

«Тутулемма: аналемма із сонячним затемненням» (Автори: Тунк Тезель і Сенк Е. Тезель). Як відомо, аналемма являє собою монтаж фотознімків Сонця, зроблених з одного місця в один і той же час в різні дні на протязі року. За рік Сонце описує криву, яка має форму вісімки. Турецькі астрономи, ретельно спланувавши процес, отримали аналемму, на одній з фотографій якої зафіксовано повне сонячне затемнення. Її було названо *тутулеммою* (від тур. – *затемнення*). Визначте дату, коли відбувалося затемнення? О якій порі дня відбувалося затемнення? У якій конфігурації перебувала Венера, зображення якої розміщене в лівому нижньому куті фотографії?



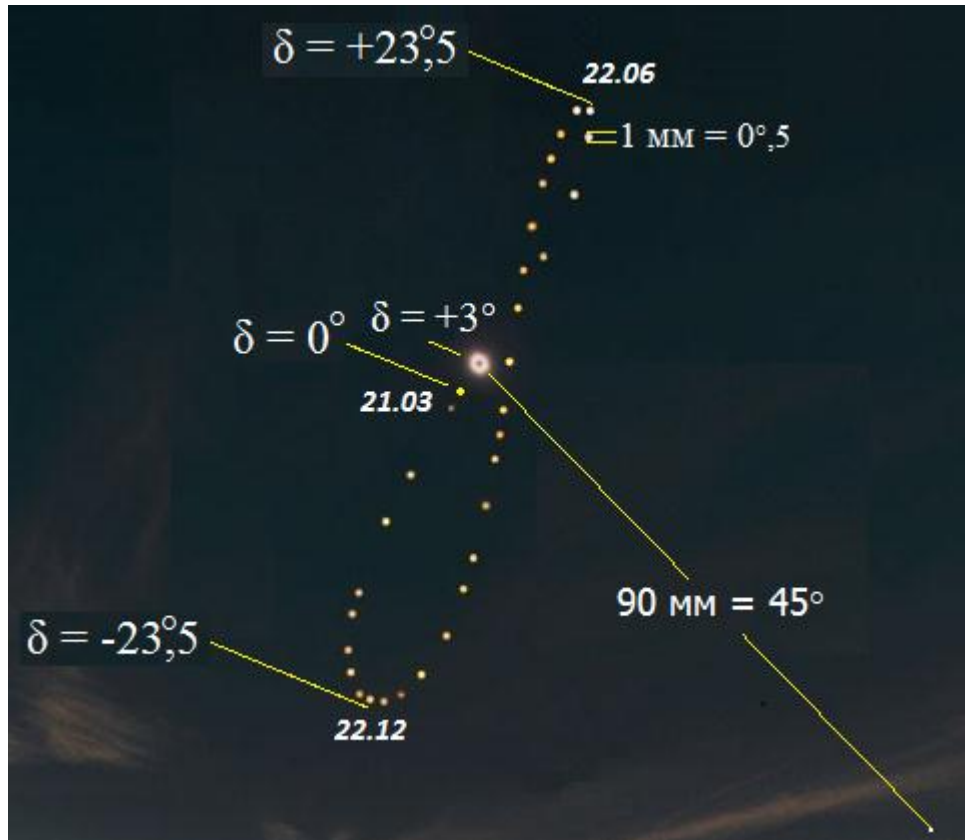
Розв'язування. Літньому і зимовому сонцестоянням належать відповідно верхня і нижня точки аналемми. Оскільки схилення Сонця в ці дати становить $+23,5^\circ$ і $-23,5^\circ$, то протяжність аналемми складає 47° . В дні рівнодень Сонце знаходиться в точках аналемми, які знаходяться точно посередині між сонцестояннями. Ці точки лежать на небесному екваторі і їх схилення рівне 0° .

Виміряємо на фотознімку лінійну відстань між точками сонцестоянь та відстань від небесного екватора до точки, в якій знаходиться Сонце в день затемнення. Одержимо відповідно 82 і 5 мм. Тепер можемо визначити значення схилення Сонця в день затемнення:

$$\delta = \frac{5 \text{ мм} \cdot 47^\circ}{82 \text{ мм}} \approx +3^\circ. \text{ Поблизу рівнодення зміна схилення Сонця змінюється приблизно на } 0,4$$

за добу. Час, що минув від 21 березня до дня затемнення, становить $\frac{3^\circ}{0,4} = 7,5$ діб. Датою затемнення може бути 28 або 29 березня. Дату можна встановити і за Астрономічним календарем: в таблиці «Ефемерид Сонця» схиленню $\delta = +3^\circ$ відповідає 29 березня. Аналемма нахилена справа наліво. Це означає, що фотографування, а отже і затемнення, відбувалося у другій половині дня.

Відстань від Венери до зображення Сонця в день затемнення становить 90 мм, лінійний діаметр Сонця – 1 мм. Врахувавши, що кутовий діаметр Сонця $0^{\circ},5$, можемо оцінити кутову відстань від Сонця до Венери. Вона виявляється близькою до 45° . Оскільки планета розташована справа від Сонця, приходимо до висновку: Венера знаходиться поблизу західної елонгації.



Примітка: затемнення Сонця, яке зафіксоване на тутулеммі, відбулося 29 березня 2006 року.