

II кръг на IV национална олимпиада по астрономия
11 февруари 2001 г.
УЧЕНИЦИ IX ÷ X КЛАС

Задача 1: 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 излитаме със самолет от Лондон (1-ви часови пояс) за Киев (3-ти часови пояс). Полетът трае 2 часа. Има опасност, обаче, изобщо да не можем да отбележим момента на настъпване на Новата година нито докато сме на борда на самолета, нито след пристигането ни в Киев. Това ще се случи, ако изберем неподходящ момент за излитане от Лондон. Посочете всички възможни моменти по лондонско време, в които ако излетим, ще пропуснем посрещането на Новата година. 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 $f = 1000 \text{ mm}$. С телескопа се наблюдава не 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?



Колко пъти образът на астронома ще бъде по-малък от самия него?

Задача 4: Спортист изхвърля гюле на разстояние 20 m , когато е на Земята. На какво разстояние ще изхвърли гюлето същият спортист, ако се намира на Луната? Съпротивлението на земния въздух да се пренебрегне.

Задача 5: Нека приемем, че началото на залеза на Слънцето е моментът, когато долният край на видимия слънчев диск докосне хоризонта, а края на залеза е, когато горният край на слънчевия диск се скрие под хоризонта. Колко време продължава залезът на Слънцето за наблюдател, намиращ се на земния екватор?

A и B са две диаметрално противоположни точки, лежащи на земния екватор. В точка A Слънцето започва да залязва. В продължение на какъв интервал от време и за двете точки A и B ще има части от слънчевия диск, които да са над хоризонта (т.е. слънчевият диск няма да е изцяло под хоризонта за нито една от точките A и B)?

Справочни данни за трите възрастови групи

Средно разстояние между Земята и Слънцето $149.6 \times 10^6 \text{ km}$

Земно ускорение $g = 9.8 \text{ km/sec}^2$

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 $1 \text{ pc} = 3.26$ светлинни години

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