

## Svislý vrh dolů

koná těleso, které je vrženo z výšky  $h$  nad povrchem [Země](#) počáteční [rychlostí](#)  $\vec{v}_0$  svisle dolů, tj. ve směru [tíhového zrychlení](#). Jedná se o [pohyb](#) rovnoměrně zrychlený s nenulovou počáteční rychlostí o velikosti  $v_0$  a [zrychlením](#)  $\vec{g}$ .

Velikost [okamžité rychlosti](#)  $v$  v čase  $t$  po začátku pohybu je dána vztahem  $v = v_0 + g t$ . Pro okamžitou výšku  $y$  tělesa nad povrchem Země platí  $y = h - \left( v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \right)$ .

Výška tělesa nad povrchem Země se při tomto typu pohybu zmenšuje; člen v závorce odpovídá vzdálenosti, kterou těleso urazí od začátku pohybu. Vzhledem k tomu, že bylo spouštěno z výšky  $h$  nad povrchem Země, získáme výšku tělesa nad povrchem Země v daném čase jako rozdíl uvedených vzdáleností.

Při dopadu na povrch Země je okamžitá výška rovna nule, čili platí  $0 = h - \left( v_0 t_d + \frac{1}{2} g t_d^2 \right)$ . **Čas**

**dopadu**  $t_d$  získáme řešením kvadratické rovnice  $-\frac{1}{2} g t_d^2 - v_0 t_d + h = 0$ , kterou lze upravit na tvar

$g t_d^2 + 2 v_0 t_d - 2 h = 0$ . Pro čas dopadu  $t_d$  dostáváme  $(t_d)_{1,2} = \frac{-2 v_0 \pm \sqrt{4 v_0^2 + 8 h g}}{2 g} = \frac{-v_0 \pm \sqrt{v_0^2 + 2 h g}}{g}$ . Vzhledem

k tomu, že  $v_0 < \sqrt{v_0^2 + 2 h g}$  a že fyzikální smysl má jen kladný čas dopadu, dostáváme pro čas dopadu

vztah:  $t_d = \frac{-v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2 h g}}{g}$ . Pro [velikost rychlosti](#) dopadu lze pak psát

$$v = v_0 + g t_d = v_0 + g \frac{-v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2 h g}}{g} = \sqrt{v_0^2 + 2 h g}.$$

Z praxe: kámen vržený dolů z mostu do [řeky](#), ...

© 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.