

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. Мальчик крикнул, и эхо, отражённое от преграды, возвратилось к нему обратно через промежуток времени $\Delta t = 1,2$ с. Если модуль скорости звука в воздухе $v = 0,330$ км/с, то расстояние L от мальчика до преграды равно:

- 1) 0,66 км 2) 0,51 км 3) 0,40 км 4) 0,33 км
5) 0,20 км

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей в одном направлении равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда $v_1 = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Длина товарного поезда $l = 0,40$ км. Если пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что товарный поезд проехал мимо него за промежуток времени $\Delta t = 40$ с, то модуль скорости v_2 товарного поезда равен:

- 1) $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $22 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $24 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $35 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

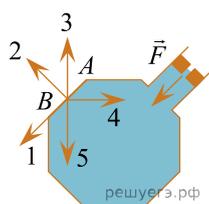
4. Абсолютное удлинение Δl_1 первой пружины в два раза больше абсолютного удлинения Δl_2 второй пружины. Если потенциальные энергии упругой деформации этих пружин равны ($E_{П1} = E_{П2}$), то отношение жесткости второй пружины к жесткости первой пружины $\frac{k_2}{k_1}$ равно:

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

5. 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) $40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

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

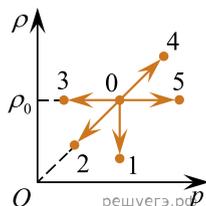
7. Если абсолютная температура тела $T=300$ К, то его температура t по шкале Цельсия равна:

- 1) $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 2) $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 3) $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 4) $47\text{ }^{\circ}\text{C}$
 5) $57\text{ }^{\circ}\text{C}$

8. При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, объем газа увеличился в $k = 1,40$ раза. Если температура газа возросла на $\Delta t = 120$ К, то начальная температура T_1 газа была равна:

- 1) 27,0 К 2) 150 К 3) 300 К 4) 360 К 5) 450 К

9. На рисунке изображена зависимость плотности ρ от давления p для пяти процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. Изохорное охлаждение газа происходит в процессе:



- 1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

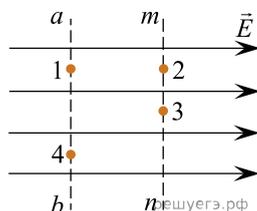
10. В паспорте стиральной машины приведены следующие технические характеристики:

- 1) 220—230 В; 2) 1,33 кВт · ч;
 3) 2100 Вт; 4) (50 ± 1) Гц;
 5) $(0,05—1)$ МПа.

Параметр, характеризующий давление в водопроводной сети, указан в строке, номер которой:

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

11. На рисунке изображены линии напряжённости \vec{E} и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
 3) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
 4) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$

12. Три точечных заряда $q_1 = q_2 = 30$ нКл и $q_3 = 6,0$ нКл находятся в вакууме и расположены вдоль одной прямой, как показано на рисунке. Если расстояние $a = 27$ см, то потенциальная энергия W электростатического взаимодействия системы этих зарядов равна:



- 1) 10 мкДж 2) 21 мкДж 3) 25 мкДж 4) 32 мкДж
 5) 39 мкДж

13. Четыре длинных прямолинейных проводника, сила тока в которых одинакова, расположены в воздухе параллельно друг другу так, что центры их поперечных сечений находятся в вершинах квадрата (см. рис. 1). Направление вектора индукции \vec{B} результирующего магнитного поля, созданного этими токами в точке O , на рисунке 2 обозначено цифрой:

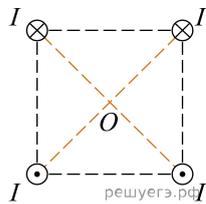


Рис. 1

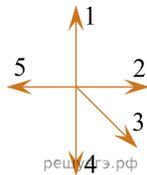


Рис. 2

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

14. Если плоская поверхность площадью $S = 0,050 \text{ м}^2$ расположена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, модуль индукции которого $B = 0,20 \text{ Тл}$, то модуль магнитного потока Φ через эту поверхность равен:

- 1) 2 мВб 2) 4 мВб 3) 6 мВб 4) 8 мВб
5) 10 мВб

15. Поплавок, качаясь на волнах, распространяющихся со скоростью, модуль которой $v = 1,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если расстояние между соседними гребнями волн $l = 2,0 \text{ м}$, то частота ν колебаний поплавка равна:

- 1) $0,30 \text{ с}^{-1}$ 2) $0,45 \text{ с}^{-1}$ 3) $0,60 \text{ с}^{-1}$ 4) $0,75 \text{ с}^{-1}$
5) $0,90 \text{ с}^{-1}$

16. На дифракционную решётку, период которой $d = 6,5 \text{ мкм}$, падает нормально параллельный пучок монохроматического света. Если угол отклонения излучения в спектре пятого порядка $\theta = 30^\circ$, то длина волны λ световой волны равна:

- 1) 550 нм 2) 600 нм 3) 650 нм 4) 700 нм
5) 750 нм

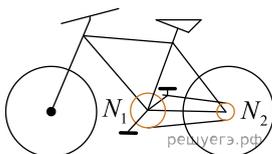
17. Луч света падает под углом $\alpha = 60^\circ$ на поверхность стекла, находящегося в вакууме. Если угол преломления луча $\gamma = 30^\circ$, то модуль скорости v света в стекле равен:

- 1) $1,1 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ 2) $1,7 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ 3) $2,9 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
4) $3,7 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ 5) $5,1 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

18. Ядро изотопа йода ${}_{53}^{127}\text{I}$ состоит из:

- 1) 53 протонов и 53 нейтрона
2) 74 протонов и 74 нейтронов
3) 74 протонов и 53 нейтронов
4) 53 протонов и 74 нейтронов
5) 36 протонов и 36 нейтронов

19. Диаметр велосипедного колеса $d = 66 \text{ см}$, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 44$, ведомой — $N_2 = 14$ (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой $\nu = 82 \text{ об/мин}$, то модуль скорости V велосипеда равен ... км/ч.



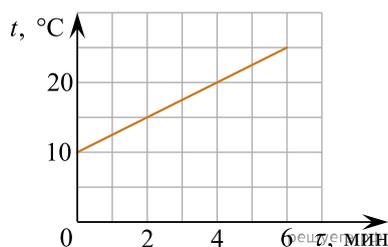
20. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 30$ кг, площадь основания которого $S = 0,070$ м². Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 3,0$ кПа, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}^2}$.

21. Трактор при вспашке горизонтального участка поля двигался равномерно со скоростью, модуль которой $v = 3,6$ км/ч, и за промежуток времени $\Delta t = 1,4$ ч израсходовал топливо массой $m = 15$ кг ($q = 42$ МДж/кг). Если модуль силы тяги трактора $F = 25$ кН, то коэффициент полезного действия трактора η равен ... %.

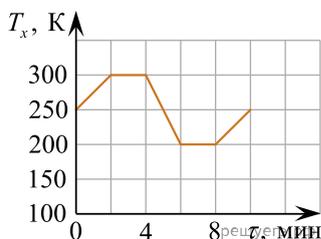
22. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 72$ см висит небольшой шар массой $M = 52$ г. Пуля массой $m = 8$ г, летящая горизонтально со скоростью \vec{v}_0 , попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости v_0 пули, равном ... м/с.

23. В сосуде объемом $V = 28,0$ л находится газовая смесь, состоящая из гелия, количество вещества которого $\nu_1 = 2,80$ моль, и кислорода, количество вещества которого $\nu_2 = 0,400$ моль. Если абсолютная температура газовой смеси $T = 295$ К, то давление p этой смеси равно ... кПа.

24. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела ($c = 1000$ Дж/(кг · °С)) от времени τ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты $|Q_0| = 1,5$ Дж, то масса m тела равна ... г.

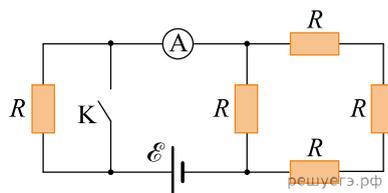


25. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ . Если температура нагревателя тепловой машины $T_H = 127$ °С, то максимальный коэффициент полезного действия η_{max} машины был равен ... %.



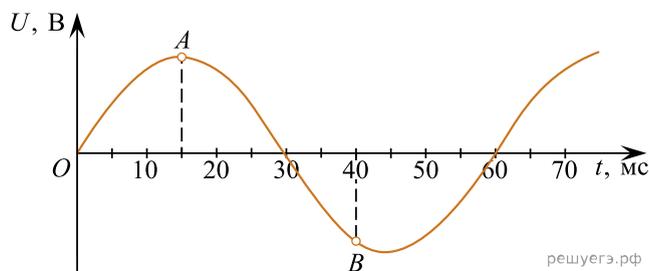
26. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из серебра ($A_{\text{вых}} = 4,3$ эВ), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 9,7$ В, то энергия E фотонов падающего излучения равна ... эВ.

27. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R , а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если до замыкания ключа K идеальный амперметр показывал силу тока $I_1 = 15$ мА, то после замыкания ключа K амперметр покажет силу тока I_2 , равную ... мА.



28. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 10,0$ мТл. Если радиус окружности $R = 2,5$ мм, то кинетическая энергия W_k электрона равна ... эВ.

29. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени $t_A = 15$ мс напряжение на участке цепи равно U_A , а в момент времени $t_B = 40$ мс равно U_B . Если разность напряжений $U_A - U_B = 50$ В, то действующее значение напряжения U_d равно ... В.



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

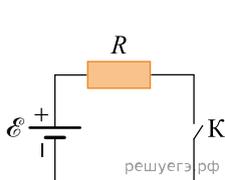


Рис. 1

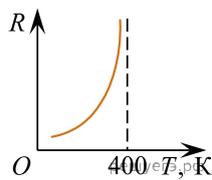


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 4,0$ 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.