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 высоких зданиях в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название здания	Высота
1	Небесное дерево Токио	$6{,}34 \cdot 10^4$ см
2	Си-Эн Тауэр	553 м
3	Телебашня Гуанчжоу	610 м
4	Бурдж-Халифа	0,828 км
5	Останкинская башня	$5{,}40 \cdot 10^5$ мм

Самое высокое здание указано в строке таблицы, номер которой:

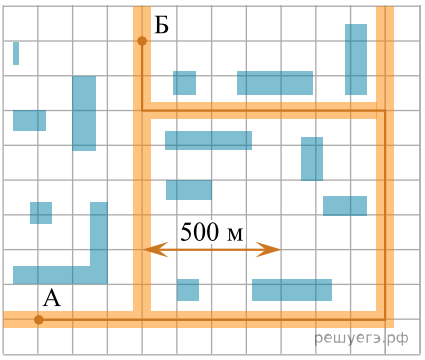
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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 $t = 2{,}5$ с модуль скорости υ материальной точки равен:

1) 19 м/с 2) 16 м/с 3) 15 м/с 4) 10 м/с 5) 6,0 м/с

3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта *А* в пункт *Б* $\langle\upsilon\rangle = 37{,}5$ 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

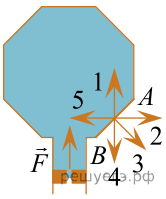
4. Абсолютное удлинение Δl_1 первой пружины в два раза больше абсолютного удлинения Δl_2 второй пружины. Если потенциальные энергии упругой деформации этих пружин равны ($E_{П1} = E_{П2}$), то отношение жесткости второй пружины к жесткости первой пружины $\frac{k_2}{k_1}$ равно:

1) 1,0 2) \sqrt{2} 3) 1,7 4) 2,0 5) 4,0

5. Металлический шарик падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты со скоростью, модуль которой $\upsilon_1 = 5,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$ и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. Если масса шарика $m = 100$ г то модуль изменения импульса $|\Delta p|$ шарика при ударе о плиту равен:

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

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

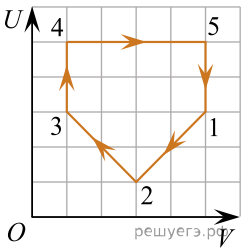
7. Число N_1 атомов углерода $\left(M_1 = 12\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов магния $\left(M_2 = 24\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, температура газа изменилась от $T_1 = 300$ К до $T_2 = 440$ К. Если начальное давление газа $p_1 = 150$ кПа, то конечное давление p_2 газа равно:

1) 180 кПа 2) 190 кПа 3) 200 кПа 4) 210 кПа 5) 220 кПа

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 работу, которую газ совершал:



1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

10. Мощность электромобиля измеряется в:

1) киловаттах 2) киловольтах 3) килоамперах 4) киловатт-часах 5) килоомах

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:

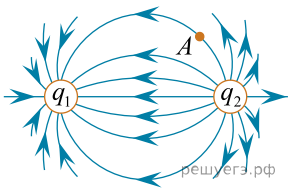


Рис. 1

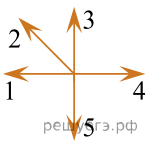
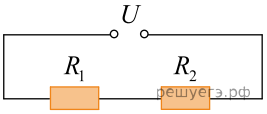


Рис. 2

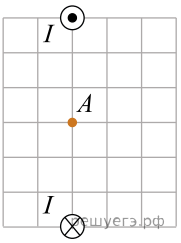
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

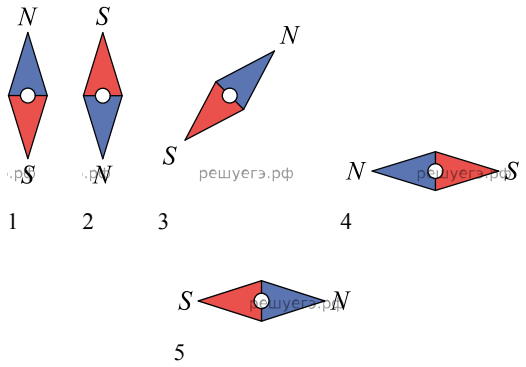
12. На рисунке изображен участок электрической цепи, напряжение на котором U. Сопротивление резистора R_1 в четыре раза больше сопротивления резистора R_2 $(R_1 = 4R_2)$. Если напряжение на резисторе R_1 равно U_1, то напряжение U равно:



1) $5U_1$ 2) $4U_1$ 3) $2U_1$ 4) $\frac{5}{4}U_1$ 5) $\frac{4}{3}U_1$

13. По двум длинным прямолинейным проводникам, перпендикулярным плоскости рисунка, протекают токи, создающие в точке А 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:

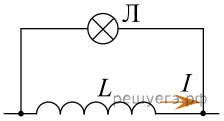


Рис. 1

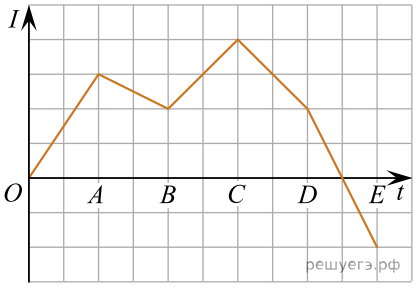


Рис. 2

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

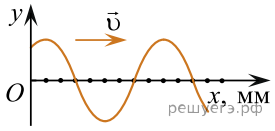


Рис. А

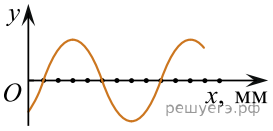


Рис. 1

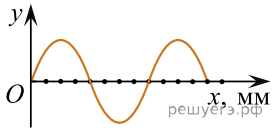


Рис. 2

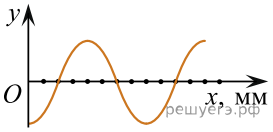


Рис. 3

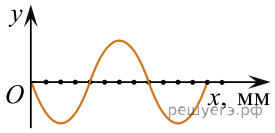


Рис. 4

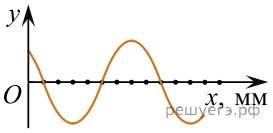
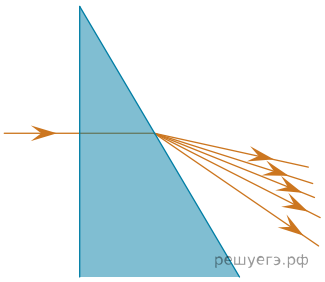


Рис. 5

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. Частоты излучения соотносятся между собой как $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4 < \nu_5$. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наименьшее 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:

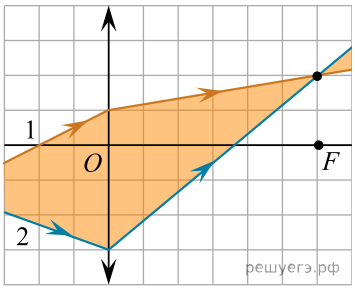


Рис. 1

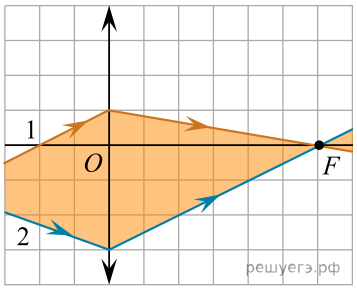


Рис. 2

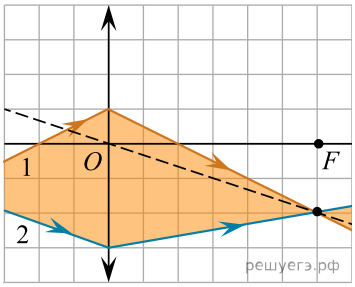


Рис. 3

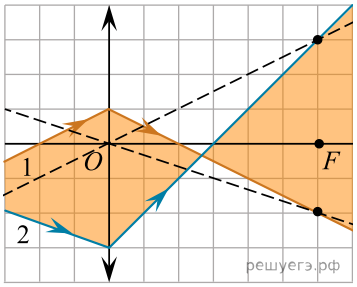


Рис. 4

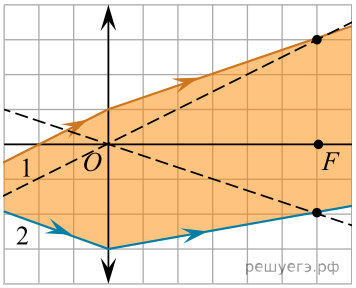


Рис. 5

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

18. Число нейтронов в ядре атоме бериллия $^{9}_{4}\text{Be}$ равно:

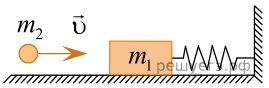
1) 13 2) 9 3) 6 4) 5 5) 4

19. Парашютист совершил прыжок с высоты $h = 900$ м над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени $\Delta t_1 = 5,0$ 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 $\upsilon = 30\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, то с раскрытым парашютом парашютист 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, $p = 4,5$ кПа, то масса m чемодана равна ... кг.

21. На горизонтальном прямолинейном участке мокрой асфальтированной дороги водитель автомобиля, двигавшегося со скоростью, модуль которой $\upsilon_0 = 72\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, применил экстренное торможение. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,40$, то тормозной путь s, пройденный автомобилем до полной остановки, равен ... м.

22. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой m_1, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 72\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 75$ 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. Если максимальное сжатие пружины $|\Delta l| = 50$ мм, то масса m_1 бруска равна ... г.



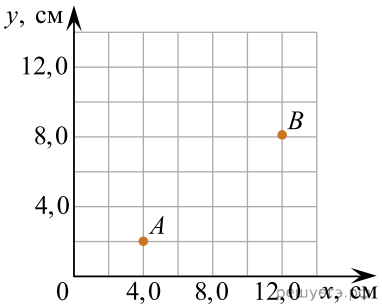
23. В сосуде объемом $V = 28,0$ л находится газовая смесь, состоящая из гелия, количество вещества которого $\upsilon_1 = 2,80$ моль, и кислорода, количество вещества которого $\upsilon_2 = 0,400$ моль. Если абсолютная температура газовой смеси $T = 295$ К, то давление p этой смеси равно ... кПа.

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 $V = 250\ \text{см}^3$ остывает от температуры $t_1 = 98°\text{C}$ до температуры $t_2 = 62°\text{C}$. 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.

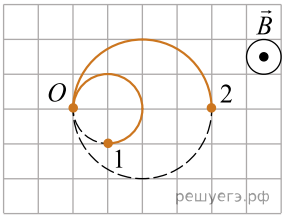
25. Если в идеальном тепловом двигателе температура нагревателя $t_1 = 900°\text{C}$, а температура холодильника $t_2 = 500°\text{C}$, то термический коэффициент полезного действия η двигателя равен ... %.

26. Если работа выхода электрона с поверхности цинка $A_{\text{вых}} = 2,2$ эВ составляет $n = \frac{1}{6}$ часть от энергии падающего фотона, то максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

27. Если точечный заряд $q = 2,50$ 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 заряды $q_1 = q_2$, 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 $m_1 = 10,0$ а.е.м., то масса второй частицы m_2 равна ... а. е. м.



29. В идеальном LC-контуре, состоящем из катушки индуктивности $L = 20$ мГн и конденсатора емкостью $C = 0,22$ мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если в момент времени, когда сила тока в катушке $I = 40$ мА, напряжение на конденсаторе $U = 10$ В, то полная энергия контура равна ... мкДж.

30. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\varepsilon = 2,5$ В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора *R* зависит от температуры *T*. Бесконечно большим оно становится при $T \geqslant 400$ К (см. рис. 2).

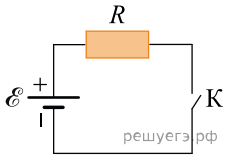


Рис. 1

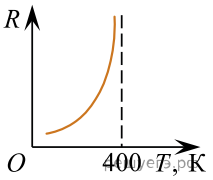


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 1,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 320$ К, то после замыкания ключа *K* через резистор протечет заряд *q*, равный ... Кл.