Az általános sebességképlet ellipszispályán való keringés esetén:

$$v=\sqrt{\gamma M\left(\frac{2}{r}-\frac{1}{a}\right)}.$$

ahol γ és M konstansok, a a fél nagytengely (ami a két műholdnál ugyanakkora), r pedig a vezérsugár pillanatnyi nagysága.

Megjegyzés. A fenti képlet megtalálható a „Négyjegyű függvénytáblázatokban", de könnyen levezethető az energiamegmaradás törvényéből és a Newton-féle mozgásegyenletből, ha felhasználjuk az ellipszis görbületi sugarának formuláját pl. a perigeumban.

Ezek szerint a két mesterséges hold sebességének aránya tetszőleges r_1 és r_2 vezérsugaraknál:

$$\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{\frac{2}{r_1}-\frac{1}{a}}{\frac{2}{r_2}-\frac{1}{a}}}.$$

Perigeumban

$$r_{1,2}=a-c_{1,2}=a(1-e_{1,2}),$$

apogeumban

$$r_{1,2}=a+c_{1,2}=a(1+e_{1,2}),$$

ahol $e=c/a$ a kérdéses pálya (numerikus) excentricitása.

Tudjuk, hogy $e_1=\dfrac{1}{2}$, így a perigeumban

$$\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2=\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}=\frac{\frac{2}{1-e_1}-1}{\frac{2}{1-e_2}-1}=\frac{3}{\frac{2}{1-e_2}-1}.$$

Ebből megkapjuk a másik pálya excentricitását:

$$\frac{4}{3}=\frac{2}{1-e_2}-1\quad\Rightarrow\quad 1-e_2=\frac{2}{\frac{4}{3}+1}=\frac{6}{7}\quad\Rightarrow\quad e_2=\frac{1}{7},$$

valamint a sebességek arányát az apogeumban:

$$\frac{v_1'}{v_2'}=\sqrt{\frac{\frac{2}{1+e_1}-1}{\frac{2}{1+e_2}-1}}=\sqrt{\frac{\frac{4}{3}-1}{\frac{7}{4}-1}}=\sqrt{\frac{\frac{1}{3}}{\frac{3}{4}}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}.$$

Varga Vázsony (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 10. évf.)