

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап Аэрокосмический профиль Междисциплинарные задачи

Вариант 1

Задача 1 (150 баллов)

Неопознанный объект пролетел со скоростью v_1 м/с по координатной плоскости из точки А в точку Б по ветру за время t_1 секунд. Обратный путь неопознанный объект из-за встречного ветра совершил за t_2 с. Необходимо написать физическое решение с объяснениями и программный код, позволяющий определить скорость ветра v_2 с точностью не менее двух знаков после запятой. На вход программе пользователем подаётся скорость неопознанного объекта v_1 , время t_1 , время t_2 .

Программный код можно представить на одном из следующих языков: C++, Python, C, Паскаль.

Пример ввода:

60

18720

19440

Пример вывода:

1.11

Задача 2 (150 баллов)

На каждой из первых шести планет Солнечной системы подвешены по одному грузу на пружине. Известно, что все пружины на каждой из планет удлиняются на x метров при действии на них груза массой M кг (на всех планетах масса груза идентична). Необходимо написать физическое решение с объяснениями и программный код, вычисляющий жёсткость пружины k Н/м на каждой из заданных планет. На вход программе пользователем подаётся масса груза M , коэффициент жесткости пружины K . Программный код можно представить на одном из следующих языков: C++, Python, C, Паскаль.

Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы:

Меркурий – 3.7 м/с²

Венера – 8.87 м/с²

Земля – 9.807 м/с²

Марс – 3.711 м/с²

Пример ввода:

0.02

0.16

Вывод допустим в любом формате.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Междисциплинарные задачи**

Задача 3 (150 баллов)

Ручка с логотипом НИУ ВШЭ массой M_1 кг находится на Марсе, три металлизированных термоса с логотипом НИУ ВШЭ каждый массой M_2 находятся на Меркурии, Венере и Земле. Напишите код, позволяющий для каждой планеты определить на что действует большая сила тяжести, на ручку с логотипом НИУ ВШЭ или на металлизированный термос с логотипом НИУ ВШЭ и во сколько раз? (вывести “>” и коэффициент, больший единицы, если на металлизированный термос с логотипом НИУ ВШЭ; “<” и коэффициент, меньший единицы, если на ручку с логотипом НИУ ВШЭ; если они равны, вывести “=” и коэффициент 1)

Решение к задаче представить в двух частях. Первая часть – решение физической составляющей задачи с пояснениями. Вторая часть – программный код. Программный код можно представить на одном из следующих языков: C++, Python, C, Паскаль.

Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы:

Меркурий – 3.7 м/с^2

Венера – 8.87 м/с^2

Земля – 9.807 м/с^2

Марс – 3.711 м/с^2

Пример ввода:

2

1

Пример вывода:

< 0.499

> 1.199

> 1.321

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап Аэрокосмический профиль Междисциплинарные задачи

Вариант 2

Задача 1 (150 баллов)

Неопознанный объект пролетел со скоростью v_1 м/с по координатной плоскости из точки А в точку Б по ветру за время t_1 секунд. Обратный путь неопознанный объект из-за встречного ветра совершил за t_2 с. Необходимо написать физическое решение с объяснениями и программный код, позволяющий определить скорость ветра v_2 с точностью не менее двух знаков после запятой. На вход программе пользователем подаётся скорость неопознанного объекта v_1 , время t_1 , время t_2 . Программный код можно представить на одном из следующих языков: C++, Python, C, Паскаль.

Пример ввода:

60
18720
19440

Пример вывода:

1.11

Задача 2 (150 баллов)

На каждой из первых шести планет Солнечной системы подвешены по одному грузу на пружине. Известно, что все пружины на каждой из планет удлиняются на x метров при действии на них груза массой M кг (на всех планетах масса груза идентична). Необходимо написать физическое решение с объяснениями и программный код, вычисляющий жёсткость пружины k Н/м на каждой из заданных планет. На вход программе пользователем подаётся масса груза M , коэффициент жесткости пружины K . Программный код можно представить на одном из следующих языков: C++, Python, C, Паскаль.

Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы:

Земля – 9.807 м/с²

Марс – 3.711 м/с²

Юпитер – 24.79 м/с²

Сатурн – 10.44 м/с²

Пример ввода:

200
0.16

Вывод допустим в любом формате.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Междисциплинарные задачи**

Задача 3 (150 баллов)

Ручка с логотипом НИУ ВШЭ массой M_1 кг находится на Марсе, три металлизированных термоса с логотипом НИУ ВШЭ каждый массой M_2 находятся на Меркурии, Венере и Земле. Напишите код, позволяющий для каждой планеты определить на что действует большая сила тяжести, на ручку с логотипом НИУ ВШЭ или на металлизированный термос с логотипом НИУ ВШЭ и во сколько раз? (вывести “>” и коэффициент, больший единицы, если на металлизированный термос с логотипом НИУ ВШЭ; “<” и коэффициент, меньший единицы, если на ручку с логотипом НИУ ВШЭ; если они равны, вывести “=” и коэффициент 1)

Решение к задаче представить в двух частях. Первая часть – решение физической составляющей задачи с пояснениями. Вторая часть – программный код. Программный код можно представить на одном из следующих языков: C++, Python, C, Паскаль.

Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы:

Меркурий – 3.7 м/с^2

Венера – 8.87 м/с^2

Земля – 9.807 м/с^2

Марс – 3.711 м/с^2

Пример ввода:

2

1

Пример вывода:

< 0.499

> 1.199

> 1.321