

Обоснование статистической механики через симметрии запутывания

С. Деффнер и В. Журек (США)

Реферат подготовил М.Х. Шульман (shulman@dol.ru, www.timeorigin21.narod.ru)

arXiv:1504.02797v1 [quant-ph] 10 Apr 2015

Foundations of statistical mechanics from symmetries of entanglement

Sebastian Deffner (sdeffner@lanl.gov)^{1,2} and Wojciech H. Zurek¹

¹Theoretical Division, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545, USA,

²Center for Nonlinear Studies, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545, USA

Е-инвариантность (Envariance) – запутывание, связанное с инвариантностью – это недавно открытая симметрия составных квантовых систем. В данной работе показано, что состояния термодинамического равновесия полностью характеризуются их Е-инвариантностью. В частности, микроканоническое равновесие системы S с гамильтонианом H_S может быть описано как “равновесное (even)”, т.е. Е-инвариантное при любом унитарном преобразовании, полностью энергетически вырожденное квантовое состояние. Представление канонического равновесия тогда следует из простого подсчета состояний с вырожденной энергией. Этот концептуально новый подход свободен от математически неоднозначных понятий, таких, как вероятность, ансамбль, случайность и т.п.

Ссылки

1. H. B. Callen, *Therodynamics and an introduction to thermostatistics* (John Wiley & Sons, New York, 1985), second edn.
2. S. Goldstein, J. L. Lebowitz, R. Tumulka, N. Zanghi, *Phys. Rev. Lett.* **96**, 050403 (2006).
3. S. Popescu, A. J. Short, A. Winter, *Nature Physics* **2**, 754 (2006).
4. J. Uffink, *Handb. Philos. Phys.*, J. Butterfield, J. Earman, eds. (Elsevier, Amsterdam, 2007), pp. 924–1074.
5. P. S. de Laplace, *A Philosophical Essay on Probabilities* (Dover, Dover, New York, 1951). English translation of the French original from 1820 by F. W. Truscott and E. L. Emory.
6. S. J. Muller, *Asymmetry: The foundation of information* (Springer, Berlin / Heidelberg, 2007).
7. J. Uffink, *Probab. Phys.*, C. Beisbart, S. Hartmann, eds. (Oxford University Press, 2009).
8. W. H. Zurek, *Rev. Mod. Phys.* **75**, 715 (2003).
9. W. H. Zurek, *Phys. Rev. Lett.* **90**, 120404 (2003).
10. W. H. Zurek, *Phys. Rev. A* **71**, 052105 (2005).
11. W. H. Zurek, *Nat. Phys.* **5**, 181 (2009).
12. W. H. Zurek, *Phys. Rev. Lett.* **106**, 250402 (2011).
13. L. Vermeyden, *et al.*, *Phys. Rev. A* **91**, 012120 (2015).

14. J. Gemmer, M. Michel, G. Mahler, *Quantum Thermodynamics* (Springer, Berlin / Heidelberg, 2009).
15. G. Wachsmuth, *Oper. Res. Lett.* **41**, 78 (2013).
16. M. Ohya, *IEEE Trans. Inf. Theory* **29**, 770 (1983).
17. H. Umegaki, *Tohoku Math. J.* pp. 59–85 (1954).
18. This research was supported by the U.S. Department of Energy through a LANL Director's Funded Fellowship and LDRD.