

Условие

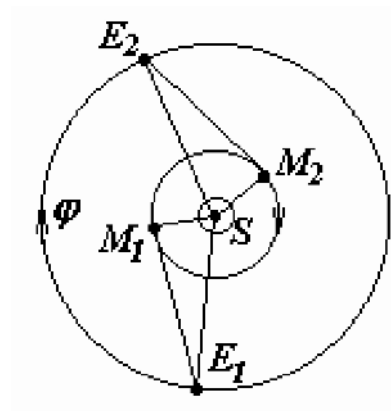
9-1 Как известно, Меркурий - ближайшая к Солнцу планета. Наиболее благоприятные условия для наблюдения этой планеты выполняются, когда Меркурий находится на максимальном угловом удалении от Солнца. В 1980 году такие условия в утренние часы выполнялись последовательно 1 января и 25 апреля. Определите период обращения Меркурия вокруг Солнца.

Решение

9-1. Так как Меркурий планета, ближайшая к Солнцу, то ее наблюдению с земли мешает солнечный свет. Меркурий может быть виден либо утром, перед восходом Солнца, либо вечером, сразу

после заката. Оптимальные условия наблюдения Меркурия реализуются когда он находится на максимальном угловом удалении от Солнца, т.е. когда угол между направлениями на планету и на Солнце с Землей максимален. Пусть 1 января Земля находится в точке E_1 . Тогда Меркурий находится в точке M_1 , такой, что прямая E_1M_1 является касательной к орбите Меркурия. К 25 апреля (т.е. через время $\tau = 115$ суток – учтите, что 1980 год – високосный) Земля сместится в точку M_2 , повернувшись вокруг Солнца на угол φ , причем

$$\varphi = \frac{2\pi}{T_0}\tau, \quad (1)$$



где $T_0 = 365$ суток – период обращения Земли вокруг Солнца. За этот же промежуток времени Меркурий сместится в точку M_2 , сделав еще один полный оборот вокруг Солнца, т.е. угол поворота Меркурия вокруг Солнца равен $2\pi + \varphi$, следовательно,

$$2\pi + \varphi = \frac{2\pi}{T}\tau, \quad (2)$$

где T – искомый период обращения Меркурия. Из уравнений (1) – (2) можно найти

$$T = \frac{\tau T_0}{\tau + T_0} \approx 87,5 \text{ суток.}$$

Отметим, что из (1) – (2) можно получить известное в астрономии соотношение между сидерическим (истинным) T и синодическим (наблюдаемым) τ периодом обращения

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{\tau} + \frac{1}{T_0}.$$