

10 клас

1. Чи можуть астронавти, перебуваючи на поверхні Місяця, спостерігати сонячні затемнення, метеори, комети, північні сяйва, веселку, сріблясті хмари, штучні супутники? Чому на поверхні Місяця температура від дня до ночі міняється на сотні градусів, а на Землі всього лиш на декілька градусів? Відповідь обґрунтуйте.
2. У яких місяцях року одна і та ж фаза Місяця повторюється по два рази? Які це місяці і яка максимальна кількість таких місяців може бути в одному році?
3. Маса невідомої планети удвічі більша за масу Землі, а її діаметр удвічі менший від діаметра Землі. Визначте співвідношення періодів обертання штучних супутників невідомої планети і Землі, що рухаються по коловим орбітам на невеликій висоті.
4. В Могилеві-Подільському спостерігається верхня кульмінація світила в $3^{\text{h}}34^{\text{m}}$ по зоряному часу. Зенітна відстань світила $22^{\circ}45'$. Визначити координату світила. (Для Могилева-Подільського $\phi=48^{\circ}27'$).
5. Якщо всесвітній час 7 год, то котра година за київським часом і який поясний час на 78° східної довготи?

11 клас

1. Сонячне затемнення виникає, коли Місяць опиняється між Сонцем і Землею, затуляючи сонячне світло повністю або частково. В певний момент край Сонця, край Місяця і око спостерігача знаходяться на одній прямій. Як швидко після цього моменту спостерігач побачить перші сонячні промені?
2. Потрібно, щоб годинник на міжзоряному корабелі після повернення на Землю показував удвічі менший час, ніж годинник на Землі. Щоб досягти даного результату, завдання дослідників надати даному корабелі відповідну кінетичну енергію. Обрахуйте її. Яка при цьому буде швидкість корабля? Маса корабля вважати рівною 10^4 кг. Яка повинна бути маса Урану, щоб виділилась відповідна кількість енергії? Враховуємо, що при поділі одного атома Урану виділяється 170 MeV енергії.
3. Подвійна зоряна система — це дві гравітаційно пов'язані зорі. Будемо вважати обидві зорі однаковими. Необхідно визначити відстань між ними та їх маси. Відомо, що відносне максимальне зміщення спектральних ліній $2,08 \cdot 10^{-3}$, а період розщеплення ліній становить 3 дні 2 години і 46 хвилин.
4. Вважаючи, що пульсар – це зоря, яка складається практично цілком з нейтронів, визначити кінетичну енергію нейтронів. Маса пульсара дорівнює масі Сонця ($2 \cdot 10^{30}$ кг), а його радіус приблизно рівний 10 км.
5. Відомо наступні дані: Радіус Землі $R=6400$ км, густина Землі $\rho = 5,6 \cdot 10^3$ кг / м³. Відстань від Землі до Сонця $r = 1,5 \cdot 10^{11}$ м. Період обертання Землі навколо Сонця $T = 365$ діб. Оцініть середнє значення сили притягання F , яка діє з боку Сонця на Землю.