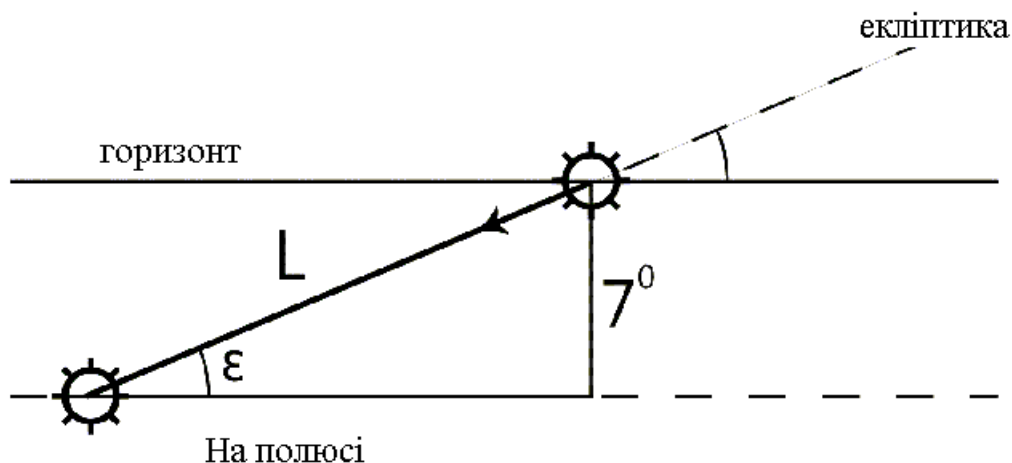


Скільки днів у році гіпотетичний спостерігач, що проживає на північному полюсі Землі, може неозброєним оком спостерігати Полярну зорю (у випадку ясної погоди)?

Людське око розрізняє на тлі неба, що сутеніє, зорі другої величини по закінченні громадянських сутінок, коли глибина занурення Сонця під горизонт складає не менш 7 градусів. Оскільки при спостереженні з полюсів небесний екватор збігається з горизонтом, висота світил дорівнює їх схиленню (з урахуванням знака). Залишається обчислити, скільки днів у році схилення Сонця складає менш -7° . Для цього з числа днів від осіннього до весняного рівнодень (179) віднімемо число днів, протягом яких схилення Сонця зменшується від 0 до -7° .



Екліптика нахилена до екватора (у нашому випадку і до горизонту) на кут $\varepsilon = 23,5^\circ$. Замінивши дуги екліптики й екватора поблизу точок рівнодень відрізками прямих, знайдемо довжину дуги екліптики L від точки рівнодення до точки із схиленням -7° : $L \sin \varepsilon = 7^\circ$; $L = 17,6^\circ$. Переміщуючись по екліптиці приблизно на 1° (точніше, у середньому, на $0,986^\circ$ у добу) Сонце пройде таку дугу за 17,8 доби. Оскільки таких дуг дві, із загального числа днів, що Сонце проводить у південній півсфері, потрібно відняти приблизно 36 днів. Таким чином, одержуємо, що гіпотетичний спостерігач, що проживає на Північному полюсі, у випадку постійної ясної погоди міг би спостерігати Полярну зорю 143 доби.