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 $(1{,}4 \pm 0{,}2)$ 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. Абитуриент провел поиск информации в сети Интернет о наиболее мощных гидроэлектростанциях (ГЭС) в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название ГЭС	Мощность
1	Гури	$10{,}3 \cdot 10^6$ кВт
2	Три ущелья	22,4 ГВт
3	Итайпу	$14 \cdot 10^9$ Вт
4	Тукуруи	$8{,}3 \cdot 10^3$ МВт
5	Черчилл – Фолс	5430 МВт

Самая мощная ГЭС указана в строке таблицы, номер которой:

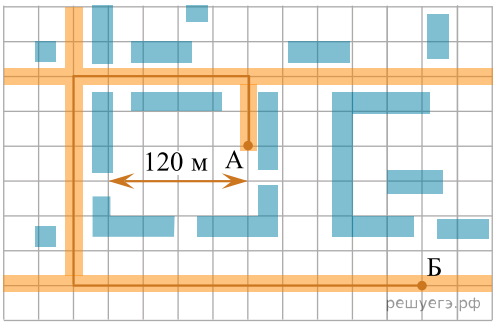
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

2. Зависимость проекции скорости υ_x материальной точки, движущейся вдоль оси Ox, от времени t имеет вид: $\upsilon_x = A + Bt$, где $A = 5{,}0$ м/с, $B = 2{,}0$ м/с^2. В момент времени $t = 3{,}5$ с модуль скорости υ материальной точки равен:

1) 7,0 м/с 2) 11 м/с 3) 12 м/с 4) 17 м/с 5) 19 м/с

3. Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта А в пункт Б $\langle \upsilon \rangle = 23{,}0$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени Δt равного:

Примечание: масштаб указан на карте.



1) 102 с 2) 108 с 3) 114 с 4) 144 с 5) 200 с

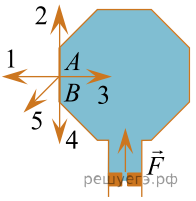
4. Масса m_1 первого тела в два раза больше массы m_2 второго тела. Если модули скоростей этих тел равны ($\upsilon_1 = \upsilon_2$), то отношение кинетической энергии первого тела к кинетической энергии второго тела $\dfrac{E_{k1}}{E_{k2}}$ равно:

1) 1,0 2) $\sqrt{2}$ 3) 2,0 4) 4,0 5) 8,0

5. К вертикальному борту хоккейной коробки подлетела шайба со скоростью, модуль которой $\upsilon_1 = 25\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $\upsilon_2=\upsilon_1$. Если модуль изменения импульса шайбы при ударе о борт $|\Delta p| = 8,0\ \frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$, то масса m шайбы равна:

1) 80 г 2) 120 г 3) 160 г 4) 240 г 5) 320 г

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

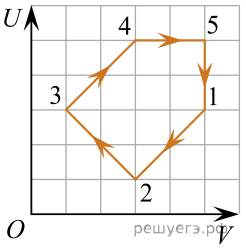
7. Число N_1 атомов лития $\left(M_1 = 7\frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу m_1 = 4 г, N_2 атомов кремния $\left(M_2 = 28\frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу m_2 = 1 г. Отношение $\dfrac{N_1}{N_2}$ равно:

1) $\dfrac{1}{16}$ 2) $\dfrac{1}{4}$ 3) 1 4) 4 5) 16

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, температура газа изменилась от T_1 = 300 К до T_2 = 420 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. Сила тока в солнечной батарее 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:

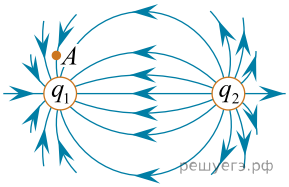


Рис. 1

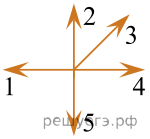
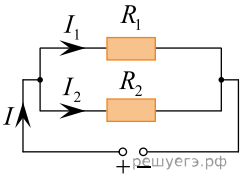


Рис. 2

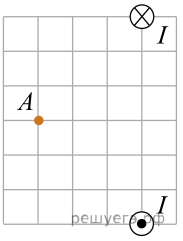
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

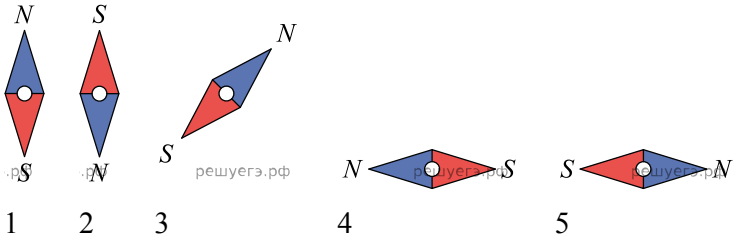
12. На рисунке изображен участок электрической цепи, сила тока на котором I. Если сопротивление резистора R_1 в два раза больше сопротивления резистора R_2 ($R_1 = 2R_2$), то сила тока I_2 в резисторе R_2 равна:



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

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:

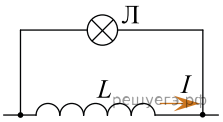


Рис. 1

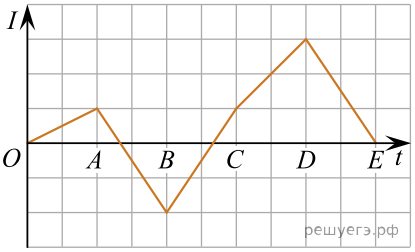


Рис. 2

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:

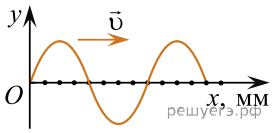


Рис. А

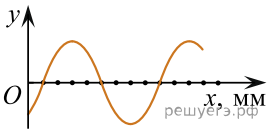


Рис. 1

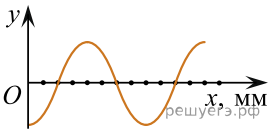


Рис. 2

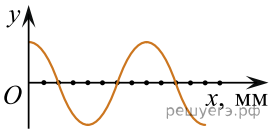


Рис. 3

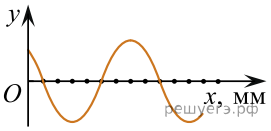


Рис. 4

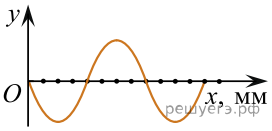
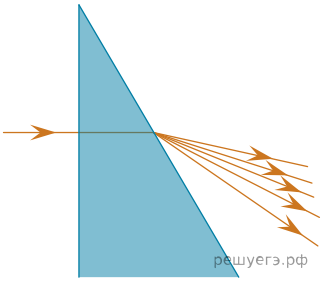


Рис. 5

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. Длины волн излучения соотносятся между собой как $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4 > \lambda_5$. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наибольшее 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:

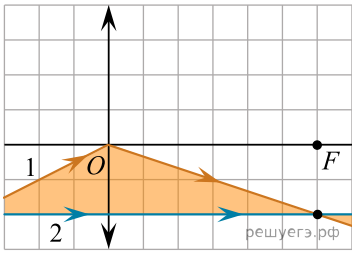


Рис. 1

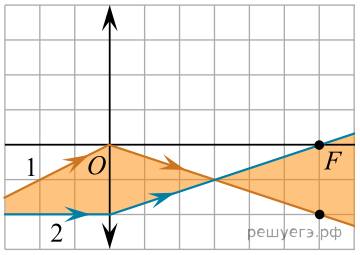


Рис. 2

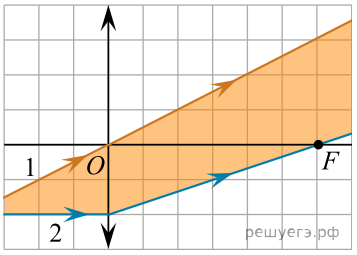


Рис. 3

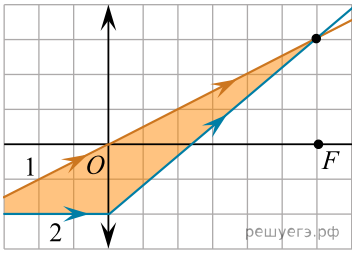


Рис. 4

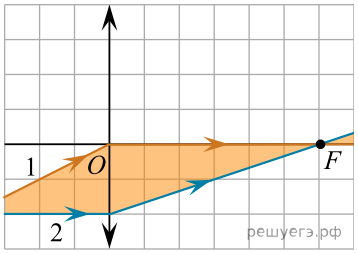


Рис. 5

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

18. Число электронов в нейтральном атоме бора $^{11}_{5}\mathrm{B}$ равно:

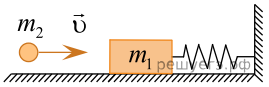
1) 5 2) 6 3) 8 4) 11 5) 16

19. Парашютист совершил прыжок с высоты h над поверхностью Земли без начальной вертикальной скорости. В течение промежутка времени $\Delta t_1 = 4,0$ с парашютист свободно падал, затем парашют раскрылся, и в течение пренебрежимо малого промежутка времени скорость парашютиста уменьшилась. Дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило в течение промежутка времени $\Delta t_2 = 80,0$ с с постоянной вертикальной скоростью, модуль которой $\upsilon = 36,0\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Высота h, с которой парашютист совершил прыжок, равна ... м.

20. На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой m =
30 кг, площадь основания которого S = 0,070 м^2. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, p = 3,0 кПа, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}^2}$.

21. Аэросани двигались прямолинейно по замерзшему озеру со скоростью, модуль которой $\upsilon_0 = 9,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Затем двигатель выключили. Если коэффициент трения скольжения между полозьями саней и льдом $\mu = 0,050$, то пусть s, который пройдут аэросани до полной остановки, равен ... м.

22. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой m_1 = 60 г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 45\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой m_2 = 60 г, летящий горизонтально вдоль оси пружины, попадает в брусок и прилипает к нему. Если максимальное сжатие пружины $|\Delta l| = 78$ мм, то модуль начальной скорости υ шарика непосредственно перед попаданием в брусок равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}}$.



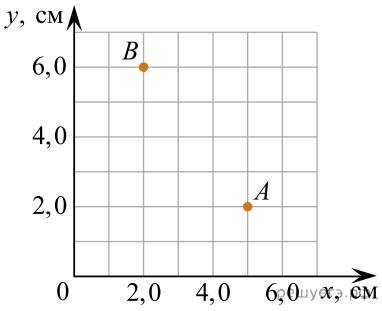
23. При абсолютной температуре T = 290 К в сосуде находится газовая смесь, состоящая из водорода, количество вещества которого υ_1 = 1,5 моль, и кислорода, количество вещества которого υ_2 = 0,60 моль. Если давление газовой смеси p = 126 кПа, то объем V сосуда равен ... л.

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 см^3 остывает от температуры $t_1 = 98\ ^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 78\ ^\circ\text{C}$. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов, то на высоту h = 50 м можно поднять материалы, максимальная масса m которых равна ... кг.

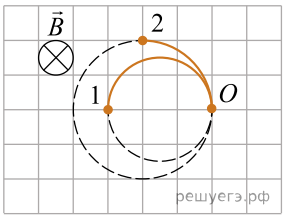
25. Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 200\ ^\circ\text{C}$ больше температуры холодильника. Если температура нагревателя $t = 300\ ^\circ\text{C}$, то термический коэффициент полезного действия η двигателя равен ... %.

26. Если работа выхода электрона с поверхности цинка $A_{\text{вых}} = 3,7$ эВ составляет $n = \frac{1}{4}$ часть от энергии падающего фотона, то максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

27. Если точечный заряд q = 4,00 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 = 8,0 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 = 64 мкДж. В момент времени, когда сила тока в катушке I = 10 мА, заряд конденсатора q = 2.1 мкКл. Если индуктивность катушки L = 20 мГн, то емкость C конденсатора равна ... нФ.

30. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\varepsilon = 5,0$ 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).

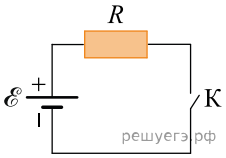


Рис. 1

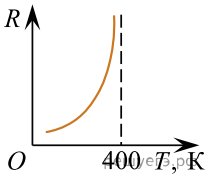


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000\ \dfrac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, масса резистора $m = 4,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 320$ К, то после замыкания ключа К через резистор протечет заряд q, равный ... Кл.