

## Вариант № 5402

1.

Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

А. Импульс	1) скалярная величина 2) векторная величина
Б. Сила	
В. Мощность	

- 1) А2 Б2 В1
- 2) А2 Б1 В1
- 3) А1 Б2 В2
- 4) А1 Б2 В1
- 5) А1 Б1 В2

2.

В таблице представлено изменение с течением времени координаты лыжника, движущегося с постоянным ускорением вдоль оси  $Ox$ .

Момент времени $t$ , с	0	1	2	3	4	5
Координата $x$ , м	3	0	-1	0	3	8

Проекция ускорения  $a_x$  лыжника на ось  $Ox$  равна:

- 1)  $1 \text{ м/с}^2$
- 2)  $2 \text{ м/с}^2$
- 3)  $3 \text{ м/с}^2$
- 4)  $4 \text{ м/с}^2$
- 5)  $5 \text{ м/с}^2$

3.

Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью  $\langle v_1 \rangle = 30 \text{ км/ч}$ , второй —  $\langle v_2 \rangle = 33 \text{ км/ч}$ , третий —  $\langle v_3 \rangle = 15 \text{ км/ч}$ , то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью  $\langle v \rangle$  пути, равной:

- 1)  $26 \text{ км/ч}$
- 2)  $25 \text{ км/ч}$
- 3)  $24 \text{ км/ч}$
- 4)  $23 \text{ км/ч}$
- 5)  $22 \text{ км/ч}$

4.

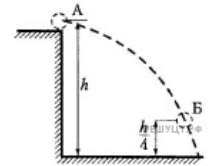
Материальная точка движется равномерно по окружности радиусом  $R = 38 \text{ см}$  со скоростью, модуль которой  $v = 1,9 \text{ м/с}$ . Радиус-вектор, проведённый из центра окружности к материальной точке, повернётся на угол  $\Delta\phi = 20 \text{ рад}$  за промежуток времени  $\Delta t$ , равный:

- 1)  $5 \text{ с}$
- 2)  $4 \text{ с}$
- 3)  $3 \text{ с}$
- 4)  $2 \text{ с}$
- 5)  $1 \text{ с}$

5.

С некоторой высоты  $h$  в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис.). Если в точке  $B$  полная механическая энергия камня  $W = 8,0 \text{ Дж}$ , то в точке  $A$  после броска она равна:

- 1)  $0 \text{ Дж}$
- 2)  $4,0 \text{ Дж}$
- 3)  $8,0 \text{ Дж}$
- 4)  $12,0 \text{ Дж}$
- 5)  $16,0 \text{ Дж}$



6.

В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ( $\rho_1 = 13,6 \text{ г/см}^3$ ). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ( $\rho_2 = 1,00 \text{ г/см}^3$ ) высотой  $H = 23 \text{ см}$ . Разность  $\Delta h$  уровней ртути в сосудах равна:

- 1)  $16,9 \text{ мм}$
- 2)  $20,5 \text{ мм}$
- 3)  $23,8 \text{ мм}$
- 4)  $29,6 \text{ мм}$
- 5)  $32,3 \text{ мм}$

7.

Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	150	15,5
2	310	150	17,2
3	340	150	18,8
4	370	150	20,5
5	400	150	22,2

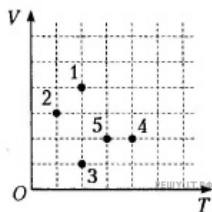
Такая закономерность характерна для процесса:

- 1) изохорного
- 2) адиабатного
- 3) изотермического
- 4) изобарного
- 5) циклического

8.

На  $V-T$  диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:

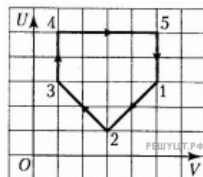
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5



9.

С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели процесс  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1$ . 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)  $1 \rightarrow 2$
- 2)  $2 \rightarrow 3$
- 3)  $3 \rightarrow 4$
- 4)  $4 \rightarrow 5$
- 5)  $5 \rightarrow 1$



10.

В паспорте энергосберегающей лампы приведены следующие технические характеристики:

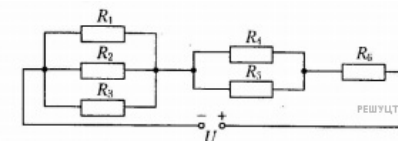
- 1) (220 – 240) В; 2) 90 мА;
- 3) 12 Вт; 4) 2700 К;
- 5) (50 – 60) Гц.

Параметр, характеризующий силу тока, указан в строке, номер которой:

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

11.

В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления резисторов  $R_1 = 30,0$  Ом,  $R_2 = 45,0$  Ом,  $R_3 = 90,0$  Ом,  $R_4 = 270$  Ом,  $R_5 = 30,0$  Ом,  $R_6 = 26,0$  Ом. Если напряжение на клеммах источника тока  $U = 34$  В, то на резисторе  $R_5$  сила тока  $I_5$  равна:



- 1) 450 мА
- 2) 320 мА
- 3) 270 мА
- 4) 210 мА
- 5) 150 мА

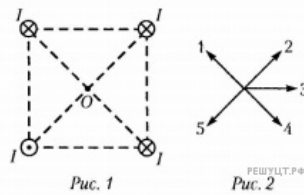
12.

Если сила тока в проводнике  $I = 3,2$  мА, то за промежуток времени  $\Delta t = 4,0$  с через поперечное сечение проводника пройдут электроны, число  $N$  которых равно:

- 1)  $3,5 \cdot 10^{16}$
- 2)  $5,0 \cdot 10^{16}$
- 3)  $8,0 \cdot 10^{16}$
- 4)  $1,0 \cdot 10^{17}$
- 5)  $1,2 \cdot 10^{17}$

13.

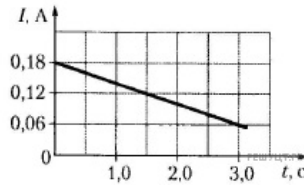
Четыре длинных прямолинейных проводника, сила тока в которых одинакова, расположены в воздухе параллельно друг другу так, что центры их поперечных сечений находятся в вершинах квадрата (см.рис.1). Направление вектора индукции  $\vec{B}$  результирующего магнитного поля, созданного этими токами в точке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



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

14.

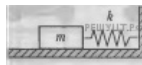
На рисунке изображён график зависимости силы тока  $I$  в катушке индуктивности от времени  $t$ . Если индуктивность катушки  $L = 0,1$  Гн, то в ней возбуждается ЭДС самоиндукции  $\mathcal{E}$ , равная:



- 1) 4,0 мВ
- 2) 6, мВ
- 3) 8,0 мВ
- 4) 12 мВ
- 5) 18 мВ

15.

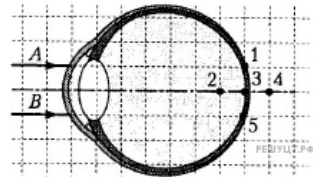
Груз массой  $m = 20$  г, находящийся на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепённый к невесомой пружине жёсткостью  $k = 50$  Н/м (см. рис.), совершает гармонические колебания с амплитудой  $A$ . Если модуль максимальной скорости груза  $v_{\max} = 2,0$  м/с то амплитуда  $A$  колебаний груза равна:



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

16.

На рисунке изображен глаз человека. Если лучи света  $A$  и  $B$  пройдут через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — близорукость.



Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.

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

17.

Если работа выхода электрона с поверхности цезия  $A_{\text{вых}} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Дж, а энергия фотона, падающего на этот металл,  $E = 4,8 \cdot 10^{-19}$  Дж, то максимальная кинетическая энергия  $E_{\text{к}}^{\max}$  фотоэлектрона равна:

- 1) 1,0 эВ
- 2) 1,5 эВ
- 3) 2,0 эВ
- 4) 2,5 эВ
- 5) 3,0 эВ

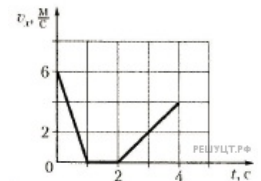
18.

Число нейтронов в ядре одного из изотопов кобальта  $N = 31$ , а удельная энергия связи  $\varepsilon = 8,07$  МэВ/нуклон. Если энергия связи нуклонов в ядре этого изотопа  $E_{\text{св}} = 468$  МэВ, то его атомный номер  $Z$  равен:

- 1) 12
- 2) 16
- 3) 27
- 4) 32
- 5) 42

19.

Материальная точка массой  $m = 2,0$  кг движется вдоль оси  $Ox$ . График зависимости проекции скорости  $v_x$  материальной точки на эту ось от времени  $t$  представлен на рисунке. В момент времени  $t = 3$  с модуль результирующей всех сил  $F$ , приложенных к материальной точке, равен ... Н.



20.

На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой  $m = 30$  кг, площадь основания которого  $S = 0,080$  м<sup>2</sup>. Если давление, оказываемое чемоданом на пол,  $p = 2,4$  кПа, то модуль ускорения  $a$  лифта равен ...  $\frac{\text{дм}}{\text{с}^2}$ .

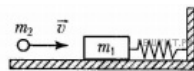
21.

При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке с минимально возможной скоростью, модуль которой  $v_{\min} = 12$  м/с. Если коэффициент трения  $\mu = 0,60$ , то радиуса  $R$  окружности, по которой движется мотоциклист равен ... дм. Ответ округлите до целых.

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  $m_2 = 75 \text{ г}$ , летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой  $v = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , попадает в брусок и прилипает к нему. Если максимальное сжатие пружины  $|\Delta l| = 50 \text{ мм}$ , то масса  $m_1$  бруска равна ... г.



23.

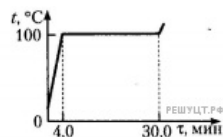
В баллоне находится смесь газов: водяной пар ( $M_1 = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ ) и азот ( $M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ ). Если парциальное давление водяного пара в четыре раза больше парциального давления азота, то молярная масса  $M$  смеси равна ...  $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$ .

24.

В теплоизолированный сосуд, содержащий  $m_1 = 90 \text{ г}$  льда ( $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$ ) при температуре плавления  $t_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ , влили воду ( $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг } ^\circ\text{C)}$ ) массой  $m_2 = 55 \text{ г}$  при температуре  $t_2 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ . После установления теплового равновесия масса  $m_3$  льда в сосуде станет равной ... г.

25.

К открытому калориметру с водой ( $L = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$ ) ежесекундно подводили количество теплоты  $Q = 58 \text{ Дж}$ . На рисунке представлена зависимость температуры  $t$  воды от времени  $\tau$ . Начальная масса  $m$  воды в калориметре равна ... г.

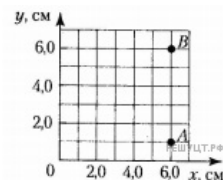


26.

Из ядерного реактора извлекли образец, содержащий радиоактивный изотоп с периодом полураспада  $T_{1/2} = 8,0$  суток. Если в течение промежутка времени  $\Delta t$  масса этого изотопа в образце уменьшилась от  $m_0 = 96 \text{ мг}$  до  $m = 24 \text{ мг}$ , то длительность промежутка времени  $\Delta t$  составила ... **сутки(-ок)**.

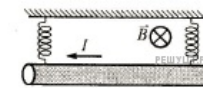
27.

Если точечный заряд  $q = 2,50 \text{ нКл}$ , находящийся в вакууме, помещен в точку  $A$  (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке  $B$  равен ... В.



28.

В однородном магнитном поле, модуль индукции которого  $B = 0,10 \text{ Тл}$ , на двух одинаковых невесомых пружинах жесткостью  $k = 10 \text{ Н/м}$  подвешен в горизонтальном положении прямой однородный проводник длиной  $L = 0,80 \text{ м}$  (см. рис.). Линии магнитной индукции горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Если при отсутствии тока в проводнике длина каждой пружины была  $x_1 = 44 \text{ см}$ , то после того, как по проводнику пошел ток  $I = 25 \text{ А}$ , длина каждой пружины  $x_2$  в равновесном положении стала равной ... см.



29.

В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение заряда конденсатора  $q_0 = 44 \text{ мкКл}$ , а амплитудное значение силы тока в контуре  $I_0 = 12 \text{ мА}$ . Период  $\&T$  колебаний в контуре равен ... **мс**.

30.

На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны  $\lambda = 625 \text{ нм}$ . Если максимум четвертого порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол  $\theta = 30,0^\circ$ , то каждый миллиметр решетки содержит число  $N$  штрихов, равное ... .