

Pierre-Simon Laplace



(23. března 1749 – 5. března 1827)
francouzský matematik a fyzik, zakladatel teorie pravděpodobnosti

1 Úvod

Pierre Simon de Laplace byl jedním z nejvlivnějších vědců konce 18. a počátku 19. století. Stal se vůdčí osobností francouzské akademie věd. Jeho hlavními díly jsou Analytická pravděpodobnost (Probabilité analytique) a Nebeská mechanika (Mécanique céleste). Tato díla spolu s jeho filosofickými pojednáními ovlivňovala vývoj teorie pravděpodobnosti i nebeské mechaniky celé století.

2 Životopis

Pierre Simon Laplace se narodil v Beaumonte-en-Auge v Normandii v rodině sedláka a majitele moštárny. I když jeho rodiče neměli vyšší vzdělání, přesto rozpoznali nadání svého syna a poslali ho na studia k Benediktýnům. V šestnácti letech Pierre ze školy odešel studovat na univerzitu v Caen teologii. I když přednášek z matematiky bylo málo, dokázali ho jeho učitelé nasměrovat k dalšímu studiu matematiky. Jeho řešení matematických úloh byla netradiční. Řešení posílal profesorům na univerzitu do Paříže a do Turína. Po pochvalě z Turína se osmělil poslat své matematické zápisky významnému matematikovi Jeanu d'Alembertovi, členu pařížské akademie.

Když začal o matematice i psát, pozval ho d'Alembert do Académie des Sciences, aby tam své myšlenky přečetl. První vystoupení se konalo 28. března 1770. Také se pokusil o přijetí za člena francouzské Académie des Sciences. Jako čekatel byl zvolen napotřetí roce 1773, od roku 1785 byl zvolen jako řádný člen.

V roce 1788 se oženil s Marií-Charlottou de Courty de Romanges a měl s ní dvě děti.

Za Napoleona zastával významné státní funkce, tři měsíce byl ve funkci ministra vnitra. Zanedlouho byl propuštěn se slovy: "Přinášíte nekonečně malou naději k vyřešení velkých problémů." Roku 1805 mu Napoleon udělil Řád čestné legie.

3 Matematika a fyzika

Již ve dvaceti letech se stal známým prací o infinitezimálním počtu. Jako první vyřešil Gaussův integrál jako odmocninu z x . Také

studoval integrální transformaci, dnes nazývanou Laplaceova transformace. K dokonalosti ji dovedl Oliver Heaviside.

Laplace systematizoval a dále rozvíjel teorii pravděpodobnosti ve svém díle *Essai Philosophique sur les Probabilités* z roku 1814. Ke statistice ho přivedla zajímavá skutečnost, že v letech 1745 až 1784 byl poměr narozených chlapců a dívek v jednotlivých oblastech Francie i Anglie. Navrhl přesný postup prvního sčítání lidu ve Francii, které proběhlo v roce 1802. V roce 1812 vyšlo jeho zásadní dílo o pravděpodobnosti *Théorie analytique des probabilités* (Analytická teorie pravděpodobnosti).

Laplace přispěl k přesné definici volného tepla, měrného tepla a skupenského tepla. Byl jedním z prvních, kdo pochopil povahu tepla, energie spojené s pohybem molekul. Určil pomocí sebou navrženého kalorimetru měrná tepla mnoha látek. Objevil a zavedl gravitační potenciál a ukázal, že ve vakuu ho je možné spočítat pomocí Laplaceovy rovnice.

Další oblastí fyziky, do které zasáhl bylo změření rychlosti zvuku. Laplace dokázal, že snížení rychlosti zvuku ve vzduchu je způsobeno místním zvýšením teploty vyvolaným stlačením vzduchu při průchodu zvukové vlny. V roce 1816 dokázal, že rychlost zvuku v tekutém prostředí je úměrná druhé odmocnině poměru měrné tepelné kapacity při stálém tlaku a objemu. O několik let později byl jeho teoretický předpoklad experimentálně ověřen.

Velké úspěchy slavil i na poli kapilarity. Vyšel z předpokladu, že kapilární jevy jsou způsobeny obdobnými silami jako jsou síly gravitační, jen že působí mezi molekulami a na malé vzdálenosti. Dospěl k diferenciální rovnici, která dostatečně kapilární jevy popisuje.

4 Astronomie

Velkým problémem tehdejší astronomie byl výpočet drah komet. Dráha komety pohybující se po elipse se dala vypočítat pomocí tří bodů. Jenomže jednotlivé polohy komety se daly změřit jen velmi blízko sebe, v době, kdy kometa byla v blízkosti Slunce. Laplaceova metoda spočívala v tom, že každý naměřený údaj považoval jen za přibližný. Z velkého počtu přibližných údajů pak pomocí počtu pravděpodobnosti vypočítal přesnou hodnotu. Metoda byla komplikovaná, ale když 13. března 1781 William Herschel na obloze objevil novou planetu – Uran, Laplace jako jeden z prvních prokázal, že

nejde o kometu, ale o planetu.

Dalším problémem, do kterého se pustil, byla stabilita sluneční soustavy a rozpory mezi skutečně pozorovanými polohami planet a vypočtenými polohami. Odchylky se projevily v nerovnoměrné rychlosti pohybu jednotlivých planet a jak Laplace dokázal, byly způsobené gravitačním působením ostatních planet. Výjimkou byl Měsíc, který zřejmě pouze zrychloval. U ostatních planet se podařilo najít periodu zrychlování a zpomalování pohybu. Laplace zkombinoval tvar Země – elipsoid a pozorování pohybu Měsíce. Vypočtené odchylky v pohybu Měsíce odpovídaly pozorováním. I tady našel periodu – několik milionů let.

V roce 1796 vydal *Exposition du système du monde* (Výklad systému světa), která se skládá z pěti dílů. První obsahuje popis vzhledu noční oblohy, druhá vysvětluje pohyby planet, jejich měsíců a komet a uvádí rozměry sluneční soustavy. Třetí a čtvrtý díl zjednodušeně vykládá jeho astronomické výpočty. Pátý díl se věnuje historii astronomie a přináší teorii vzniku sluneční soustavy ochlazováním a smršťováním plynné koule a planet, které se odtrhly z pásu žhavého plynu.

V roce 1796 vydal *Exposition du système du monde* (Výklad systému světa), která se skládá z pěti dílů. První obsahuje popis vzhledu noční oblohy, druhá vysvětluje pohyby planet, jejich měsíců a komet a uvádí rozměry sluneční soustavy. Třetí a čtvrtý díl zjednodušeně vykládá jeho astronomické výpočty. Pátý díl se věnuje historii astronomie a přináší teorii vzniku sluneční soustavy ochlazováním a smršťováním plynné koule a planet, které se odtrhly z pásu žhavého plynu.

použité zdroje:
<https://edu.techmania.cz/cs>