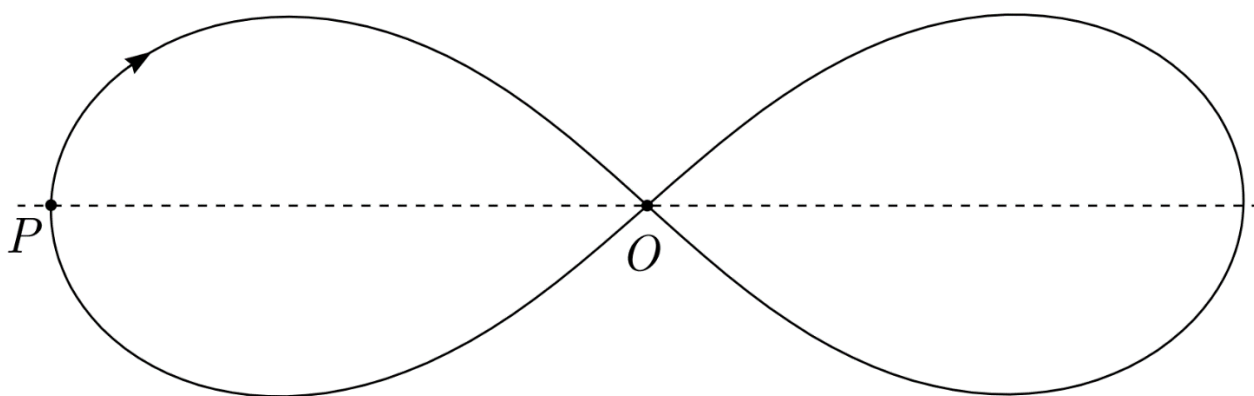


X19-T7. Гравитационные гонки (11 баллов)

В общем случае движение трех гравитационно взаимодействующих тел хаотично и описывается сложным образом. Однако, в некоторых случаях движение может быть регулярным. Простейший пример такого периодического движения – это движение по окружности трех тел, расположенных в вершинах равностороннего треугольника. В этой задаче, правда, мы рассмотрим более сложное периодическое движение.

Относительно недавно, в 1993 году, было обнаружено, что три одинаковые точечные массы могут периодически двигаться по общей траектории, имеющей форму восьмерки (см. рис.). Фигура на рисунке представляет собой корректную траекторию движения, построенную по данным компьютерных расчетов. Если нужно, на увеличенной версии рисунка вы можете измерять расстояния между точками фигуры с помощью линейки.



Определим терминологию. Пронумеруем тела цифрами 1, 2 и 3 в соответствии с порядком, в котором они проходят самую левую точку траектории P . Пусть O_2 и O_3 – это положения тел 2 и 3 соответственно в момент, когда тело 1 находится в средней точке O . Аналогично, P_2 и P_3 – это положения тел 2 и 3 соответственно в момент, когда тело 1 находится в точке P . Пусть также T – полный период движения каждого из тел вдоль этой траектории.

A1	Найдите время движения одного из тел а) из точки O_2 до точки O ; б) из точки O_3 до точки P_2 .	2.0
A2	Пусть \vec{v}_1 , \vec{v}_2 и \vec{v}_3 – скорости этих трех тел в некоторый момент времени. Запишите выражение, связывающее эти скорости между собой.	1.0
A3	Докажите, что суммарный момент импульса этой системы равен 0.	2.0
A4	Постройте положения точек O_2 и O_3 на листе ответов. В листе решений докажите справедливость построения.	2.0
A5	Постройте положения точек P_2 и P_3 на листе ответов. Предложите два независимых метода построения. В листе решений докажите справедливость построений.	2.0
A6	Найдите отношение скоростей тел в точках O и P .	2.0

