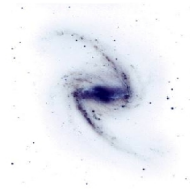


1. Фотографія Сонячної системи. Одним із методів пошуку екзопланет є *метод отримання прямих зображень планет*. Реалізація цього методу залежить від різниці блиску між планетою і зорею Δm , що її освітлює. Чим менша ця різниця, тим більше шансів отримати зображення екзопланети. Уявіть, що астрономи якоїсь позаземної цивілізації намагаються отримати пряме зображення планет Сонячної системи. Яку з планет їм вдасться сфотографувати ймовірніше за все за умови, що площини орбіт планет перпендикулярні до променя зору спостерігача? Висновки обґрунтуйте розрахунками.

2. Марсіанські поверненці. Уявімо собі, що майбутні колоністи Марса вирішили повернутися на Землю. Для цього вони збудували космічний корабель і вивели його на колову геліоцентричну орбіту неподалік від орбіти Марса, яку можна вважати коловою. Яку мінімальну швидкість має додатково отримати космічний корабель, щоб він міг потрапити на орбіту Землі? Обчисліть модуль та напрям вектора цієї швидкості. Впливом інших планет Сонячної системи можна знехтувати.

3. Затемнення Сонця на Юпітері. Розгляньте таблицю фізичних характеристик супутників Юпітера та їх орбіт і встановіть який тип затемнення Сонця вони можуть створити під час спостережень з "поверхні" Юпітера? Вважайте Юпітер сферичним тілом, а орбіти супутників коловими.

Назва	Діаметр (км)	Велика піввісь (км)
<u>Амальтея</u>	250×146×128	181 366
<u>Каллісто</u>	4820	1 882 709



4. Комети і Сонце. Відомо, що комети періодично падають на Сонце. Оцініть сумарну масу комет, які падають на Сонце та темп падіння (кг/с) їхньої речовини. Вважати, що маса Сонця в результаті падіння комет та випромінювання електромагнітних хвиль залишається незмінною. Вважати, що темп падіння на Сонце метеорної речовини є безмежно малим у порівнянні з темпом падіння кометної.

Припускаючи, що відносна швидкість комет та Сонця на достатньо великій відстані становить $v_0 = 1$ км/с, оцініть, якою має бути середня густина кометної речовини в космічному просторі на цій відстані. Гравітаційним впливом планет знехтувати.

5. Екзокалендар. Екзопланета обертається по коловій орбіті навколо зорі з масою 1.5 сонячних на відстані 1.2 а.о. від неї. Період обертання планети навколо осі 20 годин 24 хвилини (земного часу). Планета обертається навколо своєї осі у напрямку, що співпадає з напрямком обертання по орбіті.

а) Складіть календар для цієї планети: вкажіть тривалість року в сонячних добах даної планети, порядок чергування довгих (високосних) та звичайних років, їх тривалість та кількість у циклі.

б) Знайдіть різницю між синодичною (на Землі сонячною) та сидеричною (зоряною) добою на цій планеті в земних одиницях часу.