

## Zrychlení hmotného bodu

U nerovnoměrných pohybů není velikost rychlosti konstantní, během pohybu se mění.

Automobil se rozjíždí z místa na parkovišti, poté se pohybuje po volné silnici rovnoměrně a před křižovatkou brzdí.

Fyzikální veličina, která charakterizuje změnu vektoru rychlosti, se nazývá **zrychlení hmotného bodu** a značí se  $\vec{a}$ .

**OKAMŽITÉ ZRYCHLENÍ HMTNÉHO BODU JE DÁNO PODÍLEM ZMĚNY RYCHLOSTI  $\Delta\vec{v}$ , KE KTERÉ DOŠLO ZA DOBU  $\Delta t$ , A TOUTO DOBOU:  $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$ , PŘIČEMŽ DOBA  $\Delta t$  JE VELMI MALÁ. OKAMŽITÉ ZRYCHLENÍ JE VEKTOROVÁ VELIČINA, KTERÁ MÁ SMĚR ZMĚNY RYCHLOSTI.**

Důležité je vědět, že zrychlení je změna rychlosti (tj. obecně změna směru i změna velikosti) za určitý čas. Existují totiž pohyby, u nichž má smysl zavádět zrychlení, ačkoliv velikost jejich rychlosti je konstantní - např. rovnoměrný pohyb po kružnici.

Velikost okamžitého zrychlení je dána podílem velikosti změny rychlosti a příslušné doby, v níž k této změně došlo:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ . Jednotkou zrychlení je metr za sekundu na druhou:  $[a] = \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

Pokud rozepíšeme definiční vztah pro velikost zrychlení ve tvaru  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{nová}} - v_{\text{počáteční}}}{\Delta t}$ , můžeme jednou veličinou popisovat pohyby zrychlené i zpomalené. Pokud hmotný bod zrychluje, je  $v_{\text{nová}} > v_{\text{počáteční}}$  a velikost zrychlení je kladná. Pokud hmotný bod zpomaluje, je  $v_{\text{nová}} < v_{\text{počáteční}}$  a velikost zrychlení je záporná.

Se znaménkem mínus se zachází odlišně než v matematice: vyjde-li velikost vektorové veličiny záporná, znamená to, že má opačný směr, než jsme předpokládali původně. Proto je vhodné u všech úloh kreslit obrázky, ve kterých vyznačíme směry všech vektorových veličin, které se v úloze vyskytují.

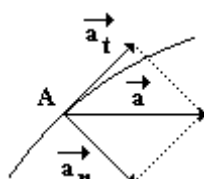
Okamžité zrychlení často rozkládáme na dvě složky (viz obr. 24):

1. tečné zrychlení  $\vec{a}_t$  - leží na stejné vektorové přímce jako vektor okamžité rychlosti. Vyjadřuje změnu velikosti rychlosti. Je-li jeho velikost nulová, jedná se o pohyb rovnoměrný.
2. normálové zrychlení  $\vec{a}_n$  - je kolmé ke směru okamžité rychlosti a vyjadřuje změnu směru rychlosti. Je-li jeho velikost nulová, jedná se o pohyb přímočarý.

Normálové zrychlení udává, jak se mění okamžitý poloměr křivosti trajektorie, po níž se hmotný bod pohybuje. Normálové zrychlení tedy udává jak moc (a jestli vůbec) hmotný bod zatáčí.

Z obr. 24 vyplývá i vztah mezi normálovým, tečným a celkovým zrychlením. Podle Pythagorovy věty platí:  $a^2 = a_t^2 + a_n^2$ .

U pohybu po kružnici má normálové zrychlení směr do středu kružnice a nazývá se dostředivé.



Obr. 24

---

© **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.