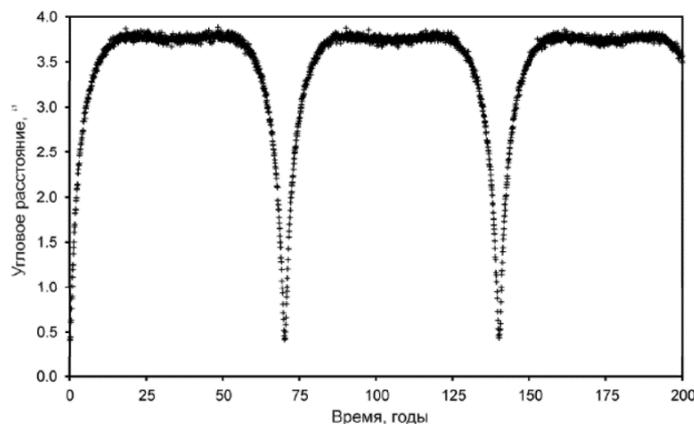


**XXVIII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

11 класс

3 декабря 2020 г.

1. 22 декабря в солнечный полдень наблюдатель, стоящий вертикально на ровной поверхности, обнаружил, что его тень имеет длину, равную его росту. На какой широте располагался наблюдатель?
2. Средняя концентрация звезд в окрестностях Млечного Пути составляет $0,12$ шт/пк³. Предположим, что вокруг каждой звезды вращается хотя бы одна планета, и на ней сидит наблюдатель. Сколько наблюдателей смогут обнаружить существование Юпитера в Солнечной Системе, зафиксировав его транзит по диску Солнца, если нас интересуют только наблюдатели, находящиеся на расстоянии не более 100 пк от Солнца? При решении задачи можно считать, что звезды равномерно распределены по объему.
3. На какой максимальной высоте h может кульминировать Луна в Саратове? Наклонение эклиптики к плоскости небесного экватора составляет $\varepsilon = 23,5^\circ$. Наклонение плоскости орбиты Луны к плоскости эклиптики $i = 5,1^\circ$. Географические координаты Саратова: $\varphi = 51,5^\circ$ с.ш., долгота $\lambda = 46,0^\circ$ в.д.
4. Определите эксцентриситет орбиты в двойной системе одинаковых солнцеподобных звезды, если выраженное в угловых секундах видимое угловое расстояние между ними меняется так, как показано на графике.
5. Вычислите массу (в массах Солнца) каждой из звезд, входящих в состав такой двойной звезды, у которой параллакс $0,5''$, период обращения 80 лет, большая полуось орбиты видна с Земли под углом $18''$, а звезды отстоят от центра масс на расстояниях, относящихся как $3:1$.
6. Во сколько раз изменится радиус цефеиды, если амплитуда изменения ее блеска равна $1,5^m$, а яркость единицы ее поверхности остается постоянной?



К задаче 4

*Продолжительность олимпиады 180 минут. По окончании олимпиады условия можно забрать с собой
Решения задач и критерии оценивания будут размещены на сайте sarphys.narod.ru*

.....