

## Hybnost hmotného bodu

Hybnost tělesa je vektorová [fyzikální veličina](#) definovaná jako součin hmotnosti a [okamžité rychlosti hmotného bodu](#):  $\vec{p} = m\vec{v}$ ;  $[p] = \text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Směr vektoru hybnosti je totožný se směrem vektoru okamžité rychlosti  $\vec{v}$ . Hybnost charakterizuje pohybový stav tělesa v dané [vztažné soustavě](#).

Hybnost jako taková nemá moc velký význam. Nesmírně podstatný a důležitý je ale [zákon zachování hybnosti](#).

Budeme-li hmotnost hmotného bodu považovat za konstantní, pak zápisem  $\Delta\vec{p}$  budeme rozumět změnu (přírůstek) hybnosti. Pro tuto změnu hybnosti pak platí vztah:  $\Delta\vec{p} = m\Delta\vec{v} = m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$ , kde  $\vec{v}_1$  je původní [rychlost](#) tělesa a  $\vec{v}_2$  je změněná (nová) rychlost tělesa.

Vyjádříme-li [sílu](#)  $\vec{F}$  působící na těleso podle [druhého Newtonova zákona](#), lze psát:  $\vec{F} = m\vec{a} = m\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$ .

Vezmeme-li v úvahu nově zavedenou [veličinu](#) hybnost, lze pro sílu  $\vec{F}$  psát:  $\vec{F} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$  - časová změna hybnosti se rovná působící síle. Takto zapsaný druhý pohybový [zákon](#) je obecnější, neboť ho lze použít i pro popis dějů, v nichž se mění hmotnost těles.

Změna hmotnosti dopravních prostředků spotřebou [paliva](#); výrazná je změna hmotnosti u raket, z níž unikají plyny při raketovém pohonu; změna hmotnosti sekačky na trávu, kterou tlačíme po trávníku a která posekanou trávu sbírá; ...

Převědeme-li tuto rovnici na tvar  $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ , dostaneme na pravé straně novou vektorovou fyzikální veličinu  $\vec{F}\Delta t$ , která se nazývá **impuls síly**. [Jednotkou](#) impulsu síly je N.s.

Ve středoškolské fyzice se většinou nerozlišuje mezi změnou hybnosti a impulsem síly.

**IMPULS SÍLY JE ROVNÝ ZMĚNĚ HYBNOSTI HMTNÉHO BODU. ZMĚNA HYBNOSTI MÁ STEJNÝ SMĚR JAKO IMPULS SÍLY. IMPULS SÍLY VYJADŘUJE ČASOVÝ ÚČINEK SÍLY.**

Abychom uvedli hmotný bod do [pohybu](#) je třeba působit malou silou po dlouhý čas nebo stačí kratší časový interval působit silou větší. Rozhodující je impuls síly, tedy součin síly a doby, po kterou síla působila.

Ten, kdo hrál někdy volejbal, zdá impuls síly z praxe. Při odehrání prudkého míče musí hráč míč zastavit a zase ho odehrát zpět. Letí-li míč rychle, je i změna jeho rychlosti (a tedy i změna jeho hybnosti) velká. Proto se doporučuje při odehrání takového míče „counout“ při odehrání míče rukama dozadu. Tím prodloužíme [brzdnou dráhu](#) míče a tedy i čas, během kterého se bude měnit rychlost (resp. hybnost) míče. K odehrání míče bude stačit menší síla. Vyrazíme-li rukama proti míči, zkrátíme čas brzdění míč a tím zvětšíme působící sílu. Takový odpal tedy bude více bolet!