

## Volný pád

Volný pád je zvláštní případ [pohybu](#) rovnoměrně zrychleného s nulovou počáteční [rychlostí](#). Jedná se o pohyb tělesa volně puštěného v blízkosti povrchu [Země](#) ve [vakuu](#).

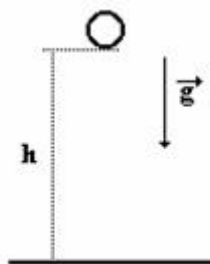
Blízkost povrchu Země je důležitý pro předpoklad, že tíhové zrychlení je konstantní, předpoklad vakua je důležitý proto, aby těleso nebylo nadlehčováno [vzduchem](#) a nepůsobily na něj [odporové síly](#).

První pokusy s volným pádem prováděl už v 17. století Galileo Galilei (1564 - 1642). Ten prokázal, že se jedná o pohyb rovnoměrně zrychlený a později bylo stanoveno i jeho [zrychlení](#). Nazývá se **tíhové zrychlení** a značí se  $\vec{g}$ , míří svisle dolů a má velikost  $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2} \approx 10 \text{ m.s}^{-2}$ . Velikost tíhového zrychlení je závislá na nadmořské výšce a na zeměpisné šířce daného místa na Zemi. Dohodou byla stanovena hodnota normálového tíhového zrychlení  $g = 9,80665 \text{ m.s}^{-2}$  (přesně).

Vzhledem k tomu, že se jedná o pohyb rovnoměrně zrychlený, je možné volný pád popsat následujícími vztahy:  $h = \frac{1}{2} g t^2$  a  $v = g t$ , kde  $h$  je výška nad povrchem Země, z níž bylo těleso spuštěno, a  $v$  je rychlost pádu tělesa v čase  $t$ .

Mezi další charakteristiky volného pádu patří čas dopadu  $t_d$ , tj. čas, který uplyne od puštění tělesa z výšky  $h$  do jeho dopadu na Zem, a [velikost rychlosti](#) dopadu  $v_d$ , tedy rychlost, kterou těleso dopadne na Zem.

Čas dopadu  $t_d$  je možné vyjádřit ze vztahu  $h = \frac{1}{2} g t_d^2$  takto:  $t_d = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ .



Obr. 29

K určení velikosti rychlosti dopadu  $v_d$  je nutné si uvědomit, že rychlost dopadu je rychlost, kterou bude těleso mít v čase, kdy dopadne na Zem (tedy v čase  $t_d$ ). Proto je možné psát  $v_d = g t_d$ ,

což po dosazení dává  $v_d = g \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2gh}$ .

V našich úvahách nevystupovala hmotnost tělesa. Z toho plyne, že rychlost dopadu, ani čas dopadu není závislý na hmotnosti tělesa. Všechna tělesa tedy padají ve vakuu k Zemi stejnou rychlostí.

Tento poznatek je silně v rozporu s naší běžnou zkušeností: hodíme z mostu do [řeky](#) pírkou a kámen, dopadne podstatně dříve do vody kámen. Problém je v tom, že ve skutečnosti na pohybující se předmět působí ještě i odporová síla vzduchu. Vzhledem k tomu, že je závislá na ploše tělesa, je výrazně větší u lehkého pírkou s velmi členitým povrchem. Proto pírkou dopadne později.

Existuje ovšem tzv. [Newtonova](#) trubice - trubice, z níž je možné vyčerpávat vzduch. A po vyčerpání vzduchu se lze přesvědčit, že pírkou i kamínek dopadnou na její dno stejně. Ve vyčerpané trubici není vzduch a tudíž ani na padající předmět nepůsobí odporová síla vzduchu.

---

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

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