## 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 мощных атомных электростанциях (АЭС) в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

| № | Название АЭС | Мощность |
|---|---|---|
| 1 | Gravelines | $5{,}47 \cdot 10^6$ кВт |
| 2 | Запорожская АЭС | 6,0 ГВт |
| 3 | Kashiwazaki- Kariwa | $7{,}965 \cdot 10^9$ Вт |
| 4 | Paluel | $5{,}32 \cdot 10^3$ МВт |
| 5 | Yeonggwang | 5875 МВт |

Самая мощная АЭС указана в строке таблицы, номер которой:

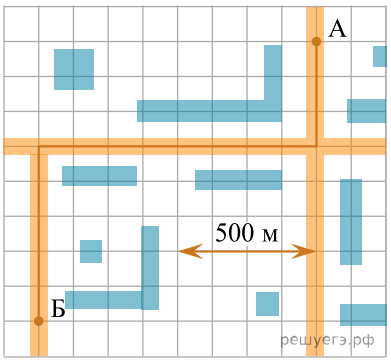
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

**2.** Зависимость проекции скорости $\upsilon_x$ 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 $t = 2{,}0$ с модуль скорости $\upsilon$ материальной точки равен:

1) 2,0 м/с 2) 4,0 м/с 3) 5,0 м/с 4) 9,0 м/с 5) 10 м/с

**3.** Если средняя путевая скорость движения автомобиля из пункта $A$ в пункт $Б$ $\langle\upsilon\rangle = 16{,}0$ км/ч (см.рис.), то автомобиль находился в пути в течение промежутка времени $\Delta t$ равного:

*Примечание*: масштаб указан на карте.




1) 150 с 2) 200 с 3) 300 с 4) 400 с 5) 450 с

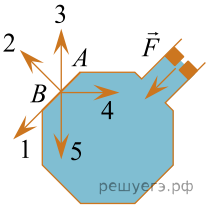
**4.** Модуль скорости $\upsilon_1$ первого тела в два раза больше модуля скорости движения $\upsilon_2$ второго тела. Если массы этих тел равны $(m_1 = m_2)$, то отношение кинетической энергии первого тела к кинетической энергии второго тела $\dfrac{E_{k1}}{E_{k2}}$ равно:

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

**5.** Металлический шарик массой $m = 80$ г падает вертикально вниз на горизонтальную поверхность стальной плиты и отскакивает от нее вертикально вверх с такой же по модулю скоростью: $\upsilon_2 = \upsilon_1$. Если непосредственно перед падением на плиту модуль его скорости $\upsilon_1 = 5,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то модуль изменения импульса $|\Delta p|$ шарика при ударе о плиту равен:

1) $0,2\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 2) $0,4\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 3) $0,6\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 4) $0,8\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ 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

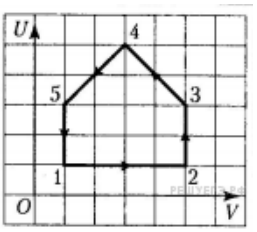
**7.** Число $N_1$ атомов лития $\left(M_1 = 7\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_1 = 1$ г, $N_2$ атомов кремния $\left(M_2 = 28\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ имеет массу $m_2 = 4$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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 $p_1 = 120$ кПа до $p_2 = 160$ 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 работу, которую газ совершал:




1) 1→2 2) 2→3 3) 3→4 4) 4→5 5) 5→1

**10.** Температура воды в солнечном водонагревателе измеряется в:

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

**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:

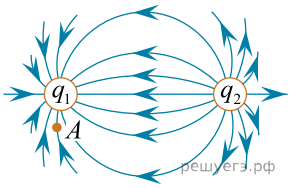
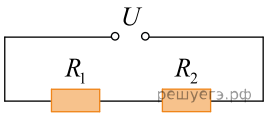



Рис. 1

Рис. 2

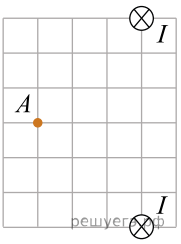
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

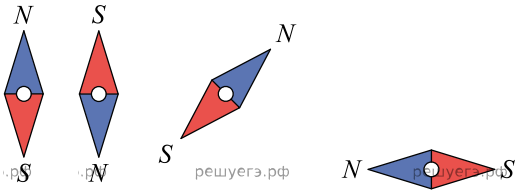
**12.** На рисунке изображен участок электрической цепи, напряжение на котором $U$. Если сопротивление резистора $R_2$ в два раза больше сопротивления резистора $R_1$ $(R_2 = 2R_1)$, то напряжение $U_1$ на резисторе $R_1$ равно:




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 2 3

4

5

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:

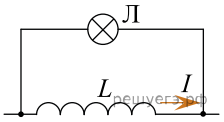



Рис. 1

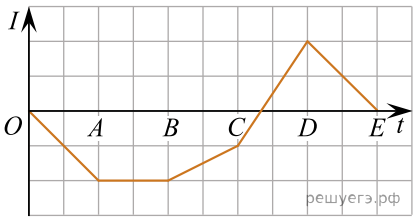



Рис. 2

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:

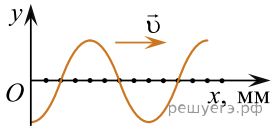



Рис. А

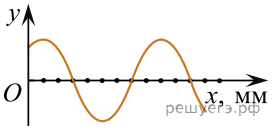



Рис. 1

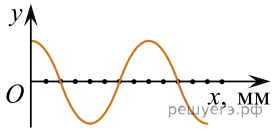



Рис. 2

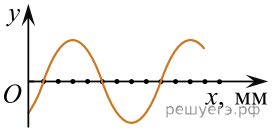



Рис. 3

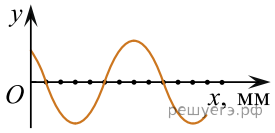



Рис. 4

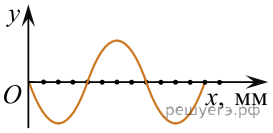
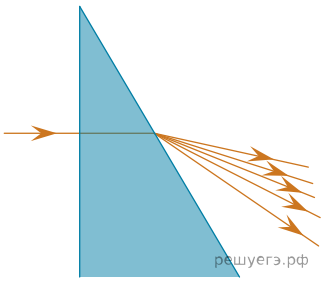



Рис. 5

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 разного цвета. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наименьшее отклонение от первоначального направления распространения будет у световых лучей, цвет которых:




1) красный 2) желтый 3) зеленый 4) синий
5) фиолетовый

**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:

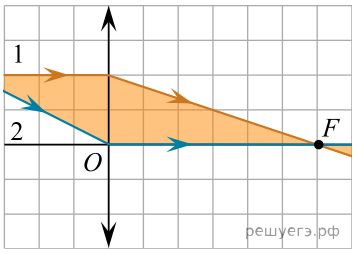



Рис. 1

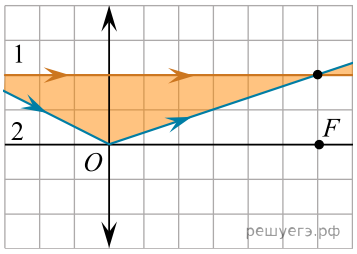



Рис. 2

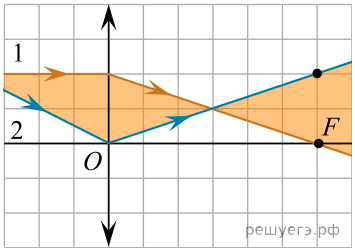



Рис. 3

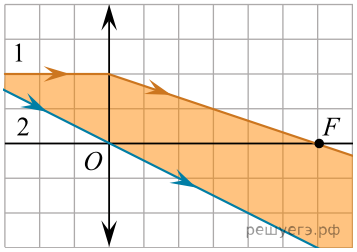



Рис. 4

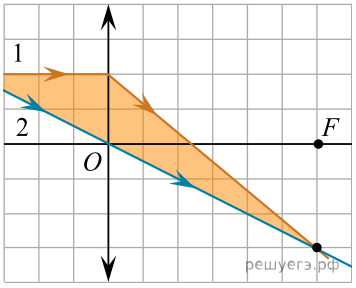



Рис. 5

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

**18.** Число нейтронов в ядре атоме алюминия $^{27}_{13}\mathrm{Al}$ равно:

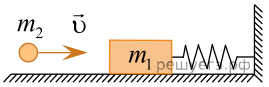
1) 40 2) 27 3) 15 4) 14 5) 13

**19.** Парашютист совершил прыжок с высоты $h$ 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. Дальнейшее снижение парашютиста до момента приземления происходило в течение промежутка времени $\Delta t_2 = 90,0$ с с постоянной вертикальной скоростью, модуль которой $\upsilon = 25,0\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Высота $h$, с которой парашютист совершил прыжок, равна ... м.

**20.** На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 25$ кг, площадь основания которого $S = 0,070$ м$^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 2,5$ кПа, то модуль ускорения $a$ лифта равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}^2}$.

**21.** Автомобиль, двигавшийся со скоростью $\vec{\upsilon}_0$ по прямолинейному горизонтальному участку дороги, начал экстренное торможение. На участке тормозного пути длиной $s = 30$ м модуль скорости движения автомобиля уменьшился до $\upsilon = 10,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,50$, то модуль скорости $\upsilon_0$ движения автомобиля в начале тормозного пути равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

**22.** На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой $m_1 = 70$ г, прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 60\ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.). Пластилиновый шарик массой $m_2 = 80$ г, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $\upsilon = 3,0\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Максимальное сжатие пружины $|\Delta l|$ равно ... мм.



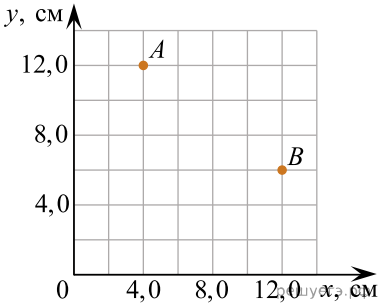

**23.** В сосуде объемом $V = 0,100$ м$^3$ находится газовая смесь, состоящая из водорода $\left(M_1 = 2,00\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ массой $m_1 = 4,00$ г и гелия $\left(M_2 = 4,00\ \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$ массой $m_2 = 8,00$ г. Если абсолютная температура газовой смеси $T = 331$ 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 $t_1 = 98°\text{C}$ до температуры $t_2 = 20°\text{C}$. 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.

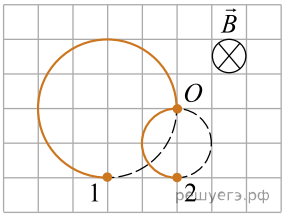
**25.** Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 300°\text{C}$ больше температуры холодильника. Если температура термический коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 40,0\%$, то температура $t$ нагревателя равна ... °C.

**26.** На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из серебра $(A_{\text{вых}} = 4,3$ эВ$)$, падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_{\text{з}} = 9,7$ В, то энергия $E$ фотонов падающего излучения равна ... эВ.

**27.** Если точечный заряд $q = 6,00$ 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 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 $m_1 = 12$ а. е. м., то масса второй частицы $m_2$ равна ... а. е. м.



**29.** В идеальном $LC$-контуре, состоящем из катушки индуктивности $L = 80$ мГн и конденсатора емкостью $C = 0,60$ мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если полная энергия контура $W = 66$ мкДж, то в момент времени, когда напряжение на конденсаторе $U = 10$ В, сила тока $I$ в катушке равна ... мА.

**30.** В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\varepsilon = 8$ В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора $R$ зависит от температуры $T$. Бесконечно большим оно оно становится при $T \geqslant 400$ К (см. рис. 2).

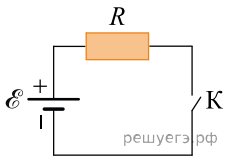



Рис. 1

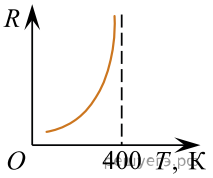



Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 5,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 280$ К, то после замыкания ключа К через резистор протечет заряд $q$, равный ... Кл.