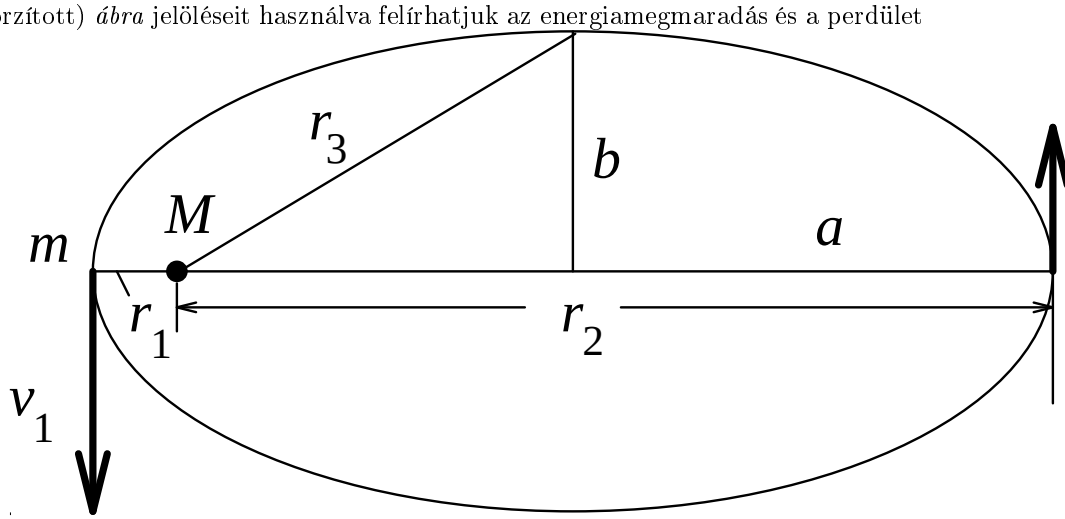
Mivel a mesterséges hold tömege jóval kisebb a Föld tömegénél, a mozgást tekinthetjük rögzített vonzócentrum körüli bolygómozgásnak. Az (erősen eltorzított) *ábra* jelöléseit használva felírhatjuk az energiamegmaradás és a perdület



megmaradásának törvényét:

$$\frac{1}{2}mv_1^2 - \gamma\frac{Mm}{r_1} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \gamma\frac{Mm}{r_2}, \tag{1}$$

illetve

$$mv_1r_1 = mv_2r_2. \tag{2}$$

Ezekből

$$v_1 = \sqrt{2\gamma M\frac{r_2}{r_1(r_1+r_2)}} \tag{3}$$

adódik. (3)-t az (1) energia-egyenletbe visszahelyettesítve leolvashatjuk, hogy az ellipszispályán mozgó test összenergiája

$$E = E_{\text{mozgási}} + E_{\text{gravitációs}} = \frac{1}{2}\cdot 2\gamma Mm\frac{r_2}{r_1(r_1+r_2)} - \gamma Mm\frac{1}{r_1} = -\gamma\frac{Mm}{2a}, \tag{4}$$

ahol $a = (r_1 + r_2)/2$ az ellipszis fél nagytengelye. Így bármely pontban

$$v = \sqrt{\gamma Mm\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)}, \tag{5}$$

ha r a test és a vonzócentrum pillanatnyi távolsága.

Mesterséges holdunk pályájának nagytengelye $200\text{ km} + 900\text{ km} + 2\cdot R_{\text{Föld}} == 13\,840$ km, így $a = 6920$ km. Földközelben $r = r_1 = 6570$ km, földtávolban $r = r_2 = 7270$ km, a két pont között félúton, a kistengely egyik végpontjában $r = r_3 = a = 6920$ km. A megfelelő sebességek az (5) egyenletből számolhatók: $v_1 = 8$ km/s, $v_2 = 7{,}23$ km/s és $v_3 = 7{,}6$ km/s.