

II кръг на IV национална олимпиада по астрономия

11 февруари 2001 г.

УЧЕНИЦИ VII ÷ VIII КЛАС

Задача 1: Луната има четири основни фази, които се повтарят през интервал от време около 29.5 денонощия. Избройте четирите основни лунни фази в последователността, в която те се редуват във времето.

На 9 януари 2001 г. имаше пълно лунно затъмнение.

До коя от четирите си основни фази е била най-близо Луната на Нова година?

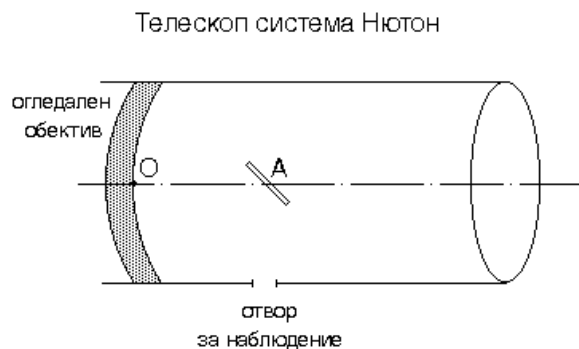
Как е изглеждала Луната в новогодишната нощ - нарисуйте съвсем приблизително осветената и неосветената част на видимия лунен диск.

От коя страна е била осветената част - от източната (лявата за нас), или от западната (дясната за нас) страна на видимия лунен диск?

Задача 2: На 31 декември в 21 ч. по лондонско време излитаме със самолет от Лондон (1-ви часови пояс) за Киев (3-ти часови пояс). Полетът трае 2 часа. Къде ще отбележим настъпването на Новата година? Обяснете своя отговор. Считайте, че Лондон и Киев се намират на централните меридиани на своите часови пояси, географската им ширина е почти една и съща, границите между часовите пояси са точно по меридианите, самолетът се движи с постоянна скорост по паралела, на който са Лондон и Киев, и Новата година се посреща само по поясно време.

Задача 3:

Вдлъбнатото сферично огледало на телескоп система Нютон има фокусно разстояние $f = 1000$ mm. С телескопа се наблюдава небесен обект, а астроном, който се разхожда на разстояние 1 km от телескопа. На какво разстояние от центъра O на сферичното огледало трябва да поставим малкото диагонално плоско огледалце A, наклонено под ъгъл 45° , за да получим разхождащия се образ на астронома на разстояние 200 mm от оптичната ос на телескопа?



Задача 4: На 4 януари 2001 г. Земята се е намирала в перихелия на своята орбита около Слънцето, т.е. била е най-близо до Слънцето. Тогава видимият за нас ъглов диаметър на Слънцето е бил $32.6'$ (дъгови минути). На 4 юли 2001 г. Земята ще е в афелия на своята орбита, т.е. най-далеч от Слънцето, и видимият му ъглов диаметър ще бъде $31.5'$. С колко километра по-близо до Слънцето е Земята, когато е в перихелий, отколкото когато е в афелий? Считайте, че средното разстояние между Земята и Слънцето е средното аритметично на афелийното и перихелийното разстояние.

Задача 5: Периодът на обикаляне на Земята около Слънцето е 1 година, а периодът на обикаляне на Юпитер около Слънцето е 12 години. На 28 ноември 2000 г. Юпитер беше в противостояние. Това означава, че Юпитер, Земята и Слънцето, подредени точно в посочения тук ред, са били на една права линия (пренебрегваме лекия наклон на равнината на орбитата на Юпитер спрямо земната орбита около Слънцето). Пресметнете с точност до едно денонощие колко дни след тази дата Юпитер отново ще бъде в противостояние.

Справочни данни за грите възрастови групи

Средно разстояние между Земята и Слънцето 149.6×10^6 km

Земно ускорение $g = 9.8$ km/sec²

Ускорение на силата на тежестта на лунната повърхност $g_l = g / 6$

Среден диаметър на видимия слънчев диск $32'$ (дъгови минути)

Тропична година 365.25 денонощия

Парсек 1 pc = 3.26 светлинни години

Диаметърът на Земята е 109 пъти по-малък от диаметъра на Слънцето.