

1. Задача 1

Благодаря точной кристаллической решётке кремния-28 число Авогадро можно определить как количество атомов в кристалле сферической формы. Найдите диаметр сферы, в которой содержится $2.15 \cdot 10^{25}$ атомов кремния-28. Плотность кристалла кремния-28 $\rho = 1.24 \text{ г/см}^3$.

Ответ выразите в см, округлите до целых.

Ответ: 12

2. Задача 2

Друг на друга налетели два одинаковых шара, вследствие чего выделилась энергия $Q = 200$ Дж. Удар центральный, абсолютно неупругий. Во сколько раз меньше энергии выделится, если в неподвижный шар ударится шар с кинетической энергией $K = 200$ Дж? Шары те же, удар такой же.

Ответ выразите в единицах, округлите до целых.

Ответ: 2

3. Задача 3

Известно, что Земля движется вокруг Солнца и вращается вокруг своей оси против часовой стрелки. Определите скорость человека, стоящего на экваторе ночью, относительно Солнца. Радиус Земли 6400 км , радиус орбиты Земли 150 млн км .

Ответ выразите в км/с , округлите до десятых.

Ответ: 0,5

4. Задача 4

Порошок соли на $2/3$ объема состоит из воздуха. Сколько грамм порошка соли нужно высыпать в пятилитровую кастрюлю, заполненную доверху водой, чтобы получить такую же плотность, как и у морской воды ($\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$). Плотность порошка соли $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$.

Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Ответ: 210

5. Задача 5

Сопротивление тонкого провода длины $L = 100\text{м}$ составляет $R = 100\ \text{Ом}$. На проводки какой одной длины нужно разрезать длинный провод, чтобы они, соединённые параллельно, имели сопротивление $r = 1\ \text{Ом}$?

Ответ выразите в м, округлите до целых.

Ответ: 10

6. Задача 6

Благодаря точной кристаллической решётке кремния-28 число Авогадро можно определить как количество атомов в кристалле сферической формы. С какой точностью нужно изготовить сферу диаметром 93 мм? Число атомов в неидеальной сфере должно отличаться от идеального не более, чем на $3 \cdot 10^{-9}\%$.

Плотность кристалла кремния-28 $\rho = 1.24\text{г/см}^3$. В ответ напишите максимальное относительное отклонение диаметра.

Ответ выразите в $10^{-9}\%$, округлите до целых.

Ответ: 1

7. Задача 7

На Луне был произведен вертикальный выстрел из пистолета. Скорость пули при этом составляла 400м/с . Определить максимальную высоту подъема пули над поверхностью Луны, если известно, что Масса Луны в 81 раз меньше массы

Земли, а её радиус составляет 1740км. Радиус Земли 6400км, $g = 9,8\text{м/с}^2$.

Ответ выразите в км, округлите до десятых.

Ответ: 50,3

8. Задача 8

Из башни высотой $H = 40\text{м}$ принцесса бросила горизонтально цветок со скоростью 20м/с . С какой скоростью должен прыгнуть вверх принц, стоящий от основания башни на расстоянии $L = 50\text{м}$, чтобы поймать этот цветок? Принц очень хочет этот цветок, поэтому прыгает одновременно с броском.

Сопротивлением воздуха пренебречь, $g = 9,8\text{м/с}^2$. (Принц и принцесса очень сильные)

Ответ выразите в м/с, округлите до десятых.

Ответ: 16,0

9. Задача 9

Во время сильного снегопада фермер решил расчистить плоскую крышу гаража, нагрев ее от котла. С какой скоростью ему нужно подкидывать уголь? Площадь крыши 20 м^2 . Скорость нарастания снега 2 см/час . Плотность снега 300 м^3 , удельная теплота сгорания угля 36 МДж/кг , а удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .

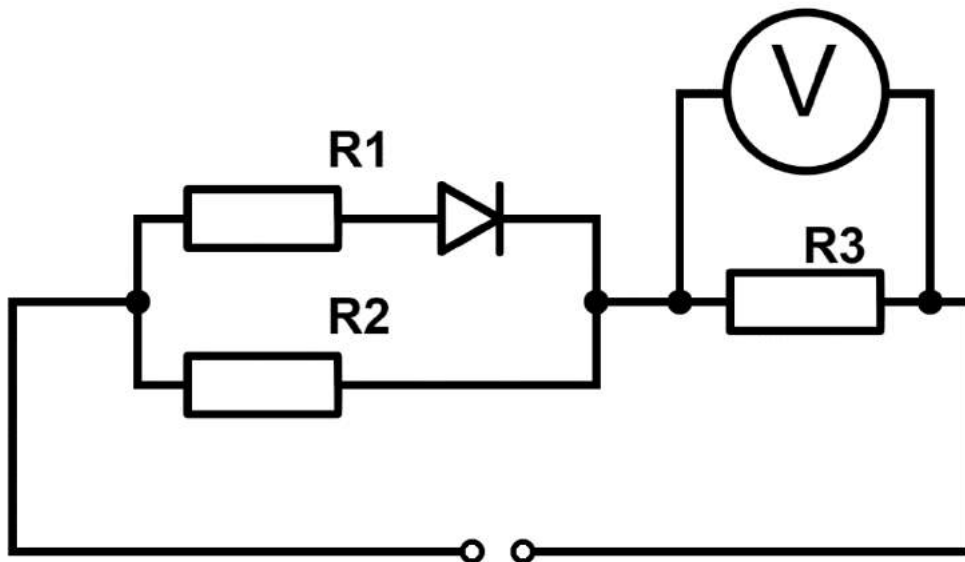
Ответ выразите в кг/час , округлите до десятых.

Ответ: 1,1

10. Задача 10

Юный экспериментатор подключает к данной схеме (см. рис.) разными полярностями идеальную батарейку и получает два значения на вольтметре, который показывает модуль значения напряжения, 2 В и 4 В . Резисторы промаркированы, $R_1 = 10\text{ Ом}$, $R_2 = 30\text{ Ом}$, а на третьем надпись стёрлась. Определите R_3 . Напряжение на диоде не падает.

Ответ выразите в ом, округлите до целых.

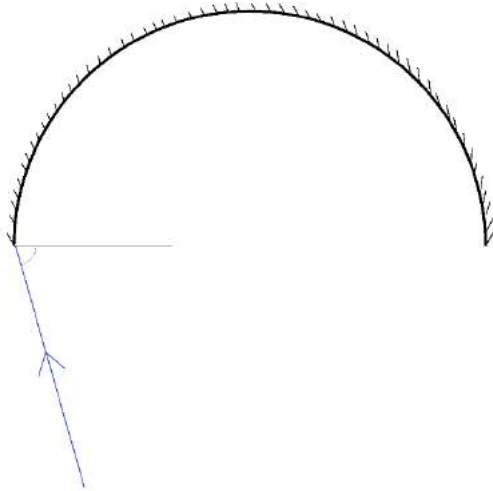


Ответ: 15

11. Задача 11

Луч света падает на цилиндрическую зеркальную поверхность под углом к горизонту $\alpha = 77^\circ$, определить под каким углом он выйдет.

Ответ выразите в градусах, округлите до целых. округлите до целых.



Ответ: 79

12. Задача 12

Проволока имеет сопротивление 100 Ом . Из нее делают кольцо, потом делают 49 еще таких же колец и соединяют их всех в большое кольцо. Определите сопротивление большого кольца между диаметрально противоположными точками.

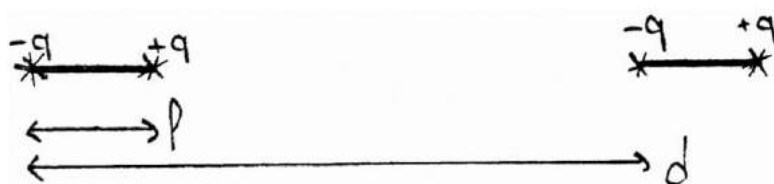
Ответ выразите в Ом, округлите до сотых.

Ответ: 31,23

13. Задача 13

На концах палки длиной $l = 0,1\text{ м}$ расположены заряды $q = 1\text{ Кл}$ противоположных знаков. Найдите силу взаимодействия двух таких сонаправленных палок, расположенных на одной прямой на расстоянии $d = 100\text{ м}$.

Ответ выразите в мкН, округлите до десятых.



Ответ: 5,4

14. Задача 14

Определите минимальную силу, необходимую для того, чтобы сдвинуть лежащий на горизонтальном столе брусок массой $m = 100\text{г}$. Коэффициент трения $\mu = 0.2$. Ускорение свободного падения $g = 10\text{м/с}^2$.
Ответ выразите в мН, округлите до целых.

Ответ: 196

15. Задача 15

Верёвку длиной 2м держат за один конец на высоте 1м над землёй. Верёвку отпускают и она падает на землю. Через какое минимальное время после того, как верёвку отпустят, она вся окажется на земле? Ускорение свободного падения примите равным $g = 10\text{ м/с}^2$.
Ответ выразите в с, округлите до десятых.

Ответ: 0.8