

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
Централна комисия за провеждане на олимпиадата по АСТРОНОМИЯ
II кръг на III национална олимпиада по астрономия, март 2000 г.

УЧЕНИЦИ X - XII КЛАС

Задача 1: На 4 юни 1993 г. обитателите на Великденският остров са имали възможността да се любуват на пълно лунно затъмнение. В кое съзвездие според вас се е виждала тогава Луната? Обосновете своето предположение.

Задача 2: Големият кратер Хипарх се намира близо до центъра на видимия лунен диск. Наблюдаваме сянката, която пръстеновидният вал на кратера хвърля върху неговото дъно при възраст на Луната 8 дни след новолуние. Дъното на кратера считаме за хоризонтално. Видимата ъглова ширина на сянката е 10 дъгови секунди. Изчислете височината на вала в километри. Приемете, че Луната се намира на средно разстояние от Земята.

Задача 3: Двойна звездна система се състои от бяла звезда с радиус, равен на радиуса на Слънцето, и температура 9000K, и червена звезда с два пъти по-голям радиус и температура 3000K. Ако системата се наблюдава като затъмнителна променлива звезда, пресметнете в звездни величини амплитудите на главния и вторичния минимум при изменението на нейния блясък. Разгледайте случая, когато лъчът на зрение лежи в орбиталната равнина на компонентите на двойната система.

Задача 4: Ако моментът на лятно слънцестоене е в 18^h UT, то за кои точки от земната повърхност в този момент Слънцето залязва?

Задача 5: От повърхността на кое космическо тяло е по-лесно да се изстреля сонда към Слънцето – от Марс или от Луната? Обосновете своя отговор.

Справочни данни:

Гравитационна константа $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$

Маса на Луната $M_L = 7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$

Маса на Марс $M_M = 6.40 \times 10^{23} \text{ kg}$

Радиус на Земята $R_Z = 6370 \text{ km}$

Радиус на Луната $R_L = 1738 \text{ km}$

Радиус на Марс $R_M = 3397 \text{ km}$

Сидеричен лунен месец $T_L = 27^{\text{d}}.32$

Синодичен лунен месец $T_{\text{син}} = 29^{\text{d}}.53$

Сидеричен период на околоосно въртене на Марс $T_M = 1^{\text{d}}.026$

Орбитална скорост на движение на Земята около Слънцето $v_{oZ} = 29.8 \text{ km/s}$

Орбитална скорост на движение на Луната около Земята $v_{oЛ} = 1.0 \text{ km/s}$

Орбитална скорост на движение на Марс около Слънцето $v_{oМ} = 24.1 \text{ km/s}$

Средно разстояние Земя – Луна $r = 384000 \text{ km}$