

## Úloha o brachistochroně - motivace variačního principu

Irský matematik, fyzik a astronom sir Rowan Hamilton (1805 - 1865) formuloval svůj formalismus pro popis [mechaniky](#) v 19. století. Už v roce 1696 ovšem Johann [Bernoulli](#) (1667- 1748) formuluje úlohu, která se stala základem [Hamiltonova formalismu](#). Při řešení Bernoulliho úlohy byly navíc použity některé myšlenky a postupy, které dále rozvinul právě Hamilton.

Zadání úlohy bylo jednoduché: Dva body  $A$  a  $B$ , které se nacházejí v různých polohách v [gravitačním poli](#), ovšem ne na stejné svislé přímce, se mají spojit takovou křivkou, aby [pohyb hmotného bodu](#) z bodu  $A$  do  $B$  trval minimální čas. Sám Bernoulli zkoušel body spojit úsečkou, částí [kružnice](#) a dalšími křivkami, ovšem jako správné řešení se nakonec ukázala křivka, které se nazývá brachistochrona a která (jak vyplývá z nalezeného řešení - viz vztahy (154)) je cykloidou.

Řešení této úlohy poměrně brzy po jejím zveřejnění našli německý matematik Leibnitz, bratři Jacob a Johann Bernoulliové, francouzský matematik a fyzik l'Hospital a v Anglii [Newton](#).

Hledáme tedy minimum (extremální hodnotu) času, který závisí na tvaru [trajektorie](#), po níž se pohybuje hmotný bod mezi body  $A$  a  $B$ . To znamená, že hledáme extrém funkce  $f(y(x))$ , kde  $y(x)$  je funkce popisující trajektorii pohybujícího se hmotného bodu.

Tato a podobné úlohy byly předzvěstí později vybudovaného [Hamiltonova variačního principu](#), který je součástí Hamiltonova formalismu.

Hledání řešení [úlohy o brachistochroně](#) tak ovlivnilo vývoj matematiky i fyziky.

---

© **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.