

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап  
Аэрокосмический профиль  
Междисциплинарные задачи  
9 Класс**

---

**Вариант 1**

**Задача 1 (150 баллов)**

На Земле была сформирована специальная миссия для изучения рельефа неизвестной планеты. Для этого был сконструирован специализированный робот, который движется по траекториям. Во время первого эксперимента робот двигался по траектории, описываемой формулой  $x(t) = -6t^2 + t - 12$ . Постройте графики зависимости скорости движения  $v_x(t)$ , перемещения  $s_x(t)$  и пройденного пути  $l(t)$  от времени.

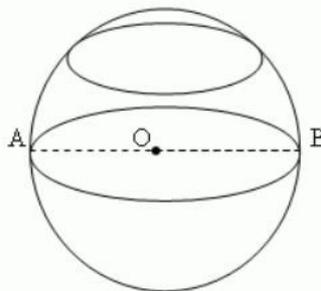
**Задача 2 (150 баллов)**

На неизвестной планете, масса которой  $M = 144 \cdot 10^{16}$  кг и радиус  $R = 12 \cdot 10^8$  м, астроnavты проводят эксперимент: с высоты  $h_1 = 33,35$  м в свободном падении начинает падать одно тело, в это же время с высоты  $h_2 = 133,35$  м бросают второе тело так, что оба тела приземляются одновременно. Необходимо найти с какой скоростью бросили второе тело.

**Задача 3 (150 баллов)**

Специализированный аппарат, который создан учеными, изучает планету радиуса  $R$  и массой  $M$ , передвигаясь по окружности. Визуализация окружностей, по которым движется робот, представлена на схеме.

Коэффициент трения о планету  $k$ . Какую наибольшую скорость может развить аппарат при движении, описывая окружность радиуса  $r$ ? В ответе необходимо представить формулу для расчета радиуса.



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап  
Аэрокосмический профиль  
Междисциплинарные задачи  
9 Класс**

---

**Вариант 2**

**Задача 1 (150 баллов)**

На Земле была сформирована специальная миссия для изучения рельефа неизвестной планеты. Для этого был сконструирован специализированный робот, который движется по траекториям. Первым экспериментом робот двигался по траектории, описываемой формулой  $x = -8t^2 + t - 16$ . Постройте графики зависимости скорости движения  $v_x(t)$ , перемещения  $s_x(t)$  и пройденного пути  $l(t)$  от времени.

**Задача 2 (150 баллов)**

На неизвестной планете, масса которой  $M = 144 \cdot 10^{16}$  кг и радиус  $R = 12 \cdot 10^8$  м, проводят эксперимент: с высоты  $h_1 = 33,35$  м в свободном падении начинает падать одно тело, в это же время с высоты  $h_2 = 133,35$  м бросают второе тело так, что оба тела приземляются одновременно. Необходимо найти с какой скоростью бросили второе тело?

**Задача 3 (150 баллов)**

Специализированный аппарат, который создан учеными, изучает планету радиуса  $R$  и массой  $M$ , передвигаясь по окружностям. Визуализация окружностей, по которым движется робот, представлена на схеме.

Коэффициент трения о планету  $k$ . По окружности какого радиуса будет двигаться аппарат, развиг скорость  $v$ ? В ответе необходимо представить формулу для расчета радиуса.

