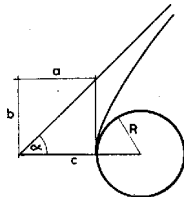


Legyen az űrhajó sebessége kilövéskor v_0 , a végtelenben v , a Föld tömege M , sugara R .

Amikor az űrhajó már nagyon messze van a Földtől („végtelen távol”), akkor a pályája a hiperbola aszimptotája. Ha az aszimptota α szöget zár be a hiperbola valós tengelyével, és a a hiperbola fél valós, b pedig a fél képzetes tengelye, akkor:

$$(1) \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{a}.$$



Az egyenlőszárú hiperbolánál $b = a$, ezért $\alpha = 45^\circ$. Ha c a fókuszpont távolsága a tengelyek metszéspontjától, akkor

$$(2) \quad c = \sqrt{b^2 + a^2} = \sqrt{2}a = a + R.$$

Ebből:

$$(3) \quad c = R(\sqrt{2} + 2).$$

Az energiamegmaradást kifejező egyenlet:

$$(4) \quad \frac{v_0^2}{2} - \frac{fM}{R} = \frac{v^2}{2}.$$

Mivel az űrhajóra centrális erő hat, ezért felhasználhatjuk a perdületmegmaradás tételét is, így

$$(5) \quad v_0 R = v \cdot c \cdot \sin \alpha.$$

Az (1)–(5) egyenletek alapján

$$v_0 = \sqrt{\frac{fM}{R(\sqrt{2} - 1)}} \approx 12,3 \text{ km/s}.$$

Tehát 12,3 km/s-mal kell kilőni az űrhajót a Földről.

Daruka István (Karcag, Gábor Á. Gimn., III. o. t.)