

V НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ
IV (ПОДБОРЕН) КРЪГ
27 ЮЛИ 2002 Г., ГР. СИЛИСТРА

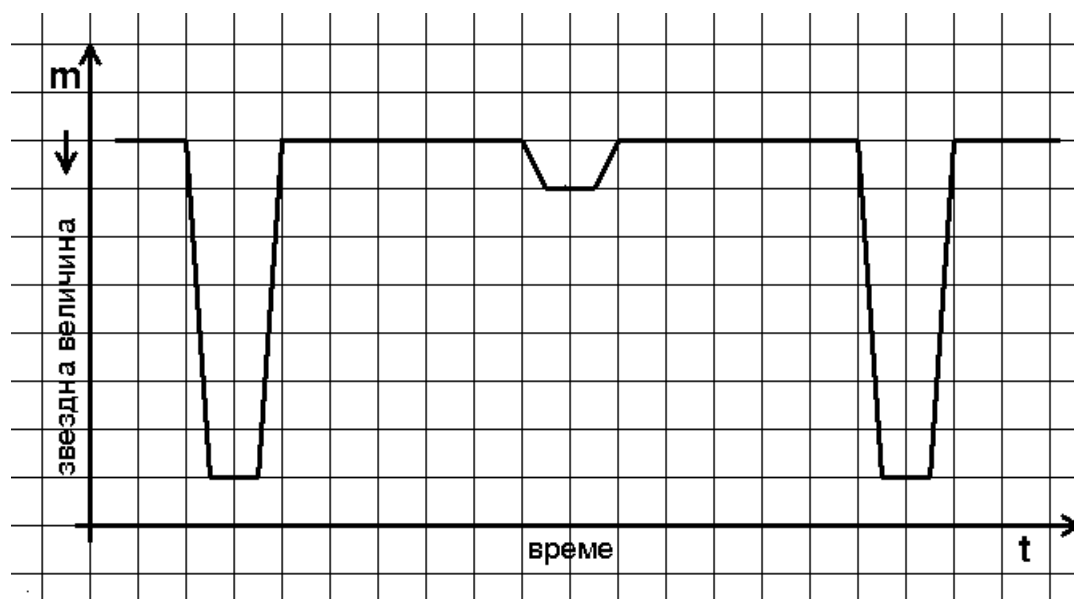
Старша възраст (15 – 17 г.)

1 задача. Затъмненията на спътниците на Юпитер теоретично би трябвало да се повтарят през еднакви интервали от време. В действителност те се наблюдават с все по-големи закъснения, когато Юпитер от противостояние отива към дъединение със Слънцето, а след това закъсненията започват да намаляват. Към следващото противостояние наблюдаваните моменти на затъмнения отново съвпадат с теоретичните. Използвайки това, през XVII век датският астрономо Рьомер направил първия успешен опит за определяне на скоростта на светлината.

- Изчислете скоростта на светлината, като знаете, че най-голямото наблюдавано закъснение на затъмненията е 998^s . Юпитер е на 5.203 AU от Слънцето, $1 \text{ AU} = 149.6 \times 10^6 \text{ km}$. Наблюдения са възможни при минимално ъглово отстояние на Юпитер от Слънцето 10° . Наклонът на орбитата на Юпитер към еклиптиката не се отчита.

- Моментът на началото на затъмнението се отчита с неточност около 4^s . С каква грешка се пресмята скоростта на светлината?

2 задача. На Фиг. 1 е дадена крива на блясъка на затъмнителна променлива звезда.



Фиг. 1

Двете компоненти на системата се движат по кръгови орбити около центъра на масите. Зрителният лъч от земния наблюдател лежи в орбиталната им равнина.

- Температурите на компонентите А и В са T_A и $T_B = 1.8 T_A$. Определете отношението на техните светимости. Разгледайте всички възможни случаи и представете на схема разположението на двете звезди А и В относно земния наблюдател по време на главния минимум на блясъка на променливата.

- Коя от двете звезди има по-голяма маса и защо?

Упътване: Направете необходимите измервания по кривата на блясъка.

3 задача. От януари до юли сме по-близо до Слънцето по пладне, отколкото вечер на същия ден. От юли до януари обаче, сме по-близо до Слънцето вечер, отколкото по пладне на същия ден. Обяснете защо е така.

Практическа задача. В таблицата са дадени координатите α и δ на центъра на видимия лунен диск в няколко различни моменти от време. Видимият ъглов диаметър на Луната е $30'$. Наблюдава се окултация на звезда с координати $\alpha_* = 1^h29^m45^s$ и $\delta_* = +13^\circ22'.8$. Определете графично моментите на покритие и откритие на звездата.

№	UT	α	δ
1	0 ^h 00 ^m	1 ^h 29 ^m 06 ^s	+13°14'.5
2	0 ^h 30 ^m	1 ^h 30 ^m 09 ^s	+13°21'.8
3	1 ^h 00 ^m	1 ^h 31 ^m 12 ^s	+13°29'.0
4	1 ^h 30 ^m	1 ^h 32 ^m 15 ^s	+13°36'.3