

ГЕНЕРАЦИЯ СВОБОДНЫХ ПЛАНЕТ ПРИ УЧАСТИИ СВЕРХМАССИВНЫХ ЧЕРНЫХ ДЫР

I ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ ХИЛЛЗА

J. Hills, Nature, 331, 687, 1988

сценарий динамического захвата двойной звезды (ДЗ) сверхмассивной черной дырой (СМЧД)

II ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКЗОПЛАНЕТ

A. Tutukov, Sov.Astron., 31, 663, 1987

каждая третья звезда имеет планеты

Дремова Г.Н. *

Дремов В.В. *

Тутуков А.В. **

* РЯЦ-ВНИИТФ, СНЕЖИНСК

** ИНАСАН, МОСКВА

НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СВЕРХСКОРОСТНЫХ ЗВЕЗД (СЗ)

ММТ-каталог СЗ Brown et al., Astrophys. J., 787, 89, 2014

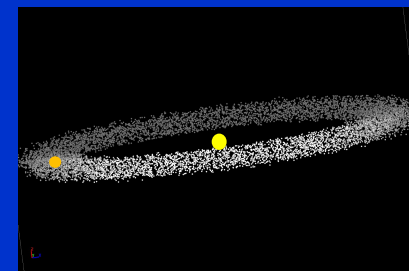
Открытый каталог СЗ Boubert et al., MNRAS, 479, 2789, 2018

S⁵ – HVSI Koposov et al., MNRAS, 491, 2465, 2011

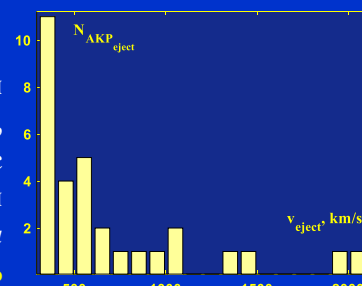
НАБЛЮДАТЕЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ

COROT SWEEPS KELT KEPLER K2 TESS

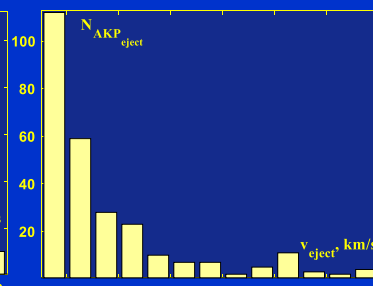
ПОСТАНОВКА: N-ЗАДАЧ 4-Х ТЕЛ (СМЧД, звезда, планета, астероид)



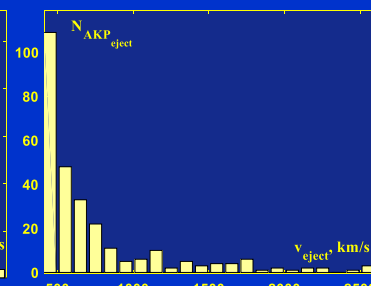
В $t=0$ N-астероидов заданы в торе радиусом 0.01 a.e. с центральной образующей, совпадающей с орбитой планеты, разброс начальных скоростей 10% Кеплеровской скорости. В перигентре планетная система удалена от СМЧД массы $10^6 M_{\odot}$ на r_p : 25 R_{\odot} ; 50 R_{\odot} ; 100 R_{\odot}



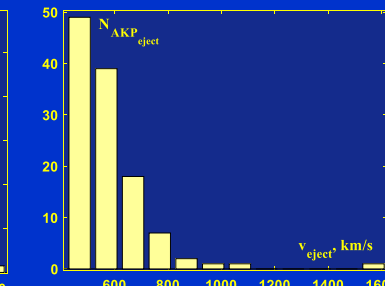
$r_p=100R_{\odot}$ syz V:z-axes 8 HVA



$r_p=100R_{\odot}$ quadr V:y-axes 45 HVA



$r_p=50R_{\odot}$ quadr V:y-axes 77 HVA



$r_p=25R_{\odot}$ syz V:z-axes 10 HVA

СПЕКТРЫ СКОРОСТЕЙ АСТЕРОИДОВ

ВЫВОДЫ:

В РАМКАХ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЦЕНАРИЯ ХИЛЛЗА ДИНАМИЧЕСКОГО ЗАХВАТА ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ ПОЛЕМ СМЧД ПО АЛГОРИТМУ ВЕРЛЕТА-ВЕЙСА (PHYS. REV., A5, 939, 1972) С АДАПТИВНЫМ ШАГОМ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ДЕМОНИСТРИРУЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ГЕНЕРАЦИИ СВОБОДНЫХ ПЛАНЕТ СО СКОРОСТЯМИ ВЫБРОСА 1 000 – 2500 КМ/С

СТАТИСТИКА ГРАВИТАЦИОННО РАССЕЯННЫХ СВЕРХСКОРОСТНЫХ АСТЕРОИДОВ (HVA) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЛОКАЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИЕЙ В ПЕРИЦЕНТРЕ ОБЪЕКТОВ «В ТРОЙКАХ» – (СМЧД, ЗВЕЗДА, АСТЕРОИД) И (СМЧД, ПЛАНЕТА, АСТЕРОИД) И СЛАБО ЗАВИСИТ ОТ НАЧАЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ СИСТЕМЫ: СИЗИГИЙНОЙ ИЛИ КВАДРАТУРНОЙ.

ВЫСОКАЯ НАБЛЮДАЕМАЯ ЧАСТОТА ПРИЛИВНЫХ РАЗРУШЕНИЙ ЗВЕЗД В ПОЛЕ СМЧД В ЯДРАХ ГАЛАКТИК (S. van Valsen, ApJ, v.852, 72, 2018) ДЕЛАЮТ АКТУАЛЬНЫМ СЦЕНАРИЙ ХИЛЛЗА, МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ДЛЯ СЛУЧАЯ ЗВЕЗДЫ С ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМОЙ

