

Volný pád

je rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb s nulovou počáteční rychlostí.

Abychom mohli mluvit o volném pádu, musí být splněny 2 podmínky:

1. Těleso musí padat v tzv. *homogenním gravitačním poli*.

Homogenní gravitační pole – gravitační síla je všude stejná.

Ve skutečnosti se však gravitační síla směrem od povrchu Země zmenšuje. Při pádu tělesa se tedy nejedná o rovnoměrně zrychlený pohyb, jelikož čím blíže je těleso k Zemi, tím větší síla na něj působí, a tím více zrychluje.

V blízkosti zemského povrchu můžeme však gravitační sílu považovat za stálou. I ve výšce 400 km, ve které se často pohybují kosmonauti, je velikost gravitační síly cca 90 % v porovnání s povrchem Země. (Proč jsou tedy kosmonauti na oběžné dráze ve stavu beztlíže?)

2. Na těleso musí působit pouze gravitační síla. Ne třeba odporová síla vzduchu – těleso musí padat ve vakuu.

O volném pádu však mluvíme i ve vzduchu, protože odpor vzduchu často zanedbáváme.

Pokud jsou obě tyto podmínky splněny, hovoříme o volném pádu, při kterém všechna tělesa padají se stejným a stálým zrychlením $g \doteq 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Budeme mu říkat *tíhové zrychlení*.

Tíhové zrychlení – hodnota se mírně mění v závislosti na zeměpisné šířce (největší je na pólech, nejmenší na rovníku – souvisí s rotací Země \Rightarrow **není konstanta!!**).

Ještě máme zrychlení gravitační, ale o něm později.

Tíhové zrychlení říká, že rychlost tělesa při volném pádu se **každou sekundu** zvýší o $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Proto zrychlení je $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Pokud nějaké těleso necháme padat (nulová počáteční rychlost), bude jeho rychlost za 1 sekundu od vypuštění $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, za 2 sekundy $19,62 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, za 3 sekundy $29,43 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, ...

Tedy $v = gt$.

Vidíme analogii s rovnoměrně zrychleným přímočarým pohybem, kde pro rychlost platí $v = at$. Došlo pouze ke změně písmenka pro zrychlení. Při volném pádu padají tělesa vždy s tíhovým zrychlením.

Pro dráhu volného pádu pak analogicky dostaneme

$s = \frac{1}{2}gt^2$, protože pro obecně rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb s nulovou počáteční rychlostí platí $s = \frac{1}{2}at^2$.

Otázka: *S jakým zrychlením se pohybuje těleso, které jsme vyhodili směrem vzhůru?*

Těleso se pohybuje v homogenním gravitačním poli Země, a pokud zanedbáme odpor vzduchu, působí na něj pouze gravitační síla. To, že letí nahoru, je kvůli setrvačnosti.

Těleso se tedy pohybuje pouze s tíhovým zrychlením, které působí proti směru pohybu, proto těleso zpomaluje. Hovorově můžeme říci, že se pohybuje s tíhovým „zpomalením“.
(„Zpomalení“ – zrychlení, které působí proti směru pohybu.)