

Zobecnění Lagrangeových rovnic na N hmotných bodů a v vazeb

[Lagrangeovy rovnice I. druhu](#) popisující [pohyb](#) jednoho [hmotného bodu](#) lze zobecnit na pohyb N hmotných bodů a v [vazeb](#).

LAGRANGOVY ROVNICE I. DRUHU PRO N HMOTNÝCH BODŮ A v VAZEB JSOU ROVNICE VE TVARU

$$m_i \ddot{x}_i = F_i + \sum_{k=1}^v \lambda_k \frac{\partial \varphi_k}{\partial x^i} \quad (7)$$

A

$$\varphi_k(x^i, t) = 0 \quad \text{pro } k = 1, 2, \dots, v, \quad (8)$$

KDE $x^1, x^2, x^3, x^4, x^5, x^6, \dots, x^{3N}$ JSOU KARTÉZSKÉ [SOUŘADNICE](#) N HMOTNÝCH BODŮ.

Rovnice (7) a (8) tvoří soustavu $3N + v$ rovnic o stejném počtu neznámých: x^i pro $i = 1, 2, \dots, 3N$ a λ_k pro $k = 1, 2, \dots, v$. Tyto rovnice by bylo možné zobecnit i na [neholonomní vazby](#), ale pouze takové, které závisí na [rychlosti](#) lineárně.

Psaní indexů nahoru nebo dolů za příslušnou proměnnou vyžaduje hlubší studium diferenciální geometrie, během kterého se ukáže rozdíl mezi varietou, formou, vektorem, ... Na úrovni teoretické [mechaniky](#) a v euklidovském prostoru by bylo možné psát všechny indexy dole.

Souřadnice $x^1, x^2, x^3, x^4, x^5, x^6, \dots, x^{3N}$ jsou řazeny tak, že souřadnice x^1, x^2, x^3 určují polohu prvního hmotného bodu, souřadnice x^4, x^5, x^6 určují polohu druhého hmotného bodu, ... Analogicky jsou indexovány složky vektoru [síly](#).

V uvedeném systému indexování pak platí $m_1 = m_2 = m_3 = m_{\text{prvního hmotného bodu}}$, $m_4 = m_5 = m_6 = m_{\text{druhého hmotného bodu}}$, ...

Analogický popis soustavy hmotných bodů, jejichž pohyb je omezen vazbami, lze udělat i pomocí jedné rovnice. Tím ovšem přecházíme od [vektorové mechanice](#) k [analytické mechanice](#).

© Encyklopedie Fyziky (<http://fyzika.jreichl.com>); Jaroslav Reichl, Martin Všetička

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.