

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.