



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ОЛИМПИАДА ИМ. И.В. МИЧУРИНА

ФИЗИКА

9 КЛАСС

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.

Задача 2.

Определить расстояние от центра Плутона до центра масс системы Плутон –Харон. Масса Плутона $M_{\text{Плутона}}=1,2 \cdot 10^{22} \text{ кг}$, 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.

Задача 3.

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

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 $P_2=8 \text{ Вт}$, чему будет равна выделяемая мощность при подключении их последовательно? Ответ выразить в Вт, округлив до десятых.

Задача 5.

Мотоциклист и велосипедист тронулись в сторону университета, находящегося между ними, со скоростями $v_{\text{мотоцикла}}=40 \text{ км/ч}$ и $v_{\text{велосипеда}}=-7 \text{ м/с}$. 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.

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, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Ответ выразить в тысячах км, округлив до десятых.

Задача 7.

Тело бросили под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту с начальной скоростью $v_0 = 10$ м/с. Найти время когда вектор скорости повернется на $\Delta\alpha = 90^\circ$. Ответ дать в секундах, округлив до сотых.

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

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 подряд 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

Задача 10.

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

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 $v = 80$ км/ч, скорость корабля В $U = 40$ км/ч. АВ = 100 км. Ответ выразить в км, округлив до десятых.



Задача 12.

Муха, пролетая параллельно поверхности стола со скоростью $v_0 = 10$ м/с на высоте $H = 20$ м, заметила точно под собой каплю меда. При помощи крыльев муха может развивать в любом направлении ускорение, не превышающее $a = 1$ м/с². За какое минимальное время

муха сможет достигнуть капли меда? Сила тяжести отсутствует. Ответ округлить до десятых.

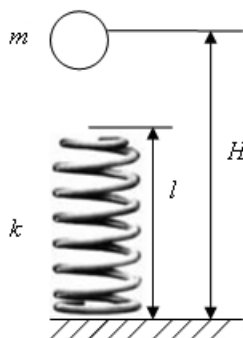
Задача 13.

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 и температурой $t = -35^{\circ}\text{C}$. Какая часть воды обратится в лед, если нарушить эти идеальные условия (допустим, уронив пылинку). Удельная теплоемкость воды $c_v = 4200$ Дж/кг·К, удельная теплота плавления $\lambda = 3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг. Вода теплоизолирована. Ответ округлить до сотых

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/м². Ответ округлить до десятых.

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.