Кинематические законы движения двух материальных точек, движущихся вдоль оси  $Ox$ , имеют вид  $x_1 = A_1 + B_1 t$ ,  $x_2 = A_2 + B_2 t$ , где  $A_1 = -30$  м,  $B_1 = 27 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ,  $A_2 = 22$  м,  $B_2 = -12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Модуль скорости одной материальной точки относительно другой равен ...  $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ .

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**.

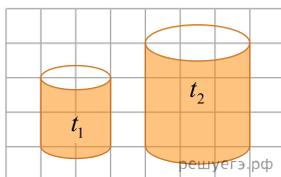
14. Автомобиль массой  $m = 1,1$  т движется по дороге, профиль которой показан на рисунке. В точке  $C$  радиус кривизны профиля  $R = 0,41$  км. Направление на точку  $C$  из центра кривизны составляет с вертикалью угол  $\alpha = 30,0^\circ$ . Если модуль силы давления автомобиля на дорогу в этой точке  $F = 7,7$  кН, то модуль скорости  $v$  автомобиля равен ...  $\frac{\text{М}}{\text{с}}$ .



15. В вертикально расположенном цилиндре под легкоподвижным поршнем, масса которого  $m = 3,00$  кг, а площадь поперечного сечения  $S = 15,0$  см<sup>2</sup>, содержится идеальный газ (см. рис.). Цилиндр находится в воздухе, атмосферное давление которого  $p_0 = 100$  кПа. Если начальная температура газа и объем  $T_1 = 280$  К и  $V_1 = 2,00$  л соответственно, а при изобарном охлаждении изменение его температуры  $\Delta T = -140$  К, то работа  $A_{\text{вн}}$ , совершенная внешними силами, равна ... **Дж**.

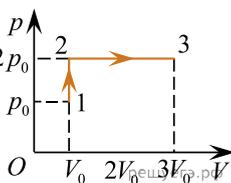


16. Два однородных цилиндра (см. рис.), изготовленные из одинакового материала, привели в контакт. Если начальная температура первого цилиндра  $t_1 = 23$  °С, а второго —  $t_2 = 58$  °С, то при отсутствии теплообмена с окружающей средой установившаяся температура  $t$  цилиндров равна ... °С.

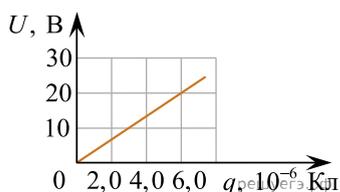


17. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу  $A_1 = 0,52$  кДж. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении, то изменение температуры  $\Delta T$  газа в изобарном процессе равно ... **К**.

18. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из начального состояния 1 в конечное состояние 3 (см. рис.). При переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты  $Q = 92$  кДж. Если объем газа в начальном состоянии  $V_0 = 100$  л, то давление  $p$  газа в конечном состоянии равно ... кПа.



19. График зависимости напряжения  $U$  на конденсаторе от его заряда  $q$  изображен на рисунке. Если заряд конденсатора  $q = 6,0 \cdot 10^{-6}$  Кл, то чему равна энергия электростатического поля  $W$  конденсатора? Ответ приведите в микроджоулях.



20. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки с индуктивностью  $L = 16,0$  мГн, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом  $T$ . Если амплитудное значение силы тока в контуре  $I_{\text{max}} = 250$  мА, то энергия  $W_L$  магнитного поля катушки в момент времени  $t = T/12$  от момента начала колебаний (подключения катушки к заряженному конденсатору) равна ... **мкДж**.

21. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе  $U_0 = 1,9$  В, а амплитудное значение силы тока в контуре  $I_0 = 60$  мА. Если ёмкость конденсатора  $C = 0,25$  мкФ, то частота  $\nu$  колебаний в контуре равна ... кГц.

22. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны  $\lambda = 500$  нм. Если максимум четвертого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол  $\theta = 30,0^\circ$ , то каждый миллиметр решетки содержит число  $N$  штрихов, равное ...

23. Маленький заряженный шарик массой  $m = 4,0$  мг подвешен в воздухе на тонкой непроводящей нити. Под этим шариком на вертикали, проходящей через его центр, поместили второй маленький шарик, имеющий такой же заряд ( $q_1 = q_2$ ), после чего положение первого шарика не изменилось, а сила натяжения нити стала равной нулю. Если расстояние между шариками  $r = 30$  см, то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

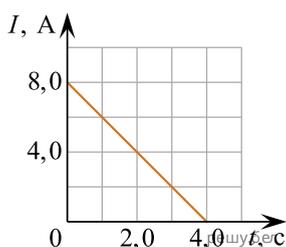
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине  $\varphi = 30$  В, то модуль силы  $F$  электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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.

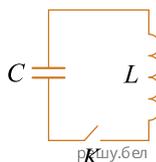
26. Резистор сопротивлением  $R = 10$  Ом подключён к источнику тока с ЭДС  $\mathcal{E} = 13$  В и внутренним сопротивлением  $r = 3,0$  Ом. Работа электрического тока  $A$  на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени  $\Delta t = 9,0$  с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой  $m = 130$  кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту  $\alpha = 30^\circ$  с постоянной скоростью  $\vec{v}$ . Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости:  $\vec{F}_c = -\beta\vec{v}$ , где  $\beta = 1,25 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}$ . Напряжение на двигателе электроскутера  $U = 480$  В, сила тока в обмотке двигателя  $I = 40$  А. Если коэффициент полезного действия двигателя  $\eta = 85\%$ , то модуль скорости  $v$  движения электроскутера равен ...  $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ .

28. На рисунке представлен график зависимости силы тока  $I$  в катушке индуктивностью  $L = 7,0$  Гн от времени  $t$ . ЭДС  $\mathcal{E}_c$  самоиндукции, возникающая в этой катушке, равна ... В.



29. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью  $C = 150$  мкФ и катушки индуктивностью  $L = 1,03$  Гн. В начальный момент времени ключ  $K$  разомкнут, а конденсатор заряжен (см. рис.). После замыкания ключа заряд конденсатора уменьшится в два раза через минимальный промежуток времени  $\Delta t$ , равный ... мс.



**30.** Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием  $|F| = 30$  см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом  $\alpha$ , а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом  $\beta$ . Если отношение  $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{5}{2}$ , то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии  $f$  от оптического центра линзы, равном ... см.