

A szövegben az a hiba, hogy a kötélfeszítéséhez szükséges idő független a kötélfél végén levő tömegek nagyságától, ugyanis a kötélfél azért feszül meg, mert az alsó, kisebb sugarú pályán keringő test szögsebessége nagyobb, mint a felsőé. Ez a szögsebesség azonban csak a Föld tömegétől és a pálya sugarától függ, vagyis nem azért feszül meg a kötélfél, mert a gravitációs erő abszolút értékben nagyobb, hanem azért, mert a fajlagos, tömegegységre jutó gravitációs erő lesz nagyobb az alacsonyabban keringő test esetében.

$$R\omega^2 = f \frac{M}{R^2}$$

egyenlet alapján az Agena szögsebessége:

$$\omega_A = \sqrt{f \frac{M}{R^3}}.$$

A Geminié pedig

$$\omega_0 = \sqrt{f \frac{M}{r^3}} = \sqrt{f \frac{M}{(R-l)^3}} = \sqrt{f \frac{M}{R^3}} \cdot \sqrt{\frac{1}{\left(1 - \frac{l}{R}\right)^3}},$$

vagyis

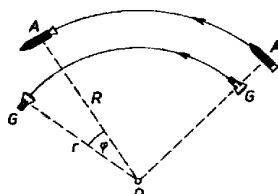
$$\omega_0 = \omega_A \cdot \left(1 - \frac{l}{R}\right)^{-3/2}, \quad \text{ahol } l = R - r = 5 \text{ m.}$$

A szögsebességek különbsége:

$$\omega_0 - \omega_A = \omega_A \left[\left(1 - \frac{l}{R}\right)^{-3/2} - 1 \right].$$

Ha $t_0 = 0$ -kor egymás felett voltak, akkor t idő múlva a befutott szögek különbsége (lásd az ábrát):

$$\varphi = AOG \sphericalangle = (\omega_0 - \omega_A)t.$$



AOG háromszögben AG oldalt cosinus-tétellel kifejezve:

$$\overline{(AG)}^2 = R^2 + r^2 - 2rR \cos [(\omega_0 - \omega_A)t].$$

A kötélfeszülésének pillanatában: $AG = 30 \text{ m}$.

Rendezve:

$$\cos [(\omega_0 - \omega_A)t] = \frac{R^2 + r^2 - 30^2}{2rR}.$$

Ebből t -t kifejezve:

$$t = \frac{\arccos \frac{R^2 + r^2 - 30^2}{2rR}}{\omega_0 - \omega_A}.$$

Behelyettesítés után kapjuk, hogy $t \approx 1$ óra.

A számolás során problémát jelent az arc cos számolása, mert a nulla fokhoz igen közel eső szögről van szó, amelyet nem lehet táblázatból visszakeresni, viszont ilyenkor igen jól alkalmazható a $\sin x \approx x$ összefüggés.

Halász Pál (Szolnok, Versegly F. g.)

Megjegyzés. A megoldók többsége elfeledkezett arról, hogy a Geminiének nemcsak a sebessége a nagyobb, hanem a befutandó kör kerülete is kisebb $10\pi = 31,4 \text{ m}$ -rel, vagyis egy fordulat alatt (1,5 óra) még azonos kerületi sebesség esetén is megfeszül a 30 m-es kötélfél.