

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](#).

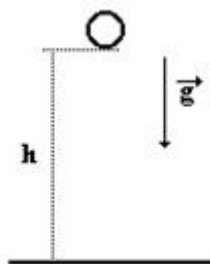
Blízkost povrchu Země je důležitý pro předpoklad, že tíhové zrychlení je konstantní, předpoklad vakua je důležitý proto, aby těleso nebylo nadlehčováno [vzduchem](#) a nepůsobily na něj [odporové síly](#).

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 kámen 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.