

**Завдання Інтернет туру
Всеукраїнської Олімпіади з астрономії та астрофізики
16 лютого - 1 березня 2016 року**

1. 14 вересня 2015 року відбулась перша реєстрація гравітаційних хвиль. Моделювання показало, що гравітаційна хвиля тривалістю приблизно 0.15 секунди виникла внаслідок злиття двох чорних дір масами 29 та 36 мас Сонця. При цьому утворився об'єкт масою 62 маси Сонця, різниця мас пішла головним чином на генерацію гравітаційної хвилі. Оцініть у скільки разів потужність «генератора» зареєстрованої гравітаційної хвилі більша, ніж потужність світіння наднової SN1a у максимумі блиску ($M = -19.2$).

2. Сонячна стала на земній орбіті становить близько 1.37 кВт/м^2 . Оцінити недостачу отриманої Землею енергії внаслідок проходження Венери по диску Сонця. Радіус Венери 6050 км, радіус її орбіти 0.72 а.о. Радіуси орбіт планет вважати коловими, проходження Венери відбулось по діаметру диска Сонця.

3. Уявіть, що в системі $\alpha \text{ Cen}$ стався космічний катаклізм: компонент A перетворився на червоного гіганта. Оцініть його видимої зоряної величини для земного спостерігача. З якими небесними світилами можна порівняти блиск такої зорі?

4. Дослідники планет земної групи вирішили особисто побувати на всіх цих планетах. Опишіть, як вони мають летіти, аби виконати завдання в найкоротший час. Коли найближчим часом Ви би порадили їм вирушити у подорож? Всі необхідні дані знайдіть в Інтернеті, а у розв'язках опишіть, які саме дані і з якою метою Ви шукали?

5. Астрономи майбутнього встановили на Меркурії систему вітроелектростанцій, які використовують енергію сонячного вітру (потік сонячної плазми). Така система складається з $N = 12\,000$ однакових «вітряків». Сумарна ефективна робоча площа (переріз) взаємодії з сонячним вітром однієї електростанції складає $S_0 = 45 \text{ м}^2$, а висота стовпа на якому закріплений центр обертання рівна $H = 60 \text{ м}$. Розрахуйте потужність даної системи електростанцій, вважаючи що ККД однієї станції складає $\eta = 0.7$, концентрація частинок сонячної плазми біля Землі $n_0 = 10 \text{ см}^{-3}$, швидкість частинок поблизу Землі $v_0 = 300 \text{ км/с}$. Вважати, що сонячне світло не впливає на роботу електростанцій.