

Завдання III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з Астрономії. 10 клас

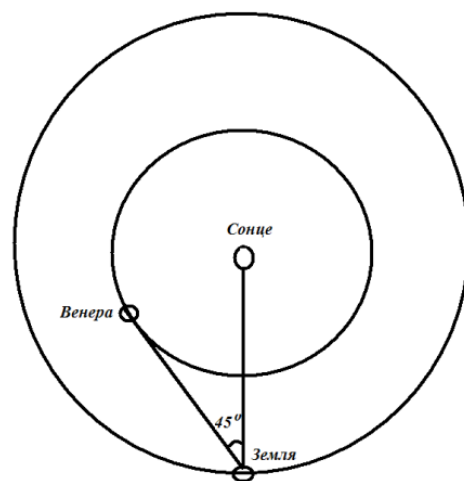
1. Якщо би завтра відбувалося сонячне затемнення, чи була б сьогодні при безхмарному небі місячна ніч? (3 бали)
2. За яких умов на планеті не відбуватимуться зміни дня і ночі? (3 бали)
3. Космічний корабель стартує вертикально вгору з полюса Землі з прискоренням $a=0,5 g$. На якій висоті та через який час вага космонавта в кораблі буде така ж, як і на поверхні Землі? (5 балів)

4. Уявіть собі, що ви знаходитися на Марсі і вам необхідно запусити космічний корабель так, щоб він став штучною планетою. Яку найменшу швидкість потрібно надати кораблю в цьому випадку?

Маса Марса становить 0,11 маси Землі, діаметр Марса – 0,53 діаметра Землі, середня швидкість орбітального руху Марса дорівнює 24,11 км/с.

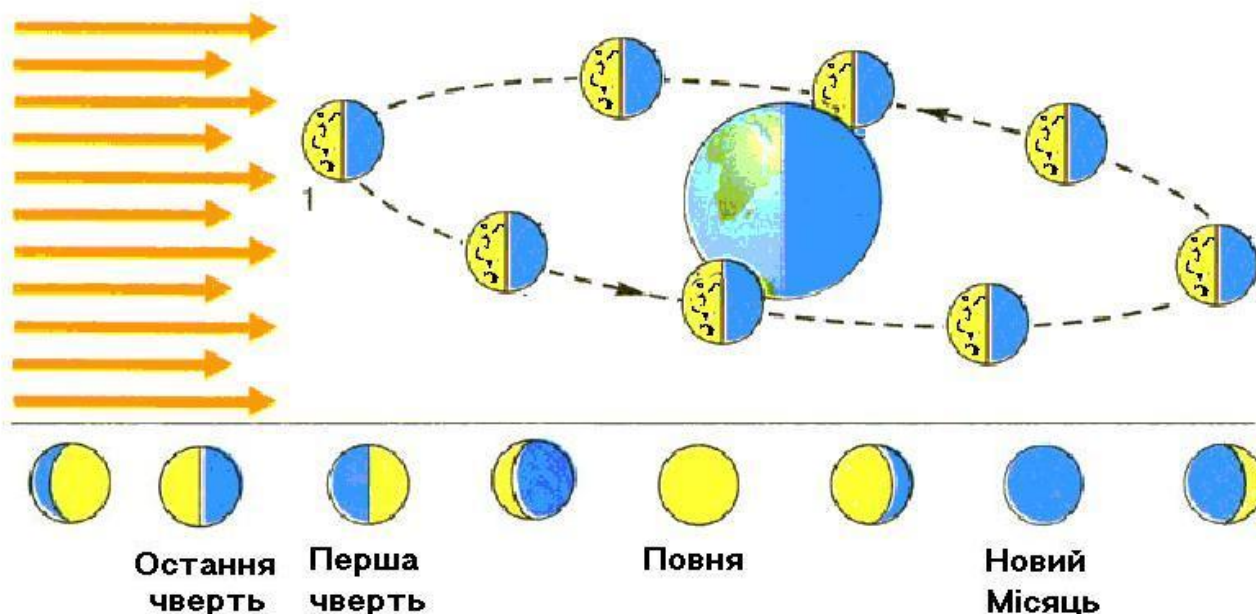
Радіус Землі дорівнює $6,38 \cdot 10^6$ м, маса Землі – $5,976 \cdot 10^{24}$ кг. (5 балів)

5. 20 серпня 2012 року Венера перебувала в східній елонгації (див. рисунок). Коли вона перебуватиме в західній елонгації? Вважайте, що кут елонгації становить 45° . Сидеричний період обертання Землі навколо Сонця становить 365 діб, а Венери – 225 діб.



Елонгація - це кутова відстань між Сонцем і планетою для спостерігача на Землі. (5 балів)

6. Перед вами – ілюстрація, що показує причину зміни місячних фаз:

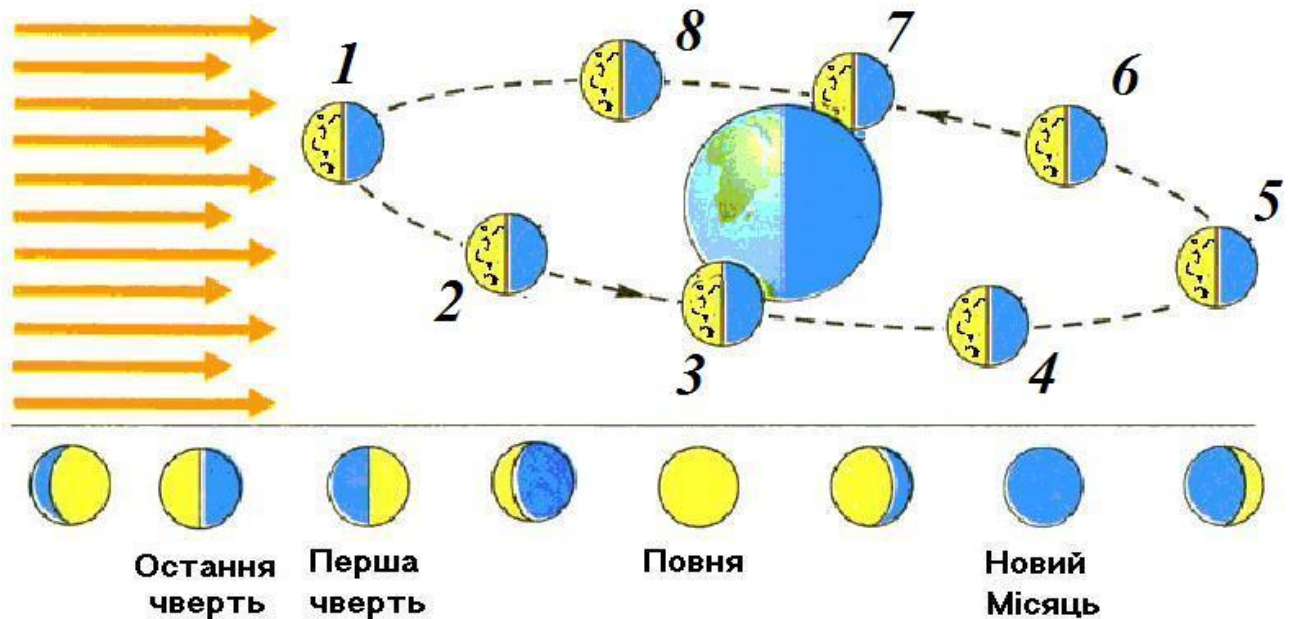


- ✓ зобразіть схематично фази Місяця відповідно до його положення на орбіті (3 бали)

- ✓ опишіть умови видимості молодого Місяця (в якому напрямі щодо сторін горизонту видно молодик, як він розташований по відношенню до Сонця і в який час доби він спостерігається); (3бали)

Завдання III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з Астрономії 11 клас

1. За яких умов на планеті не відбуватимуться зміни дня і ночі? (3бали)
2. Космічний корабель підлетів до незнайомої планети. Запропонуйте спосіб визначення середньої густини речовини планети.(5 балів)
3. Орбіта Венери близька до кола радіус якого дорівнює $0,723$ а.о. Площина орбіти планети утворює з площиною орбіти Землі кут $3,4^\circ$. Як далеко може віддалятися від екліптики Венера для земного спостерігача? (5 балів)
4. Планету масою M і радіусом r оточує атмосфера постійної густини, яка складається із газу, молярна маса якого μ . Яка температура атмосфери планети, якщо товщина атмосфери значно менша від її радіуса. (5 балів)
5. В астрономічній обсерваторії Львівського національного університету ім. І.Франка було виміряно висоти двох зір у момент їх верхньої кульмінації, що відбулися на північ від зеніту: першої $h_1=49^\circ 16'$ і другої $h_2=20^\circ 19'$. Визначити екваторіальні координати цих зір, якщо вимірювання висот першої і другої зорі відбулись о $5^{\text{h}}32^{\text{m}}39^{\text{s}}$ і другої – о $8^{\text{h}}02^{\text{m}}49^{\text{s}}$ за місцевим зоряним часом. (5 балів)
6. Перед вами – ілюстрація, що показує причину зміни місячних фаз:



- ✓ зобразіть схематично фази Місяця відповідно до його положення на орбіті (3бали)
- ✓ опишіть умови видимості молодого Місяця (в якому напрямі щодо сторін горизонту видно молодик, як він розташований по відношенню до Сонця і в який час доби він спостерігається). (3бали)