

# Newtonovy zákony

[Newtonovy zákony](#) lze kromě klasické formulace formulovat i jinak.

**PRVNÍ NEWTONŮV ZÁKON: EXISTUJE SOUŘADNÝ SYSTÉM (NAZÝVANÝ INERCIÁLNÍ), VŮČI NĚMUŽ SE KAŽDÝ IZOLOVANÝ H MOTNÝ BOD POHYBUJE ROVNOMĚRNĚ PŘÍMOČAŘE.**

**IZOLOVANÝ H MOTNÝ BOD JE PŘITOM BOD, NA KTERÝ NEPŮSOBÍ ŽÁDNÉ SÍLY.**

Izolovaný bod je tedy odstíněn od všech „pravých“ sil - tj. vždy lze provést [experiment](#) tak, abychom dané rušivé silové působení odstranili. Jedinou silou, kterou odstínit nelze, je [gravitace](#) - i to lze ovšem experimentálně provést: budeme experimentovat ve velkých vzdálenostech od hmotných těles.

Bude-li foukat vítr, budeme experimentovat v zavřené místnosti, bude-li experiment rušit [elektrostatické pole](#), provedeme experiment ve [Faradayově kleci](#), ...

Tato formulace je silnější než běžná formulace prvního Newtonova zákona, protože je vlastně existenční větou pro inerciální systém. Z této formulace také vyplývá fakt, že inerciálních systémů existuje celá řada a jsou navzájem propojeny Galileovou transformací. V těchto systémech pak lze dobře formulovat druhý Newtonův zákon.

**DRUHÝ NEWTONŮV ZÁKON: PRO KAŽDÝ H MOTNÝ BOD EXISTUJE KONSTANTA  $m$  A VEKTOROVÁ FUNKCE  $\vec{r}$  TAKOVÁ, ŽE JEHO POHYB VŮČI DANÉMU INERCIÁLNÍMU SYSTÉMU JE POPSÁN DIFERENCIÁLNÍ ROVNICÍ  $\vec{F} = m \ddot{\vec{r}}$ .**

Tato formulace druhého Newtonova zákona je vlastně implicitní definice [setrvačné hmotnosti](#) a síly.

[Mechanika](#) se nezabývá původem sil - pracuje s nimi obecně. Hledat původy a příčiny působení sil je předmětem zájmu jiných oborů fyziky:

1. teorie gravitace popisuje [gravitační sílu](#)  $\vec{F}_g$ :  $\vec{F}_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{r}_0$ ;
2. [teorie elektromagnetického pole](#) popisuje sílu působící na nabitou částici, která se pohybuje v [magnetickém poli](#):  $\vec{F} = q (\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ ;
3. ...

Při popisu sil je rozumné klást jisté požadavky na jejich charakter. Síly by měly:

1. splňovat princip [akce](#) a [reakce](#) (popsaný [zákonem akce a reakce](#));
2. být závislé na okamžitém stavu pohybujícího se tělesa (resp. hmotného bodu);
3. splňovat princip superpozice.

Každá z výše uvedených charakteristik je splněna pouze v rámci klasické mechaniky (Newtonovské mechaniky).

Princip akce a reakce spolu se závislostí na aktuálním stavu může být problematický v nestacionárních polích, princip superpozice neplatí v silných gravitačních polích (popsaných [obecnou teorií relativity](#)).