

***Třetí a čtvrtá kosmická rychlost

Rychlost, kterou musíme udělit tělesu, aby navždy opustilo [Sluneční soustavu](#), se nazývá úniková (hyperbolická) nebo též **třetí kosmická**. Velikost [únikové rychlosti](#) vzhledem ke [Slunci](#) je

$$v_3 = \sqrt{\frac{2\kappa M_S}{R_{ZS}}} = 42,1 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}. \text{ Využijeme-li oběžné rychlosti } \textbf{Země} \text{ (jejíž velikost je } v_Z = 29,7 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1})$$

a vypustíme-li těleso směrem této rychlosti, postačí mu dodat vzhledem k Zemi rychlost o velikosti $v'_3 = v_3 - v_Z = 12,4 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. To by ovšem platilo, kdyby těleso nebylo poutáno zemskou přitažlivostí. Proto musí získat ještě [energii](#) nutnou pro překonání přitažlivosti Země. Tak dostaneme třetí [kosmickou](#)

[rychlost](#) ze vztahu vyplývaného ze [zákona zachování energie](#): $\frac{mv_{31}^2}{2} = \frac{mv_3^2}{2} + \frac{mv_p^2}{2}$. Po úpravě

a dosazení vychází [velikost rychlosti](#) $v_{31} = \sqrt{v_3^2 + v_p^2} = 16,6 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$.

V souvislosti s ekologickými problémy se někdy uvažuje o možnosti zbavovat se nežádoucího odpadu (včetně radioaktivního) jeho odhazováním na Slunce - tedy využitím Slunce jako vysokoteplotní spalovny. Kontejneru s odpady postačí vymanit se ze zemské přitažlivosti a zastavit se na oběžné [dráze](#). Odpady by tedy bylo nutné vyhazovat proti směru [rotace](#) Země rychlostí

o velikosti $v_{31} = \sqrt{v_Z^2 + v_p^2} = 31,8 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. Tato rychlost se někdy nazývá **čtvrtá kosmická rychlost**.

Vzhledem k její velké velikosti by bylo vhodné nechat odpady opsat smyčku kolem [Jupitera](#) a tím zvýšit velikost jejich rychlosti.