

Кубок VI ЛФИ

11.s06.e02

*Есть такая теория:
Вселенная и время бесконечны, значит,
любое событие неизбежно, даже невозможное.
Трасса 60*

Парадокс Ферми

Непогодились.

А потом распогодились.

И Ёжик смог наконец заняться своим любимым делом — наблюдением за звездным небом. Внимательные глаза-бусинки привычно скользили по созвездиям, как вдруг он заметил объект, по расположению и форме не похожий ни на одно известное ему небесное тело. Дрожащими лапками Ёжик быстро зафиксировал его параметры в свой блокнот, а, подбежав обратно к телескопу, не смог его обнаружить снова.

Шло время, но загадочный объект не покидал мысли нашего наблюдателя, и он решил обратиться к Архивам. В пыльных фолиантах Ёжик обнаружил лишь одно подобное упоминание и стал еще больше думать о сложной судьбе небесного тела.

Опираясь на свои записи и записи из Архивов Ёжику удалось установить, что угол между направлениями наблюдения этого объекта равен α , а с помощью специальных методов анализа движения вычислить, что угол между направлениями скоростей все того же объекта в моменты наблюдения равен β .

1. (1 балл) Какой тип траекторий (парабола, гипербола, эллипс) возможен при условии, что $\alpha = \beta$? Приведите по одному удовлетворяющему условию примеру для каждой из возможных траекторий и докажете, что другие типы траекторий невозможны.
2. (3 балла) Считая оба значения α и β случайными и равновероятными в диапазоне $[0; \pi]$, определите вероятность того, что объект **точно НЕ** инопланетного происхождения, т.е. итоговые значения α и β соответствуют **только** замкнутому типу траектории.

С помощью еще более продвинутых методов анализа, полученного в моменты наблюдения сигнала, Ёжику удалось узнать, что отношение модулей скоростей в моменты наблюдения равно k . Определите отношение расстояний до объекта в моменты наблюдения, если:

3. (1 балл) $\alpha = \pi/3, \beta = \pi/3, k = 1$.
4. (1 балл) $\alpha = \pi/3, \beta = \pi/6, k = 1$.
5. (4 балла) $\alpha = \pi/3, \beta = \pi/4, k = \frac{\sin(2\pi/3)}{\sin(\pi/12) + \sin(\pi/4)}$.

Во всех пунктах считайте, что наблюдения производились практически из центра Солнца (расстояние до объекта в любой момент времени много больше расстояния между Землей и Солнцем) и что объект свободно движется в поле тяжести нашей звезды (не испытывает гравитационного взаимодействия с другими телами и не меняет импульс за счет реактивных сил).

Нулевой Хинт — 04.05.2025 15:00 (МСК)

Первый Хинт — 05.05.2025 20:00 (МСК)

Второй Хинт — 07.05.2025 12:00 (МСК)

Окончание Первого Эпизода — 09.05.2025 20:00 (МСК)

Разбор Первого Эпизода — 09.05.2025 20:00 (МСК)