

### \*\*\*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

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

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

$$\frac{mv_{31}^2}{2} = \frac{mv_3^2}{2} + \frac{mv_p^2}{2}. \text{ Po úpravě}$$

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

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

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

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

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.