

II етап відбору на ЮАА-Jr 2024.

КРН№2

Контрольна робота №2 (Небесна
механіка)

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

1. Електронна адреса *

2. Прізвище ім'я, по-батькові *

3. Система Сонце-Юпітер



Розглянемо систему “Сонце – Юпітер”, припускаючи орбіту Юпітера коловою й такою, що лежить у площині екліптики. Коловою для подальших цілей вважаємо також орбіту Землі, причому її радіус і період обертання відомі. З інших величин припускаємо використання фундаментальних сталих і характеристик, безпосередньо заданих в умові. Точка Лагранжа L4 міститься у вершині рівностороннього трикутника, двома іншими вершинами якого є тіла відповідної системи, причому розташовується на орбіті менш масивного тіла попереду нього.

а) У яких межах змінюється інтервал часу поширення світла з точки Лагранжа L4 системи “Сонце – Юпітер” до Землі? Швидкість руху Юпітера по орбіті становить 13.07 км/с.

б) Нехай Юпітер знаходиться у протистоянні, маючи пряме піднесення $\alpha = 2h$. Які пряме піднесення і схилення будуть на земному небі в точки L4 у цей момент?

в) Найбільшим астероїдом у “грецькому таборі” є Гектор (!), його діаметр оцінюється у 250 км. Оцінити видиму зоряну величину Гектора у протистоянні, якщо для Ганімеда за аналогічних умов $m = +4.6$.

Геометричне альbedo Гектора: 0.034,
Ганімеда: 0.43. Радіус Ганімеда
становить 2634 км.

Надіслані файли:

4. **Тривалість року на Землі** *

Як зміниться тривалість року на
Землі, коли Сонце перетвориться на
білий карлик із масою $M_{BK} = 0,6$
 M_{Sun} ?

Надіслані файли:

5. NEAT на Ерос



В лютому 2001 року космічний апарат NEAT вперше здійснив м'яку посадку на астероїд Ерос. Швидкість опускання апарату на поверхню Еросу склала 2 м/с. Якби удар виявився пружним, то на яку висоту підстрибнув би апарат від удару? Для спрощення розрахунків вважати астероїд кулею діаметром 30 км з середньою густиною речовини $\rho = 3000 \text{ кг/м}^3$.

Надіслані файли:

6. Зміна швидкості



Навколо деякої планети по коловій орбіті радіусом $R_0 = 10000$ км обертається космічний корабель з орбітальною швидкістю $V_0 = 12$ км/с. В певний момент швидкість корабля збільшується на $\Delta V = 3$ км/с без зміни її напрямку:

а) Чому рівні після цього перицентр та апоцентр орбіти корабля?

б) Чому рівна швидкість корабля в апоцентрі?

в) Знайдіть масу планети.

Надіслані файли:

7. Зміна орбіти



Комета з параболічною орбітою в перигелії підходить близько до Юпітера, а після взаємодії з ним переходить на нову геліоцентричну орбіту з періодом, в 2 рази меншим ніж у Юпітера. Визначте кут повороту комети в гравітаційному полі планети. Орбіту Юпітера вважати коловою, площини орбіт Юпітера та комети співпадають.

Надіслані файли:

Компанія Google не створювала цей вміст і не підтримує його.

Google Форми