

## Hamiltonovy rovnice

[Hamiltonovy rovnice](#) jsou dalším zobecněním Lagrangeových rovnic 2. druhu. Hamiltonovy rovnice ovšem mají oproti Lagrangeovým rovnicím výhodu. Zatímco Lagrangeovy rovnice jsou soustavou  $n$  obyčejných diferenciálních rovnic druhého řádu pro  $n$  neznámých (neznámými jsou časové průběhy [zobecněných souřadnic](#)  $q^j(t)$  pro  $j = 1, 2, \dots, n$ , kde  $n$  je [počet stupňů volnosti](#) dané soustavy), jsou Hamiltonovy rovnice soustavou  $2n$  obyčejných diferenciálních rovnic pouze prvního řádu pro  $2n$  neznámých. Neznámými v Hamiltonových rovnicích jsou zobecněné souřadnice  $q^j(t)$  a [kanonické hybnosti](#)  $p_j(t)$  pro  $j = 1, 2, \dots, n$ .

Hamiltonových rovnic je sice více než Lagrangeových, ale jsou to rovnice prvního řádu, což je větší úspora [práce](#) při jejich řešení, než fakt, že neznámých je dvojnásobné množství.

Skutečnost, že indexy zobecněných souřadnic jsou horní indexy a indexy kanonických hybností jsou dolní indexy, vyplývá z toho, že zobecněné souřadnice  $q^j(t)$  jsou složky vektorů, zatímco kanonické hybnosti  $p_j(t)$  jsou složky forem. Při běžném počítání se tento rozdíl neprojeví, ale pro geometrickou interpretaci je to rozdíl podstatný.

Před vlastním odvozením Hamiltonových rovnic je nutné se seznámit s několika základními pojmy:

1. kanonická hybnost;
2. [fázový prostor](#);
3. [Hamiltonova funkce](#) ([hamiltonián](#)).

---

© **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.