

Svislý vrh vzhůru

Tento [pohyb](#) koná těleso, které je vrženo počáteční [rychlostí](#) \vec{v}_0 svisle vzhůru, tj. ve směru opačném než je směr [tíhového zrychlení](#). Směrem vzhůru se pohybuje rovnoměrně zpomalně (se [zrychlením](#) $-\vec{g}$). Velikost [okamžité rychlosti](#) \vec{v} se postupně zmenšuje (směr se zachovává) a při dosažení nejvyššího bodu [trajektorie](#) (bod H), v němž se těleso na okamžik zastaví, je rovna nule. Poté se těleso vrací zpět [volným pádem](#) k zemi.

Skutečnost, že těleso vržené svisle vzhůru postupně zmenšuje velikost svojí rychlosti, v bodě H se zastaví a poté začíná opět zrychlovat, lze pozorovat na basketbalistovi, který se snaží dát při výskoku koš. Při sledování tohoto [výkonu](#) se zdá, že basketbalista „visí“ u koše. To proto, že jeho pohyb v okolí koše trvá delší čas, než na zbývající části trajektorie, na níž se pohybuje větší rychlostí.

Velikost okamžité rychlosti v v čase t je dána vztahem: $v = v_0 - gt$, pro okamžitou výšku y nad místem, z něhož bylo těleso vrženo, v čase t platí: $y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$. Největší výška, kterou těleso dosáhne, se nazývá **výška vrhu** h . V této výšce je rychlost tělesa nulová, tedy $v_0 - g t_v = 0$, z čehož plyne vztah pro **dobu výstupu** t_v : $t_v = \frac{v_0}{g}$.

Výšku vrhu nad místem, z něhož bylo těleso vrženo, lze určit tak, že do rovnice pro [okamžitou výchylku](#) dosadíme čas výstupu t_v : $h = v_0 t_v - \frac{1}{2} g t_v^2 = \frac{v_0^2}{2g}$. Z této výšky h pak těleso padá k zemi volným

pádem. Výšku h urazí za **čas dopadu** t_d , čili $h = \frac{1}{2} g t_d^2$, odkud pro čas dopadu dostáváme:

$t_d = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2v_0^2}{2g^2}} = \frac{v_0}{g} = t_v$. Pro [velikost rychlosti](#) dopadu v_d lze psát: $v_d = g t_d = g t_v = g \frac{v_0}{g} = v_0$. Těleso tedy

dopadne zpět do místa, z něhož bylo vrženo, velkou rychlostí, jako bylo vrženo; doba výstupu do maximální výšky je stejná jako doba pádu zpět.

Příklady z praxe: výskok basketbalisty (ale jen směrem vzhůru), ...

© **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.