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 лифтах в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название небоскрёба	Максимальная скорость лифта
1	Джон Хэнкок Центр	917 см/с
2	Бурдж – Халифа	36 км/ч
3	Taipei 101	60,6 км/ч
4	Саншайн-60	$6{,}09 \cdot 10^2$ м/мин
5	Yokohama Landmark Tower	12,5 м/с

Самый скоростной лифт находится в небоскребе, указанном в строке таблицы, номер которой:

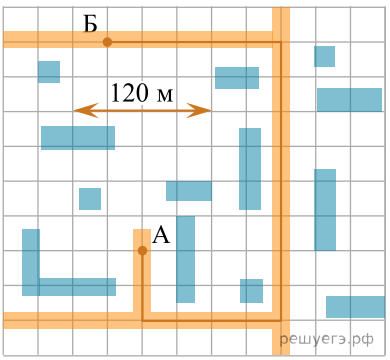
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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 $t = 1{,}0$ с модуль скорости υ материальной точки равен:

1) 4,0 м/с 2) 6,0 м/с 3) 8,0 м/с 4) 10,0 м/с 5) 14 м/с

3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта *А* в пункт *Б* $\langle\upsilon\rangle = 18{,}0$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени Δt равного:

Примечание: масштаб указан на карте.



1) 100 с 2) 114 с 3) 125 с 4) 144 с 5) 200 с

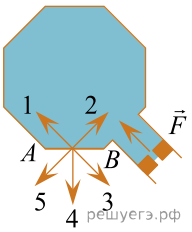
4. Масса m_1 первого тела в два раза больше массы m_2 второго тела. Если кинетические энергии этих тел равны $(E_{k1} = E_{k2})$, то отношение модуля скорости второго тела к модулю скорости первого тела $\frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$ равно:

1) $\frac{1}{2}$ 2) 1,0 3) $\sqrt{2}$ 4) 2,0 5) 4,0

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 $|\Delta p| = 3{,}6\ \frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы υ_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

1) 10 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) 20 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) 30 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) 40 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) 80 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$

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

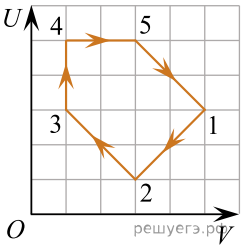
7. Число N_1 атомов железа $\left(M_1 = 56\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов лития $\left(M_2 = 7\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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 $p_1 = 150$ кПа до $p_2 = 165$ кПа. Если начальная температура газа $T_1 = 300$ 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. Мощность домашних электроприборов измеряется в:

1) ваттах 2) вольтах 3) амперах 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:

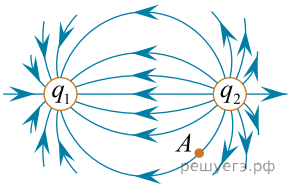
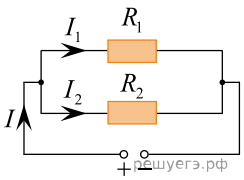


Рис. 1

Рис. 2

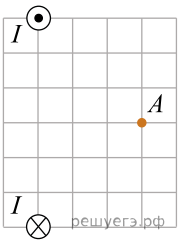
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

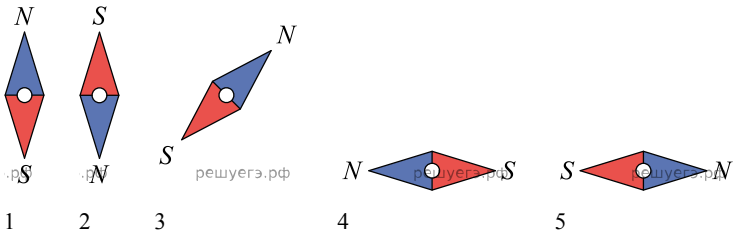
12. На рисунке изображен участок электрической цепи, сила тока на котором I. Сопротивление резистора R_1 в пять раз больше сопротивления резистора R_2 $(R_1 = 5R_2)$. Если сила тока в резисторе R_2 равна I_2, то сила тока I равна:



1) $6I_2$ 2) $5I_2$ 3) $2I_2$ 4) $\frac{6}{5}I_2$ 5) $\frac{5}{4}I_2$

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 наименее ярко в течение интервала времени:

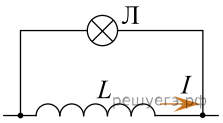


Рис. 1

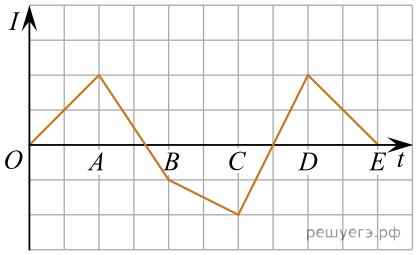


Рис. 2

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 $t_1 = \dfrac{3T}{4}$ изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

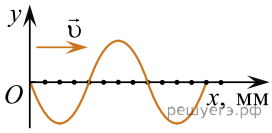


Рис. А

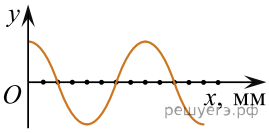


Рис. 1

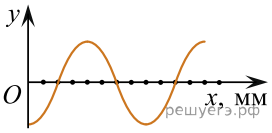


Рис. 2

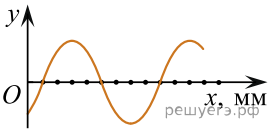


Рис. 3

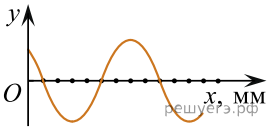


Рис. 4

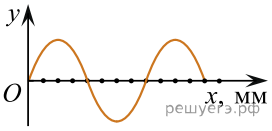
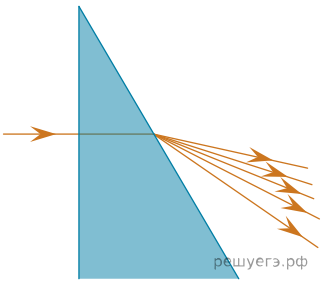


Рис. 5

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. Частоты излучения соотносятся между собой как $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4 < \nu_5$. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наибольшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с частотой:



1) ν_1 2) ν_2 3) ν_3 4) ν_4 5) ν_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:

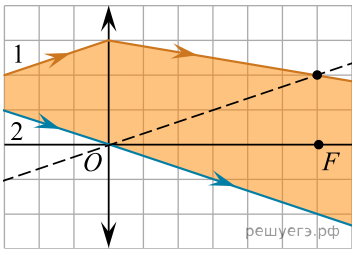


Рис. 1

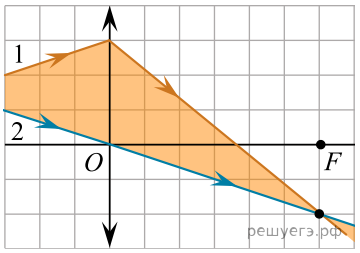


Рис. 2

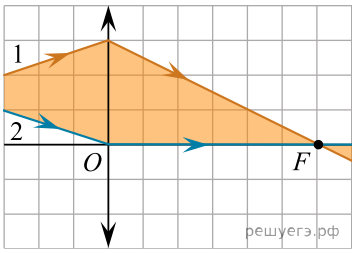


Рис. 3

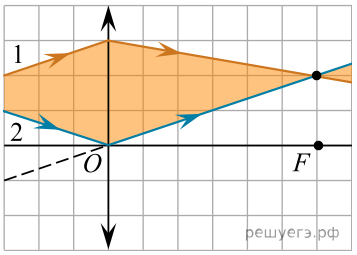


Рис. 4

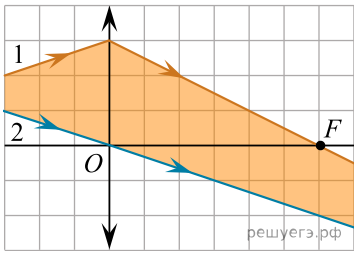


Рис. 5

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

18. Число электронов в нейтральном атоме натрия $^{23}_{11}\mathrm{Na}$ равно:

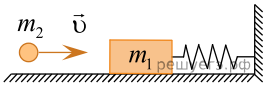
1) 34 2) 23 3) 17 4) 12 5) 11

19. 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 $\upsilon = 27\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, то с раскрытым парашютом двигался в течение промежутка времени Δt_2, равного ... с.

20. На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вверх ускорением, модуль которого $a = 2,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, стоит чемодан, площадь основания которого $S = 0,080\ \text{м}^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 3$ кПа, то масса m чемодана равна ... кг.

21. На горизонтальном прямолинейном участке сухой асфальтированной дороги водитель применил экстренное торможение. Тормозной путь автомобиля до полной остановки составил $s = 43$ м. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,3$, 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 $m_1 = 60$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 46\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 60$ 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.



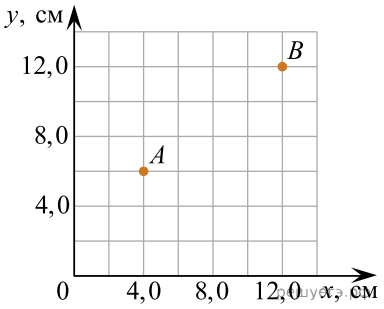
23. При абсолютной температуре $T = 301$ К в сосуде находится газовая смесь, состоящая из водорода, количество вещества которого $\upsilon_1 = 2,4$ моль, и кислорода, количество вещества которого $\upsilon_2 = 0,60$ моль Если давление газовой смеси $p = 150$ кПа то объем V сосуда равен ... л.

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 $V = 250\ \text{см}^3$ остывает от температуры $t_1 = 98°\text{C}$ до температуры $t_2 = 78°\text{C}$. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов, то на высоту $h = 60$ м можно поднять материалы, максимальная масса m которых равна ... кг.

25. Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 400°\text{C}$ больше температуры холодильника. Если температура термический коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 40,0\%$, то температура t холодильника равна ... °C.

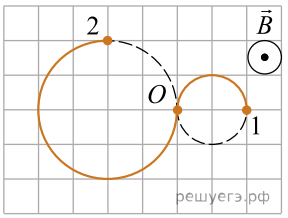
26. Если работа выхода электрона с поверхности вольфрама $A_{\text{вых}} = 4,5$ эВ составляет $n = \frac{1}{5}$ часть от энергии падающего фотона, то максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

27. Если точечный заряд $q = 5,00$ 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 $m_1 = 18$ а. е. м., то масса второй частицы m_2 равна ... а. е. м.



29. В идеальном LC-контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Полная энергия контура $W = 58$ мкДж. В момент времени, когда сила тока в катушке $I = 65$ мА, напряжение на конденсаторе $U = 11$ В. Если емкость конденсатора $C = 0,40$ мкФ то индуктивность L катушки равна ... мГн.

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

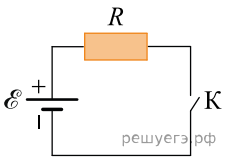


Рис. 1

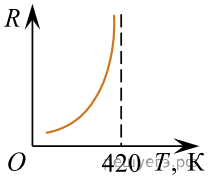


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 5,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 310$ К, то после замыкания ключа K через резистор протечет заряд q, равный ... Кл.