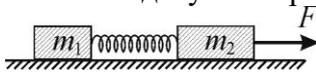


Вариант 1

1. Юный исследователь космоса наблюдает на экране компьютера подвижную модель двух небесных тел, равномерно двигающихся по одной и той же окружности. Если тела двигаются в разные стороны, то встречаются каждые две минуты. Если же они двигаются в одну сторону, то одно тело догоняет другое каждые 10 минут. На сколько секунд быстрее проходит всю окружность одно из тел?
2. Исследуя возможности тягача с транспортно-перегрузочным агрегатом для ракет, юный исследователь космоса решает следующую модельную задачу: «На горизонтальном столе покоятся два бруска массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг, связанные между собой недеформированной горизонтальной пружиной жесткостью $k = 100$ Н/м. Коэффициент трения между столом и брусками $\mu = 0,1$. Какую минимальную работу A нужно совершить, прикладывая некоторую силу к правому бруску, чтобы сдвинуть с места левый брусок?» Помогите исследователю решить задачу. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с².



3. Преподаватели информатики и теории чисел рассказали юному исследователю космоса, что обыкновенная дробь с натуральными числителем и знаменателем называется *правильной*, если числитель меньше знаменателя. Они сказали, что такая дробь называется *несократимой*, если нет равной ей дроби с меньшими числителем и знаменателем и поставили задачу:

«Напишите программу на вашем любимом языке программирования, которая по заданному натуральному числу N находит наибольшую правильную несократимую дробь, у которой сумма числителя и знаменателя равны N . Программа должна ввести с клавиатуры число N и вывести на экран два числа: числитель и знаменатель искомой дроби.»

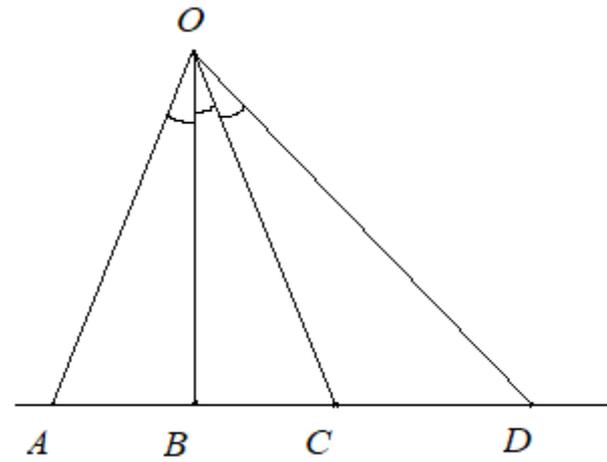
Пример работы программы:

Введите N

10

4. На занятиях кружка юный исследователь космоса изучает сплав двух металлов массой 1 кг. При этом плотность одного в 3 раза, а другого в 8 раз больше плотности воды. При погружении в воду сплав оказывает давление на дно сосуда, равное $P = 7,5$ Н. Найдите массовую долю первого металла в сплаве.

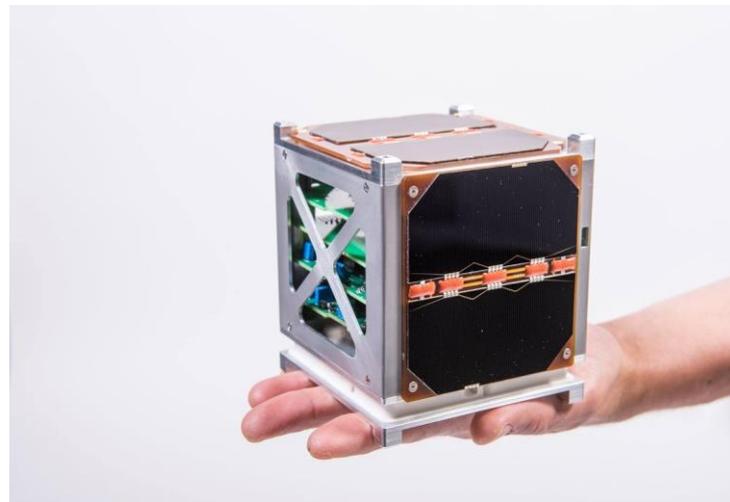
5. Расположенный в точке O радар осуществляет слежение за объектом, движущимся по прямой. Фиксируя положение объекта, радар вычисляет расстояние до него и поворачивается на фиксированный угол α для следующего замера. Всего произведено 4 замера в точках A, B, C, D , расположенных в указанном порядке. Известно, что точка B находится на минимальном (среди всех точек прямой) расстоянии от радара, $OB = 2$, $OC = \sqrt{5}$. Найдите расстояние AD .



6. Космонавт выходит из шлюзовой камеры МКС (международная космическая станция), чтобы запустить малый спутник типа «кубсат» с рук. Выход из шлюзовой камеры «смотрит» на Землю.

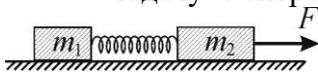
а) Опишите, какой будет траектория движения спутника относительно центра Земли, если космонавт просто выпустит спутник из рук за пределами станции, не придавая никакой дополнительной скорости. Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС?

б) Какой будет траектория спутника относительно центра Земли, если космонавт бросит спутник по направлению движения станции (для определенности: строго в направлении вектора скорости станции)? Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС (естественно, считаем, что в направлении броска нет конструктивных элементов станции)? Орбиту МКС считайте круговой.



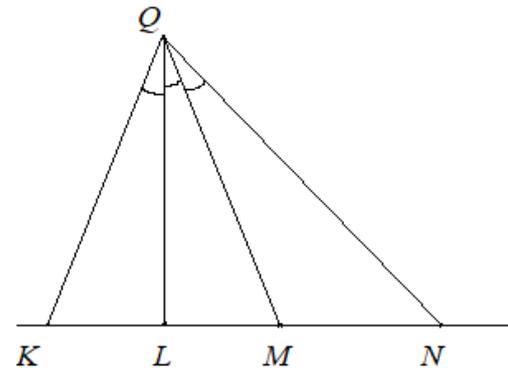
Вариант 2

1. Юный исследователь космоса наблюдает на экране компьютера подвижную модель двух небесных тел, равномерно двигающихся по одной и той же окружности. Если тела двигаются в разные стороны, то встречаются каждые четыре минуты. Если же они двигаются в одну сторону, то одно тело догоняет другое каждые 12 минут. На сколько секунд быстрее проходит всю окружность одно из тел?
2. Исследуя возможности тягача с транспортно-перегрузочным агрегатом для ракет, юный исследователь космоса решает следующую модельную задачу: «На горизонтальном столе покоятся два бруска массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 1,5$ кг, связанные между собой недеформированной горизонтальной пружиной жесткостью $k = 110$ Н/м. Коэффициент трения между столом и брусками $\mu = 0,11$. Какую минимальную работу A нужно совершить, прикладывая некоторую силу к правому бруску, чтобы сдвинуть с места левый брусок?» Помогите исследователю решить задачу. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с².

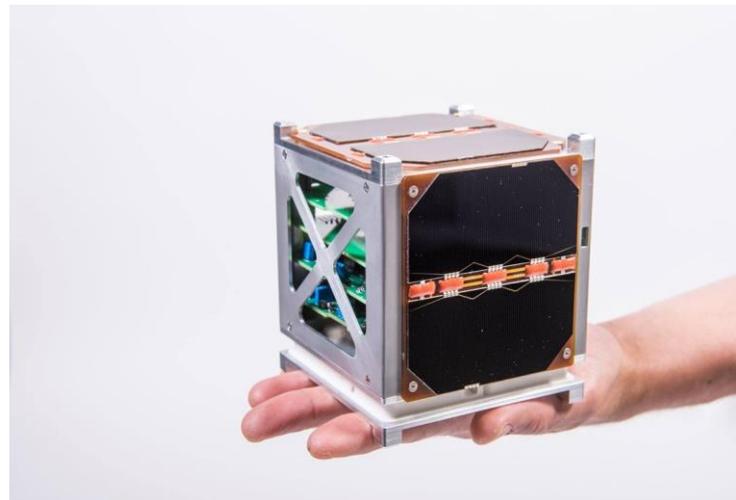


3. Преподаватели информатики и теории чисел рассказали юному исследователю космоса, что обыкновенная дробь с натуральными числителем и знаменателем называется *правильной*, если числитель меньше знаменателя. Они сказали, что такая дробь называется *несократимой*, если нет равной ей дроби с меньшими числителем и знаменателем и поставили задачу:
«Напишите программу на вашем любимом языке программирования, которая по заданному натуральному числу N находит наибольшую правильную несократимую дробь, у которой сумма числителя и знаменателя равны N . Программа должна ввести с клавиатуры число N и вывести на экран два числа: числитель и знаменатель искомой дроби.»
Пример работы программы:
Введите N
10
Ответ
3 7
4. На занятиях кружка юный исследователь космоса изучает сплав двух металлов массой 1 кг. При этом плотность одного в 4 раза, а другого в 9 раз больше плотности воды. При погружении в воду сплав оказывает давление на дно сосуда, равное $P = 8$ Н. Найдите массовую долю первого металла в сплаве.

5. Расположенный в точке Q радар осуществляет слежение за объектом, движущимся по прямой. Фиксируя положение объекта, радар вычисляет расстояние до него и поворачивается на фиксированный угол α для следующего замера. Всего произведено 4 замера в точках K, L, M, N , расположенных в указанном порядке. Известно, что точка L находится на минимальном (среди всех точек прямой) расстоянии от радара, $QK = \sqrt{13}$, $LM = 2$. Найдите расстояние KN .



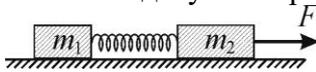
6. Космонавт выходит из шлюзовой камеры МКС (международная космическая станция), чтобы запустить малый спутник типа «кубсат» с рук. Выход из шлюзовой камеры «смотрит» на Землю.
- а) Опишите, какой будет траектория движения спутника относительно центра Земли, если космонавт просто выпустит спутник из рук за пределами станции, не придавая никакой дополнительной скорости. Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС?



- б) Какой будет траектория спутника относительно центра Земли, если космонавт бросит спутник по направлению движения станции (для определенности: строго в направлении вектора скорости станции)? Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС (естественно, считаем, что в направлении броска нет конструктивных элементов станции)? Орбиту МКС считайте круговой.

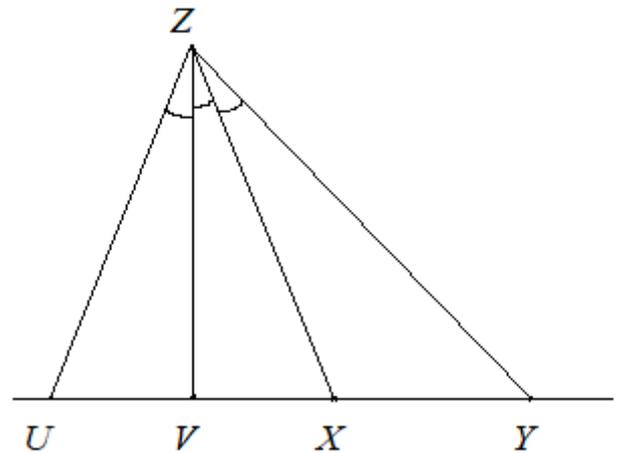
Вариант 3

1. Юный исследователь космоса наблюдает на экране компьютера подвижную модель двух небесных тел, равномерно двигающихся по одной и той же окружности. Если тела двигаются в разные стороны, то встречаются каждые три минуты. Если же они двигаются в одну сторону, то одно тело догоняет другое каждые 9 минут. На сколько секунд быстрее проходит всю окружность одно из тел?
2. Исследуя возможности тягача с транспортно-перегрузочным агрегатом для ракет, юный исследователь космоса решает следующую модельную задачу: «На горизонтальном столе покоятся два бруска массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2,5$ кг, связанные между собой недеформированной горизонтальной пружиной жесткостью $k = 90$ Н/м. Коэффициент трения между столом и брусками $\mu = 0,09$. Какую минимальную работу A нужно совершить, прикладывая некоторую силу к правому бруску, чтобы сдвинуть с места левый брусок?» Помогите исследователю решить задачу. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с².



3. Преподаватели информатики и теории чисел рассказали юному исследователю космоса, что обыкновенная дробь с натуральными числителем и знаменателем называется *правильной*, если числитель меньше знаменателя. Они сказали, что такая дробь называется *несократимой*, если нет равной ей дроби с меньшими числителем и знаменателем и поставили задачу:
«Напишите программу на вашем любимом языке программирования, которая по заданному натуральному числу N находит наибольшую правильную несократимую дробь, у которой сумма числителя и знаменателя равны N . Программа должна ввести с клавиатуры число N и вывести на экран два числа: числитель и знаменатель искомой дроби.»
Пример работы программы:
Введите N
10
Ответ
3 7
4. На занятиях кружка юный исследователь космоса изучает сплав двух металлов массой 1 кг. При этом плотность одного в 2 раза, а другого в 6 раз больше плотности воды. При погружении в воду сплав оказывает давление на дно сосуда, равное $P = 6,5$ Н. Найдите массовую долю первого металла в сплаве.

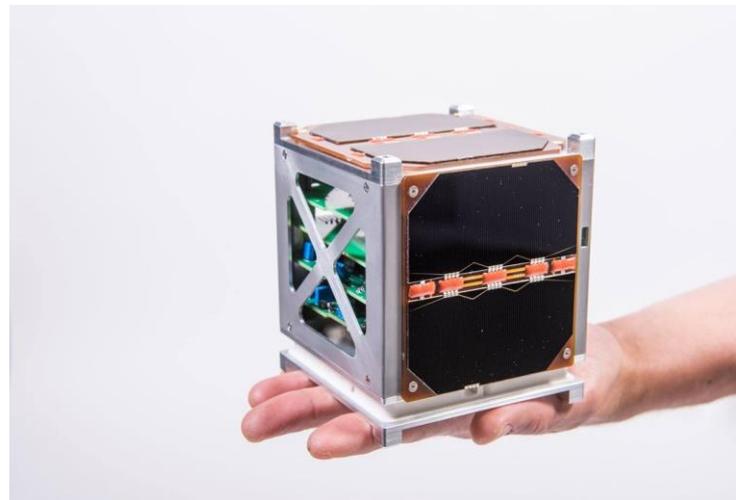
5. Расположенный в точке Z радар осуществляет слежение за объектом, движущимся по прямой. Фиксируя положение объекта, радар вычисляет расстояние до него и поворачивается на фиксированный угол α для следующего замера. Всего произведено 4 замера в точках U, V, X, Y , расположенных в указанном порядке. Известно, что точка V находится на минимальном (среди всех точек прямой) расстоянии от радара, $UV = 1$, $ZX = \sqrt{17}$. Найдите расстояние UY .



6. Космонавт выходит из шлюзовой камеры МКС (международная космическая станция), чтобы запустить малый спутник типа «кубсат» с рук. Выход из шлюзовой камеры «смотрит» на Землю.

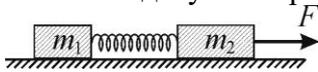
а) Опишите, какой будет траектория движения спутника относительно центра Земли, если космонавт просто выпустит спутник из рук за пределами станции, не придавая никакой дополнительной скорости. Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС?

б) Какой будет траектория спутника относительно центра Земли, если космонавт бросит спутник по направлению движения станции (для определенности: строго в направлении вектора скорости станции)? Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС (естественно, считаем, что в направлении броска нет конструктивных элементов станции)? Орбиту МКС считайте круговой.



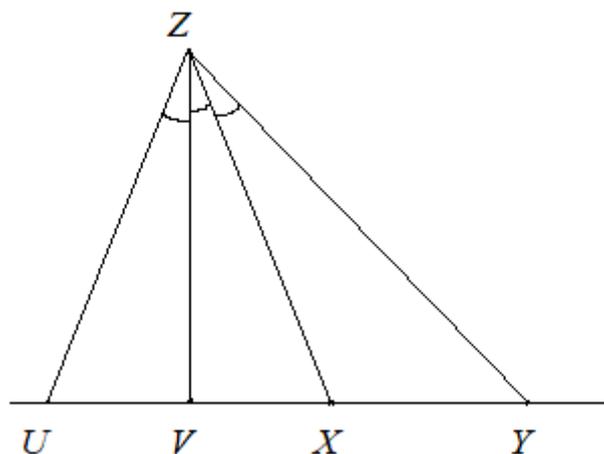
Вариант 4

1. Юный исследователь космоса наблюдает на экране компьютера подвижную модель двух небесных тел, равномерно двигающихся по одной и той же окружности. Если тела двигаются в разные стороны, то встречаются каждые пять минут. Если же они двигаются в одну сторону, то одно тело догоняет другое каждые 15 минут. На сколько секунд быстрее проходит всю окружность одно из тел?
2. Исследуя возможности тягача с транспортно-перегрузочным агрегатом для ракет, юный исследователь космоса решает следующую модельную задачу: «На горизонтальном столе покоятся два бруска массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 2,5$ кг, связанные между собой недеформированной горизонтальной пружиной жесткостью $k = 120$ Н/м. Коэффициент трения между столом и брусками $\mu = 0,12$. Какую минимальную работу A нужно совершить, прикладывая некоторую силу к правому бруску, чтобы сдвинуть с места левый брусок?» Помогите исследователю решить задачу. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с².



3. Преподаватели информатики и теории чисел рассказали юному исследователю космоса, что обыкновенная дробь с натуральными числителем и знаменателем называется *правильной*, если числитель меньше знаменателя. Они сказали, что такая дробь называется *несократимой*, если нет равной ей дроби с меньшими числителем и знаменателем и поставили задачу:
«Напишите программу на вашем любимом языке программирования, которая по заданному натуральному числу N находит наибольшую правильную несократимую дробь, у которой сумма числителя и знаменателя равны N . Программа должна ввести с клавиатуры число N и вывести на экран два числа: числитель и знаменатель искомой дроби.»
Пример работы программы:
Введите N
10
Ответ
3 7
4. На занятиях кружка юный исследователь космоса изучает сплав двух металлов массой 1 кг. При этом плотность одного в 2 раза, а другого в 6 раз больше плотности воды. При погружении в воду сплав оказывает давление на дно сосуда, равное $P = 6,5$ Н. Найдите массовую долю первого металла в сплаве.

5. Расположенный в точке Z радар осуществляет слежение за объектом, движущимся по прямой. Фиксируя положение объекта, радар вычисляет расстояние до него и поворачивается на фиксированный угол α для следующего замера. Всего произведено 4 замера в точках U, V, X, Y , расположенных в указанном порядке. Известно, что точка V находится на минимальном (среди всех точек прямой) расстоянии от радара, $UV = 1$, $ZX = \sqrt{17}$. Найдите расстояние UY .



6. Космонавт выходит из шлюзовой камеры МКС (международная космическая станция), чтобы запустить малый спутник типа «кубсат» с рук. Выход из шлюзовой камеры «смотрит» на Землю.

а) Опишите, какой будет траектория движения спутника относительно центра Земли, если космонавт просто выпустит спутник из рук за пределами станции, не придавая никакой дополнительной скорости. Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС?

б) Какой будет траектория спутника относительно центра Земли, если космонавт бросит спутник по направлению движения станции (для определенности: строго в направлении вектора скорости станции)? Не является ли такой запуск спутника опасным для МКС (естественно, считаем, что в направлении броска нет конструктивных элементов станции)? Орбиту МКС считайте круговой.

