

# МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

## Заключительный этап Аэрокосмический профиль Междисциплинарные задачи

---

### Вариант 1

#### Задача 1 (150 баллов)

Зонд запустили на околоземную орбиту. Зонд, находится на орбите высотой  $h$  км. Масса корабля  $M$  кг. Каково ускорение свободного падения внутри корабля? С какой линейной скоростью движется аппарат?

Напишите код, вычисляющий ускорение свободного падения внутри зонда и линейную скорость движения зонда.

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.

#### Задача 2 (150 баллов)

Неизвестная планета радиуса  $R$  полностью состоит из породы плотностью  $\rho$ .

Напишите код, вычисляющий первую космическую скорость для данной планеты. На вход программе подается радиус планеты  $R$  и плотность  $\rho$ .

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

Пример ввода:

12

1

Пример вывода:

7900 м/с

---

#### Задача 3 (150 баллов)

Ученые запустили спутник с полезной нагрузкой в виде зонда для изучения дальних планет. При приближении к планете происходит отстыковка полезной нагрузки в виде зонда. Скорость спутника после отстыковки по величине равна начальной скорости спутника и направлена перпендикулярно к ней. Скорость зонда по величине в  $n$  раз больше начальной скорости спутника. Напишите код, отношение масс спутника и зонда.

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

---

Москва

2021/2022 уч. г.

# МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

## Заключительный этап Аэрокосмический профиль Междисциплинарные задачи

---

### Вариант 2

#### Задача 1 (150 баллов)

Зонд запустили на околоземную орбиту. Зонд, находится на орбите высотой  $h$  км. Масса корабля  $M$  кг. Каково ускорение свободного падения внутри корабля? С какой линейной скоростью движется аппарат?

Напишите код, вычисляющий ускорение свободного падения внутри зонда и линейную скорость движения зонда.

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.

#### Задача 2 (150 баллов)

Неизвестная планета радиуса  $R$  полностью состоит из породы плотностью  $\rho$ .

Напишите код, вычисляющий первую космическую скорость для данной планеты. На вход программе подается радиус планеты  $R$  и плотность  $\rho$ .

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

Пример ввода:

12

1

Пример вывода:

7900 м/с

#### Задача 3 (150 баллов)

Ученые запустили спутник с полезной нагрузкой в виде зонда для изучения дальних планет. При приближении к планете происходит отстыковка полезной нагрузки в виде зонда. Скорость спутника после отстыковки по величине равна начальной скорости спутника и направлена перпендикулярно к ней. Скорость зонда по величине в  $n$  раз больше начальной скорости спутника. Напишите код, отношение масс спутника и зонда.

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