Централизованное тестирование по физике, 2016

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. Абитуриент провел поиск информации в сети Интернет о наиболее скоростных военных самолетах в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название самолёта	Максимальная скорость
1	МиГ-31	3000 км/ч
2	F-111	44,2 км/мин
3	SR-71	$9{,}80 \cdot 10^4$ см/с
4	Су-24	$2{,}45 \cdot 10^3$ км/ч
5	F-15	736 м/с

Самый скоростной самолет указан в строке таблицы, номер которой:

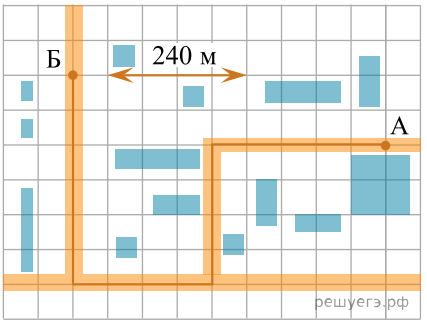
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

2. Зависимость проекции скорости υ_x материальной точки, движущейся вдоль оси Ox, от времени t имеет вид: $\upsilon_x = A + Bt$, где $A = 6{,}0$ м/с, $B = 4{,}0$ м/с^2. В момент времени $t = 2{,}0$ с модуль скорости υ материальной точки равен:

1) 2,0 м/с 2) 4,0 м/с 3) 6,0 м/с 4) 8,0 м/с 5) 14 м/с

3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта *А* в пункт *Б* $\langle\upsilon\rangle = 19{,}0$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени Δt равного:

Примечание: масштаб указан на карте.



1) 128 с 2) 145 с 3) 162 с 4) 179 с 5) 216 с

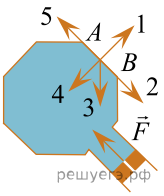
4. Модуль скорости движения υ_1 первого тела массой m_1 в два раза больше модуля скорости движения υ_2 второго тела массой m_2. Если кинетические энергии этих тел равны ($E_{k1} = E_{k2}$), то отношение массы второго тела к массе первого тела равно:

1) $\frac{1}{2}$ 2) 1 3) $\sqrt{2}$ 4) 2 5) 4

5. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 2{,}7\ \frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы υ_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

1) $5\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $10\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $15\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $20\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $40\frac{\text{м}}{\text{с}}$

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

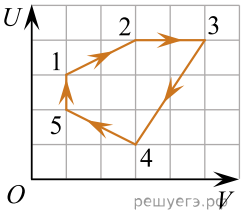
7. Число N_1 атомов титана $\left(M_1 = 48\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_1 = 2$ г, N_2 атомов углерода $\left(M_2 = 12\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа изменилось от $p_1 = 130$ кПа до $p_2 = 140$ кПа. Если начальная температура газа $T_1 = 325$ К, то конечная температура T_2 газа равна:

1) 330 К 2) 350 К 3) 390 К 4) 400 К 5) 420 К

9. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс 1→2→3→4→5→1. На рисунке показана зависимость внутренней энергии U газа от объема V. Укажите участок, на котором количество теплоты, полученное газом, шло только на приращение внутренней энергии газа:



1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

10. Напряжение на клеммах солнечной батареи измеряется в:

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

11. На рисунке 1 изображены линии напряженности электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2. Направление напряженности $\vec{E}$ электростатического поля, созданного системой зарядов q_1 и q_2 в точке A, обозначено на рисунке 2 цифрой:

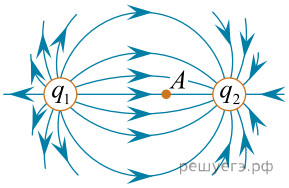


Рис. 1

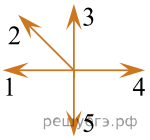
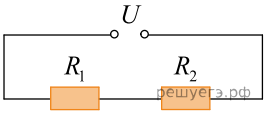


Рис. 2

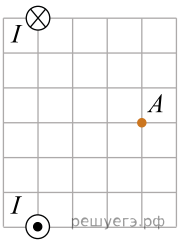
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

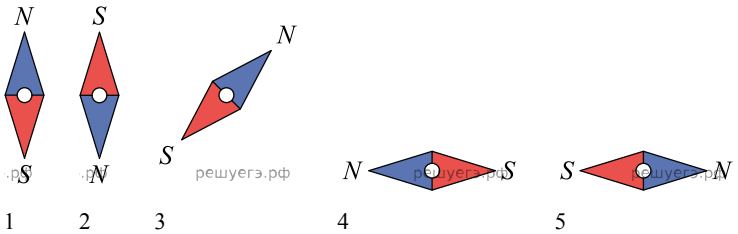
12. На рисунке изображен участок электрической цепи, напряжение на котором U. Если сопротивление резистора R_1 в три раза больше сопротивления резистора R_2 $(R_1 = 3R_2)$, то напряжение U_1 на резисторе R_1 равно:



1) $\frac{3}{4}U$ 2) $\frac{2}{3}U$ 3) $\frac{1}{2}U$ 4) $\frac{1}{3}U$ 5) $\frac{1}{4}U$

13. По двум длинным прямолинейным проводникам, перпендикулярным плоскости рисунка, протекают токи, создающие в точке A магнитное поле (см.рис.). Сила тока в проводниках одинакова. Если в точку A поместить магнитную стрелку, то ее ориентация будет такая же, как и у стрелки под номером:





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

14. На рисунке 1 изображен участок электрической цепи, на котором параллельно катушке индуктивности L включена лампочка Л. График зависимости силы тока I в катушке индуктивности от времени t показан на рисунке 2. Лампочка будет светить наиболее ярко в течение интервала времени:

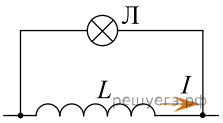


Рис. 1

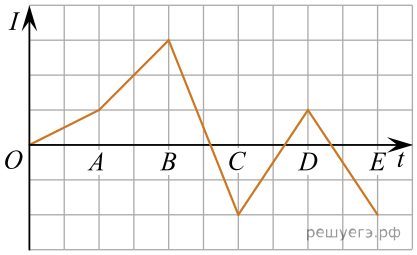


Рис. 2

1) OA 2) AB 3) BC 4) CD 5) DE

15. По шнуру в направлении оси Ox распространяется поперечная гармоническая волна. На рисунке, обозначенном буквой A, изображен шнур в момент времени $t_0 = 0$ с. Если T — период колебаний точек шнура, то шнур в момент времени $t_1 = \frac{T}{4}$ изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

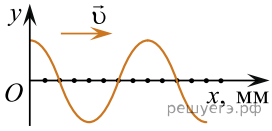


Рис. А

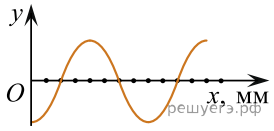


Рис. 1

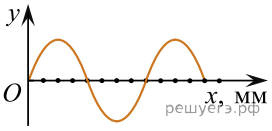


Рис. 2

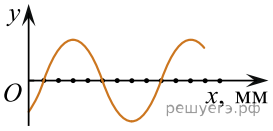


Рис. 3

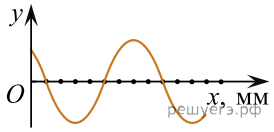


Рис. 4

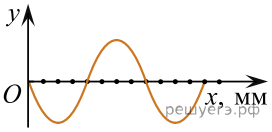
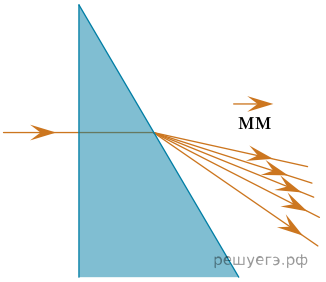


Рис. 5

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

16. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Длины волн излучения соотносятся между собой как $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4 > \lambda_5$. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наименьшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с длиной волны:



1) λ_1 2) λ_2 3) λ_3 4) λ_4 5) λ_5

17. На тонкую собирающую линзу с главным фокусом F падает расходящийся пучок света, ограниченный лучами 1 и 2. Прошедший через линзу пучок света правильно изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

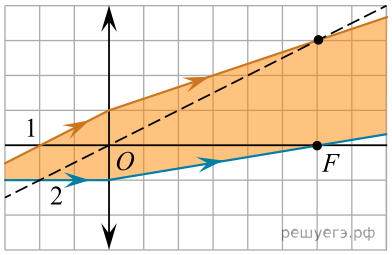


Рис. 1

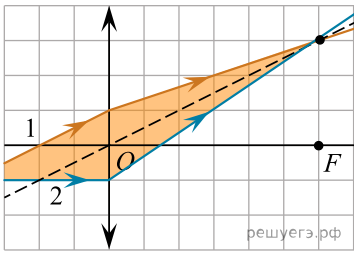


Рис. 2

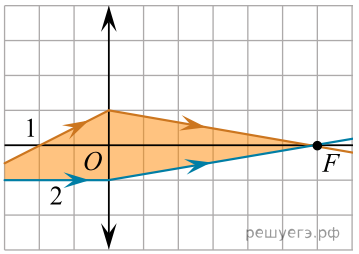


Рис. 3

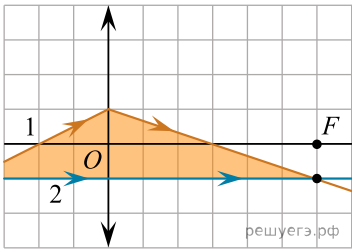


Рис. 4

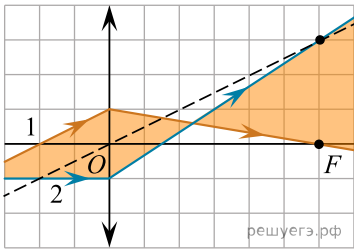


Рис. 5

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

18. Число нейтронов в ядре атоме лития $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ равно:

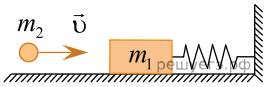
1) 3 2) 4 3) 5 4) 7 5) 10

19. Парашютист совершил прыжок с высоты $h = 1200$ м над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени $\Delta t_1 = 6,0$ с парашютист свободно падал, затем парашют раскрылся, и в течение пренебрежимо малого промежутка времени скорость парашютиста уменьшилась. Дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило с постоянной по модулю вертикальной скоростью υ. Если движение с раскрытым парашютом происходило в течение промежутка времени $\Delta t_2 = 92$ с, то модуль вертикальной скорости υ при этом движении был равен ... $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

20. На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 30$ кг, площадь основания которого $S = 0,080$ м^2. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 2,4$ кПа, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}^2}$.

21. На горизонтальном прямолинейном участке сухой асфальтированной дороги водитель применил экстренное торможение. Тормозной путь автомобиля до полной остановки составил $s = 31$ м. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,65$, то модуль скорости υ_0 движения автомобиля в начале тормозного пути равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

22. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 52$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 52\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 78$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $\upsilon = 2,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.



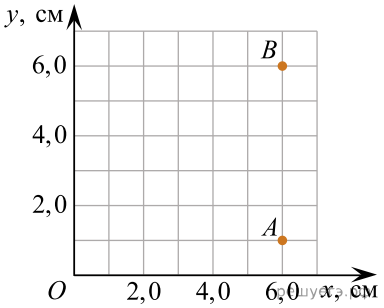
23. В сосуде объемом $V = 25,0$ л находится газовая смесь, состоящая из гелия, количество вещества которого $\upsilon_1 = 2,00$ моль, и кислорода, количество вещества которого $\upsilon_2 = 0,800$ моль. Если абсолютная температура газовой смеси $T = 290$ К, то давление p этой смеси равно ... кПа.

24. Вода $\left(\rho = 1,0 \cdot 10^3\ \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, c = 4,2 \cdot 10^3\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}\right)$ объемом $V = 250$ см^3 остывает от температуры $t_1 = 98$ °C до температуры $t_2 = 60$ °C. 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.

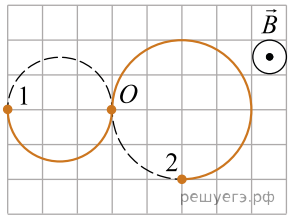
25. Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 100$ °C больше температуры холодильника. Если температура холодильника $t = 100$ °C, то термический коэффициент полезного действия η двигателя равен ... %.

26. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из никеля $(A_{\text{вых}} = 4,5\ \text{эВ})$, падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_{\text{з}} = 7,5\ \text{В}$, то энергия E падающих фотонов равна ... эВ.

27. Если точечный заряд $q = 2,50\ \text{нКл}$, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.



28. Два иона (1 и 2) с одинаковыми заряди $q_1 = q_2$, вылетевшие одновременно из точки O, равномерно движутся по окружностям под действием однородного магнитного поля, линии индукции $\vec{B}$ которого перпендикулярны плоскости рисунка. На рисунке показаны траектории этих частиц в некоторый момент времени t_1. Если масса первой частицы $m_1 = 36$ а.е.м., то масса второй частицы m_2 равна ... а. е. м.



29. В идеальном LC-контуре, состоящем из катушки индуктивности $L = 27\ \text{мГн}$ и конденсатора емкостью $C = 0,50\ \text{мкФ}$, происходят свободные электромагнитные колебания. Если полная энергия контура $W = 54\ \text{мкДж}$, то в момент времени, когда заряд конденсатора $q = 4,5\ \text{мкКл}$, сила тока I в катушке равна ... мА.

30. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\varepsilon = 10\ \text{В}$, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора R зависит от температуры T. Бесконечно большим оно становится при $T \geqslant 420\ \text{К}$ (см.рис. 2).

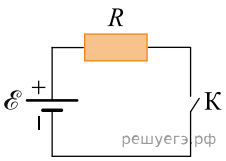


Рис. 1

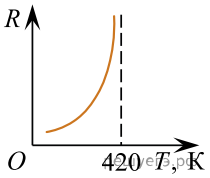


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000\ \dfrac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, масса резистора $m = 2,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 280\ \text{К}$, то после замыкания ключа К через резистор протечет заряд q, равный ... Кл.