

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. Прибор, предназначенный для измерения влажности, — это:

- 1) секундомер 2) гигрометр 3) линейка 4) мензурка
5) амперметр

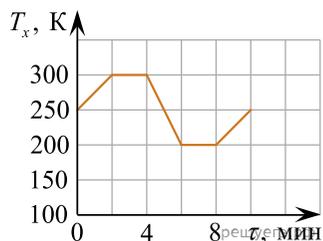
2. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m =$

30 кг, площадь основания которого $S = 0,070 \text{ м}^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 3,0 \text{ кПа}$, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{дМ}}{\text{с}^2}$.

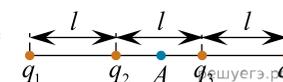
3. Идеальный газ находился при температуре $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Если газ изохорно нагрели до температуры $t_2 = 57^\circ\text{C}$, то его давление увеличилось в:

- 1) 2,1 раза 2) 1,9 раза 3) 1,6 раза 4) 1,4 раза 5) 1,1 раза

4. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени t . Если температура нагревателя тепловой машины $T_H = 127^\circ\text{C}$, то максимальный коэффициент полезного действия η_{max} машины был равен ... %.



5. Четыре точечных заряда $q_1 = 0,45 \text{ нКл}$, $q_2 = -0,5 \text{ нКл}$, $q_3 = 0,5 \text{ нКл}$, $q_4 = -0,9 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 30 \text{ мм}$, то в точке A , находящейся посередине между зарядами q_2 и q_3 , модуль напряженности E электростатического поля системы зарядов равен ... **кВ/м**.



6. Пять резисторов, сопротивления которых $R_1 = 120 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$, $R_3 = 15 \text{ Ом}$, $R_4 = 60 \text{ Ом}$ и $R_5 = 24 \text{ Ом}$, соединены параллельно и подключены к источнику постоянного тока. Если сила тока в источнике $I = 6 \text{ А}$, то в резисторе R_4 сила тока I_4 равна:

- 1) 1,6 А 2) 1,4 А 3) 0,6 А 4) 0,3 А 5) 0,1 А

7. Две частицы массами $m_1 = m_2 = 0,800 \cdot 10^{-12} \text{ кг}$, заряды которых $q_1 = q_2 = 1,00 \cdot 10^{-10} \text{ Кл}$, движутся в вакууме в однородном магнитном поле, индукция B которого перпендикулярна их скоростям. Расстояние $l = 100 \text{ см}$ между частицами остаётся постоянным. Модули скоростей частиц $v_1 = v_2 = 20,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$, а их направления противоположны в любой момент времени. Если пренебречь влиянием магнитного поля, создаваемого частицами, то модуль магнитной индукции B поля равен ... **мТл**.

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

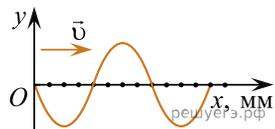


Рис. А

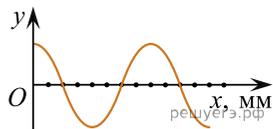


Рис. 1

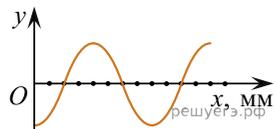


Рис. 2

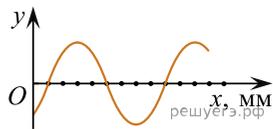


Рис. 3

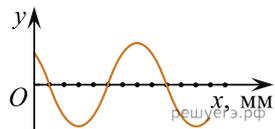


Рис. 4

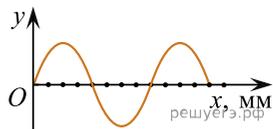


Рис. 5

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

9. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 500$ нм. Если максимум пятого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ...

10. Число нейтронов в ядре атоме алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$ равно:

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

11. Вблизи поверхности Земли атмосферное давление убывает на 1 мм рт. ст. при подъеме на каждые 12 м. Если у подножия атмосферное давление $p_1 = 760$ мм рт. ст., а на ее вершине $p_2 = 732$ мм рт. ст., то высота h горы равна:

- 1) 280 м 2) 296 м 3) 312 м 4) 336 м 5) 348 м

12. На гидроэлектростанции с высоты $h = 50$ м каждую секунду падает $m = 300$ т воды. Если полезная мощность электростанции $P_{\text{полезн}} = 78$ МВт, то коэффициент полезного действия η электростанции равен ... %.

13. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 2,7 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы v_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) $40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

14. Диаметр велосипедного колеса $d = 66$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 32$, ведомой — $N_2 = 21$ (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой $V = 18$ км/ч, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... об/мин.



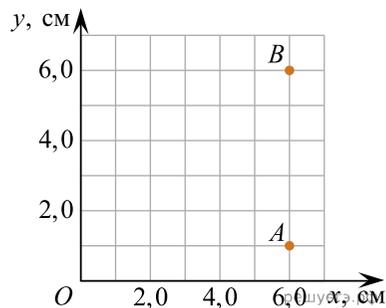
15. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ($\rho_1 = 13,6$ г/см³). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ($\rho_2 = 1,00$ г/см³) высотой $H = 23$ см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

- 1) 16,9 мм 2) 20,5 мм 3) 23,8 мм 4) 29,6 мм 5) 32,3 мм

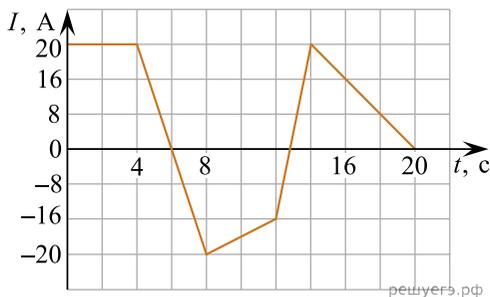
16. В баллоне находится смесь газов: углекислый газ ($M_1 = 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) и кислород ($M_2 = 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$). Если парциальное давление углекислого газа в три раза больше парциального давления кислорода, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 7,0$ моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{охл}}| = 24$ кДж. Если при этом объем газа уменьшился в $k = 2,0$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... °С.

18. 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.



19. На рисунке изображен график зависимости силы тока I в катушке индуктивности от времени t . Если индуктивность катушки $L = 2,5$ Гн, то собственный магнитный поток Φ , пронизывающий витки катушки, в момент времени $t = 16$ с равен:



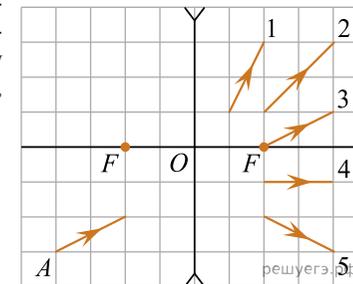
- 1) 5 Вб 2) 10 Вб 3) 20 Вб 4) 30 Вб 5) 40 Вб

20. Если температура тела по шкале Цельсия $t = 50$ °С, то абсолютная температура T тела равна:

- 1) 243 К 2) 273 К 3) 283 К 4) 303 К 5) 323 К

21. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе $U_0 = 20$ В, а амплитудное значение силы тока в контуре $I_0 = 25$ мА. Если ёмкость конденсатора $C = 5,0$ мкФ, то период T колебаний в контуре равен ... мс.

22. На рисунке изображён луч света A , падающий на тонкую рассеивающую линзу с главными фокусами F . После прохождения через линзу этот луч будет распространяться в направлении, обозначенном цифрой:



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

23. Источник радиоактивного излучения содержит изотоп стронция $^{90}_{38}\text{Sr}$ массой $m_0 = 96$ г, период полураспада которого $T_{1/2} = 29$ лет. Через промежуток времени $\Delta t = 87$ лет масса m нераспавшегося изотопа цезия будет равна ... г.

24. На рисунке изображены два плоских воздушных ($\epsilon = 1$) конденсатора C_1 и C_2 обкладки которых имеют форму дисков. (Для наглядности расстояние между обкладками показано преувеличенным.) Если ёмкость первого конденсатора $C_1 = 0,36$ нФ, то ёмкость второго конденсатора C_2 равна:



- 1) 0,077 нФ 2) 0,15 нФ 3) 0,19 нФ 4) 1,4 нФ 5) 1,7 нФ

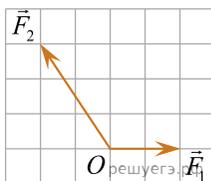
25. Почтовый голубь дважды пролетел путь из пункта A в пункт B , двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. В первом случае, в безветренную погоду, голубь преодолел путь AB за промежуток времени $\Delta t_1 = 35$ мин. Во втором случае, при попутном ветре, скорость которого была постоянной, голубь пролетел этот путь за промежуток времени $\Delta t_2 = 30$ мин.

Если бы ветер был встречный, то путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3 , равный:

- 1) 30 мин 2) 35 мин 3) 38 мин 4) 42 мин 5) 45 мин

26. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 80$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 500$ пКл) шарик массой $m = 380$ мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 19,0\%$ своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 250$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.

27. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 (см.рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 4$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



28. 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

29. 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 становится при $T \geq 400$ К (см. рис. 2).

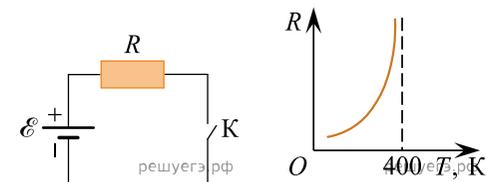


Рис. 1

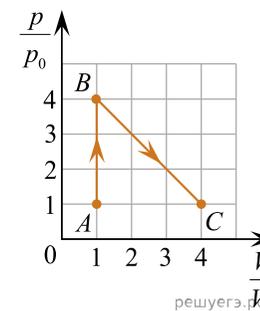
Рис. 2

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.

30. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из никеля ($A_{\text{вых}} = 4,5$ эВ), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 7,5$ В, то энергия E падающих фотонов равна ... эВ.

31. Абсолютный показатель преломления стекла $n = 1,72$. Если частота световой волны $\nu = 510$ ТГц, то длина λ этой волны в стекле равна ... нм.

32. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из состояния A в состояние C (см. рис.). Значения внутренней энергии U газа в состояниях A, B, C связаны соотношением:



- 1) $U_A > U_B > U_C$ 2) $U_B > U_A > U_C$ 3) $U_B = U_C > U_A$
 4) $U_B > U_C > U_A$ 5) $U_A = U_C > U_B$

41. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого $R = 10$ см, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Если масса кубика $m = 145$ г, а длина его стороны $a = 10$ см, то для того, чтобы кубик начал плавать, в сосуд нужно налить минимальный объем V_{\min} воды ($\rho_{\text{в}} = 1,00$ г/см³), равный ... см³.

42. 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 v_0 движения автомобиля в начале тормозного пути равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.