

اگر ماه به زمین بچسبد طول روز چه قدر میشود؟

L_E (تکانه ی زاویئی ی زمین به خاطر چرخش ش) $\omega M_E r^2 \alpha$ است، که M_E جرم زمین و r شعاع زمین است، و ω سرعت زاویئی ی چرخش زمین است. α برابر با 0.4 میشد اگر زمین یک کره ی همگن میبود. زمین واقعی هر چه به مرکز نزدیکتر شویم چگالتر میشود و α برای آن 0.33 است. L_M (تکانه ی زاویئی ی ماه به خاطر گردش ش در زمین) $\Omega M_M R^2$ است، که M_M جرم ماه و R شعاع مدار ماه در زمین است، و Ω سرعت زاویئی ی گردش ماه در زمین است. تکانه ی زاویئی ی ماه به خاطر چرخش ش، در مقایسه با L_E و L_M ناچیز است. با استفاده از

$$\frac{m_E}{m_M} = 81, \quad \frac{R}{r} = 60, \quad \frac{\omega}{\Omega} = 27.3$$

نتیجه میشود

$$\frac{L_M}{L_E} = \frac{1.63}{0.33}$$

اگر ماه به زمین بچسبد، تکانه ی زاویئی ی چرخش زمین مجموع L_E و L_M میشود. در این تغییر لختی ی دورانی ی زمین چندان تغییر نمیکند. به این ترتیب سرعت زاویئی ی چرخش متناسب با تکانه ی زاویئی تغییر میکند:

$$\frac{\omega'}{\omega} = \frac{L_E + L_M}{L_E} = 6,$$

که ω' سرعت زاویئی ی چرخش زمین در آن حالت است. در آن حالت طول روز به جای 24 ساعت فعلی 4 ساعت میشود.