

1. Задача 1

Под каким углом к горизонту нужно бросить камень на Марсе, чтобы он упал на наибольшем расстоянии от места броска? Ускорение свободного падения на Марсе $3,7 \text{ м/с}^2$. Начальная скорость камня составляет 10 м/с . Ответ выразить в градусах, округлив до целого.

2. Задача 2

Определить расстояние от центра Плутона до центра масс системы Плутон-Харон. Масса Плутона $M_{\text{Плутон}} = 1,2 \cdot 10^{22} \text{ кг}$, Масса Харона $M_{\text{Харона}} = 1,5 \cdot 10^{21} \text{ кг}$, расстояние между их центрами $L = 19570 \text{ км}$. Ответ выразить в км, округлив до сотен.

3. Задача 3

Скорость пловца относительно воды $V_{\text{пловца}} = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ и направлена перпендикулярно течению реки. Скорость течения $V_{\text{течения}} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Определите скорость пловца относительно берега. Ответ выразить в м/с, округлив до десятых

4. Задача 4

При подключении резистора 1 к источнику постоянного напряжения, на нем выделяется мощность равная $P_1 = 8 \text{ Вт}$. При подключении резистора 2 к тому же источнику, на нем выделяется мощность $P_2 = 4 \text{ Вт}$, чему будет равна выделяемая мощность при подключении их последовательно? Ответ выразить в Вт, округлив до десятых.

5. Задача 5*

Мотоциклист и велосипедист тронулись в сторону университета, находящегося между ними, со скоростями $V_{\text{Мотоциклист}} = 40 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ и $V_{\text{Велосипедист}} = 7 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Между ними находился Саша, который тоже торопился на учебу, но ходил пешком. Определить скорость и направление движения Саши, если известно, что он

находился в 3 раза дальше от мотоциклиста, чем от велосипедиста, и прибыл на занятия одновременно с остальными. Ответ округлить до сотых, ось направлена в сторону движения мотоциклиста.

6. Задача 6

Вычислите радиус геостационарной орбиты Меркурия. Считайте, что Меркурий обращается вокруг своей оси за 60 дней, его масса $3,3 \cdot 10^{23}$

кг, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кгс}^2}$. Ответ выразить в тысячах км, округлив до десятых.

7. Задача 7

Тело бросили под углом к горизонту $\alpha = 60^\circ$ с начальной скоростью $V_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Найти время когда вектор скорости повернется на $\Delta\alpha = 90^\circ$. Ответ дать в секундах, округлив до сотых

8. Задача 8

Из сосуда, содержащего воду температуры 0 град, стали откачивать воздух вместе с парами воды, чтобы заморозить воду. Какая часть воды испарилась? Удельная теплота парообразования при 0 град = 2,5 МДж/кг. Ответ округлить до сотых

9. Задача 9

Влад решил провести эксперимент. Для того, чтобы поджечь сухую древесину с помощью лупы, ему необходимо держать ее на расстоянии $l_0 = 20$ см. Потом он раздобыл старые очки и поднес одну из линз вплотную к лупе и обнаружил, что для поджигания ему необходимо расположить систему на расстоянии $l_1 = 25$ см от древесины. Дальше он разломал старые очки пополам и расположил три линзы вподряд над деревом. На каком расстоянии в см Владу следует их держать, чтобы система сработала. Считать линзы такими, что фокусируемого света достаточно для поджога. Ответ округлить до целых

10. Задача 10

У экспериментатора Саши имеется 5 резисторов $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 4 \text{ Ом}$, $R_4 = 5 \text{ Ом}$, $R_5 = 10 \text{ Ом}$. Найти отношение мощности выделяемой при последовательном подключении к источнику постоянного напряжения к параллельному подключению. Ответ округлить до десятых

11. Задача 11*

Два корабля, А и В, движутся на встречу, как показано на рисунке. Найти минимальное сближение между ними, если $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 30^\circ$. Скорость корабля А по модулю $v = 80 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, скорость корабля В $u = 40 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. АВ = 100км. Ответ выразить в км, округлив до десятых



12. Задача 12

Муха, пролетая параллельно поверхности стола со скоростью $V_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ на высоте $H = 20 \text{ м}$, заметила точно под собой каплю меда. При помощи крыльев муха может развивать в любом направлении ускорение, не превышающее $a = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. За какое минимальное время муха сможет достигнуть капли меда? Сила тяжести отсутствует. Ответ округлить до десятых.

13. Задача 13

Лед – это кристалл, поэтому для его образования в стенках сосуда должны быть небольшие неровности или в самой воде должны быть мелкие частицы, вокруг которых сможет расти кристалл. Если этих условий не будет, то лед не будет образовываться даже при температурах меньше 0°C . Предположим, что у нас есть подобная емкость с водой массой M и температурой $t_0 = -35^\circ \text{C}$. Какая часть воды обратится в лед, если нарушить эти идеальные условия(допустим,

уронив пылинку). Удельная теплоемкость воды $c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, удельная
 теплота плавления $\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$. Вода теплоизолирована. Ответ округлить до сотых

14. Задача 14

Солнечный свет вертикально падает на горизонтально расположенную собирающую линзу с фокусом $F=30$ см, имеющую диаметр $D=50$ см. Солнечная батарея располагается под линзой на расстоянии $a = 20$ см от неё. Определите напряжение, создаваемое батареей на резисторе $R=50$ Ом. КПД солнечной батареи $\eta = 0,4$. Считать, что мощность солнечных лучей, падающих на Землю, составляет 1020 Вт/м^2 . Ответ округлить до десятых.

15. Задача 15*

Тело падает на пружину, которая в недеформированном состоянии имеет длину $l = 1$ м, с высоты $H = 4$ м. Найти минимальную длину пружины, если известно, что при подвешивании этого тела на эту пружинку она растягивается до значения $l_2 = 1,2$ м. Ответ выразить в м, округлив до сотых.

