

Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 29.01.2016 р. 10 клас

Теоретичний тур (всі завдання оцінюються в 5 балів)

1. В один день Венера опинилася в найбільшій східній елонгації при спостереженні із Землі і найбільшій західній елонгації - при спостереженні з Марса. Знайдіть в цей день відстань від Землі до Марса і видимий кутовий діаметр Марса при спостереженні із Землі. Орбіти всіх планет вважати круговими.
(Найбільше кутове відхилення планети від Сонця на схід називається найбільшою **східною елонгацією**, на захід – **найбільшою західною елонгацією**)
2. Навколо Місяця запустили штучний супутник із мінімальним періодом обертання. Знайдіть цей період. Визначте мінімальний синодичний період (проміжок часу між двома послідовними проходженнями супутника Місяця перед місячним диском) при спостереженні із Землі.
3. Чи відбуваються при спостереженні з екватора Місяця:
- а) схід і захід Сонця? б) схід і захід Землі?
- Якщо ні, то чому? Якщо так, то оцінити, скільки часу тривають ці явища? Лібрації Місяця не враховувати. Видимий середній кутовий діаметр Сонця з Місяця вважати таким же, як і з Землі.
4. Турист, перетинаючи екватор помітив Сонце точно в зеніті. В цей момент він подивився на годинник, який показував київський час (6 год 50 хв) і час по Гринвічу (3 год 50 хв). Визначте дату його подорожі і довготу його місцезнаходження.
5. У лютому 2001 року космічний апарат NEAR вперше здійснив м'яку посадку на астероїд Ерос. Швидкість опускання апарату на поверхню Ероса склала 2 м/с. Якби удар виявився пружним, то на яку висоту підстрибнув би апарат від удару? Для спрощення розрахунків вважати астероїд кулею з діаметром 30 км і

середньою густиною речовини $\rho = 3000 \text{ кг/м}^3$. Примітка: об'єм кулі обчислюється за формулою $V = \frac{4}{3} \pi R^3$.

Довідкові дані

Маса Місяця: $7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$.

Радіус Місяця: 1738 км

Сидеричний місяць: 27,32 доби

Синодичний місяць: 29,53 доби

Гравітаційна стала: $6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$

Середній кутовий діаметр Сонця: $0,5^\circ$

Середня відстань від Землі до Сонця (велика піввісь орбіти Землі): $1,5 \cdot 10^8 \text{ км} = 1 \text{ а.о.}$

Велика піввісь орбіти Марса: 1,52 а.о.

Велика піввісь орбіти Венери: 0,72 а.о.

Діаметр Марса: 6786 км.

Практичний тур

6. Використовуючи рухоми карту зоряного неба визначте, в яких двох яскравих зір сьогодні верхня кульмінація буде біля $23^{\text{го}}$ за місцевим часом. О котрій годині за поясним часом зійшло сьогодні Сонце? В якому сузір'ї воно перебуває? У які дні (від якої до якої дати) на протязі року можна спостерігати з 20 до 24 години за місцевим часом Сіріус (α Великого Пса)? О котрій годині за місцевим часом зоря α Візничого перебуватиме поблизу зеніту? Довгота м.Рівне $\lambda = 26^\circ \text{ сх.д.}$
7. Поставте у відповідність малюнкам: 1, 2, 3, 4, 5, 6 його тип: А, Б, В, Г, Д, Е, Є, Ж.
- А) Планета; Б) Зоря; В) Супутник; Г) Комета; Д) Зоряне скупчення; Е) Галактика; Є) Сузір'я; Ж) Астероїд.
- Розмістіть об'єкти, зображені на фото 1-5 в порядку збільшення відстані до них.
- Розмістіть об'єкти зображені на фото 1,2,4,7,8 в порядку збільшення їх розмірів.



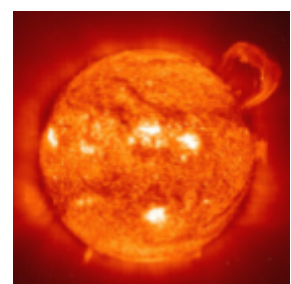
1



2



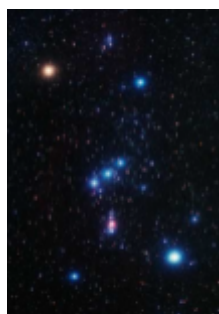
3



4



5



6



7



8