

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Междисциплинарные задачи

Вариант 1

Задача 1 (20 баллов)

На Марсе находится система, позволяющая поднять на поверхность вагонетку, наполненную породой m_2 кг. Масса вагонетки m_1 кг. Определите минимальную необходимую мощность, которая позволит вытащить породу на поверхность со скоростью v м/с, если тепловые потери равны Q Вт. Вычислите КПД данной системы. Вычисления оформить в виде программы, принимающей на вход массы клети и угля, скорость подъёма и тепловые потери и выводящей требуемую мощность подъёмника и КПД.

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 Марсе: 3.711 м/с^2 .

Задача 2 (30 баллов)

Звезда 1 имеет массу, в k_1 раз отличающуюся от массы Солнца. Диаметр Солнца в n_1 раз меньше диаметра звезды 1. Звезда 2 имеет диаметр, отличающийся в n_2 диаметров Солнца, и массу, в k_2 отличающуюся от массы Солнца. Напишите код, вычисляющий ускорение свободного падения на этих звёздах, выразив их в ускорениях свободного падения на Солнце.

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.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Междисциплинарные задачи**

Задача 3 (50 баллов)

На Меркурии образец массой m кг находится на склоне, угол наклона которого составляет α (измеряется в градусах). Напишите программу, вычисляющую силу, которая, будучи направлена перпендикулярно направлению силы тяжести и воздействуя на образец, привела бы к равномерному перемещению образца вверх по склону. Коэффициент трения образца о склон равен k .

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 Меркурии – 3.7 м/с.

-

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Междисциплинарные задачи**

Вариант 2

Задача 1 (20 баллов)

На Марсе создана система, позволяющая поднять на поверхность на платформе артефакт массой m_2 кг. Масса платформы m_1 кг. Определите минимальную необходимую мощность, которая позволит поднять артефакт на поверхность со скоростью v м/с, если тепловые потери равны Q Вт. Вычислите КПД данной системы. Вычисления оформить в виде программы, принимающей на вход массы платформы и артефакта, скорость подъёма и тепловые потери и выводящей требуемую мощность подъёмника и КПД.

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 Марсе: 3.711 м/с^2 .

Задача 2 (30 баллов)

Звезда Зерос имеет массу в k_1 массы Солнца. Диаметр Солнца в n_1 раз меньше диаметра Зерос. Звезда 2 имеет диаметр, отличающийся в n_2 диаметров Солнца, и массу, отличающуюся в k_2 раз от массы Солнца. Напишите код, вычисляющий ускорение свободного падения на этих звёздах, выразив их в ускорениях свободного падения на Солнце.

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.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Междисциплинарные задачи**

Задача 3 (50 баллов)

На Венере артефакт массой m кг находится на склоне. Известна сила F , которая, будучи направлена перпендикулярно направлению силы тяжести, и действуя на артефакт, приводит к равномерному перемещению образца вверх по склону. Напишите программу, вычисляющую угол наклона склона (в градусах). Коэффициент трения артефакта о склон равен k .

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 Венере – 8.87 м/с^2 .
