

Fyzika jako dobrodružství poznání

KVANTOVÝ POPIS
PRO ZAČÁTEČNÍKY A MÍRNĚ POKROČILÉ

Pavel Krtouš

Kvantový popis

pro začátečníky a mírně pokročilé

- ⦿ **Kvantová skutečnost**

Úvod do světa kvantových jevů. Klasický a kvantový popis. Netriviálnost měření, kvantové vlastnosti, znalost systému, kvantový stav. Kvantová nerozlišitelnost a superpozice. Základy formalismu.

- ⦿ **Kvantová podivnost**

Měření, pozorovatelné, časový vývoj.

Kvantové vlastnosti, realita neměřeného, zpožděné měření, superpozice makroskopických objektů, Schrödingerova kočka a Wignerova přítelkyně. Realismus vs. instrumentalismus.

- ⦿ **Kvantová interpretace**

Skládání systémů, zahrnutí přístroje do popisu. Povaha kolapsu kvantového stavu. Interpretace formalismu. Rozkládání systému, lokalita měření. Zahrnutí prostředí, dekoherence a efektivní redukce.

- ⦿ **Kvantová osobitost**

Fundamentálnost kvantového popisu, EPR paradox, nelokalita korelací, provázanost, lokalita popisu. Úplnost teorie, skryté proměnné a Bellovy nerovnosti. Využití nelokality provázaných stavů.

- ⦿ **Kvantová mnohosvětovost**

Lokalizace kolapsu stavu v prostoročase. Libovůle v lokalizaci kolapsu z hlediska lokálních předpovědí. Retardované šíření kolapsu. Nemožnost interpretace kolapsu jako lokálního procesu. Kolaps bez kolapsu: mnohosvětová interpretace. Zahrnutí pozorovatele do popisu, stavy vědomí, rozštěpení na větve vzhledem k pozorovateli, velikost větví, tunelování mezi větvemi.

- ⦿ **Kvantová intuice**

Feynmanovská formulace – teorie částic komiksem. Kvantový popis jako ohodnocení výroků. Historie, kvantová nerozlišitelnost a pravidla pro pravděpodobnosti. Dráhový integrál, základní amplitudy. Kudy dál pod štítem dekoherence: kolaps, nerozlišitelnost či konzistence? Formulace konzistentních historií, dekoherenční funkcional a podmínka dekoherence. Renormalizační přírůstek.

Literatura

- ◉ editoři J. A. Wheeler, W. H. Zurek: *Quantum Theory and Measurement*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1983.
- ◉ J. von Neumann, *Mathematical Foundations of Quantum mechanics*, (překlad R. T. Beyer), Princeton University Press, Princeton, N.J., 1949.
- ◉ J. S. Bell: *Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987
- ◉ editoři B. S. DeWitt, N. Graham: *The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1973.
- ◉ S. S. Schweber: *QED and the Men Who Made It*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1994
- ◉ R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands: *Feynmanove přednášky z fyziky 3*, Fragment, Havlíčkův Brod 2002. <http://www.feynmanlectures.caltech.edu>
- ◉ R. P. Feynman: *The Strange Theory of Light and Matter*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1985. (existuje český překlad)
- ◉ R. Omnes, *The interpretation of quantum mechanics*, Princeton University Press, Princeton, 1994.