

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: $\Delta\vec{p} = m\cdot\Delta\vec{v} = m\cdot(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$, 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: $\vec{F} = m\cdot\vec{a} = m\cdot\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$.

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; ...

Převédeme-li tuto rovnici na tvar $\Delta\vec{p} = \vec{F}\cdot\Delta t$, dostaneme na pravé straně novou vektorovou fyzikální veličinu $\vec{F}\cdot\Delta t$, 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 HMO TN ĚHO 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!