

С 24 марта 2011 проф. М. В. Фейгельман прочтет курс из 6 лекций

«Диссипативная квантовая механика»

конференц-зал Института физических проблем им. П.Л.Капицы
начало лекций по четвергам в 17.30

лекции рассчитаны на студентов старших курсов и аспирантов

примерное содержание по лекциям

1. *Физическое введение в предмет* - как в квантовой механике возникает вопрос о диссипации и трении: а). туннелирование в двух-ямном потенциале; б). зонное движение в периодическом потенциале; в). квантовый распад метастабильного состояния. *Примеры*: двухуровневые системы в металлических стеклах, проблема Кондо (локализованный спин в металле), диффузия тяжелой частицы в металле, флуктуации фазы в джозефсоновском контакте включенном в внешнюю цепь, движение вихря в джозефсоновском контакте, рост квантового кристалла; автолокализация электрона в полярон.
2. *Математическое введение*: квантовая механика на языке интеграла по траекториям; квазиклассическое приближение как «инстантон» (точка перевала в этом интеграле); вычисление расщепления уровней в двух-ямном потенциале методом траекторного интеграла в мнимом времени; вычисление вероятности квантового распада. Матрица плотности и ее представление интегралом по траекториям на контуре Келдыша.
3. *Модель Калдейры-Легетта*: как написать квантовое уравнение движения с трением. Диссипативный член в интеграле по траекториям. Подавление когерентного туннелирования трением. Связь с катастрофой ортогональности Андерсона. Бозонный и фермионный резервуары. Временная эволюция волновой вероятностей в двух-ямном потенциале: осцилляции с затуханием. Переход к некогерентному туннелированию с увеличением трения. Движение в периодическом потенциале: сужение зоны из-за трения. Фазовый переход Шмида-Булгадаева.
4. *Распад метастабильного состояния при сильной диссипации*. Эффективная подвижность в периодическом потенциале. Инстантон Коршунова. Джозефсоновский контакт во внешней цепи: переход от квантового туннелирования к термо-активации с повышением температуры. Вольт-амперная характеристика.
5. *Как «резервуар» возникает в системе многих частиц*. Решетки джозефсоновских контактов. Квантование заряда и «периодическая» диссипация. Туннелирование дислокации в квантовом кристалле и разрыв атомной цепочки. Распад «неустойчивого вакуума».
6. *Система квантовых спинов $1/2$ как резервуар*. Задача о релаксации большого спина, находящегося в таком резервуаре. Спиновые решетки со взаимодействием ближайших соседей и беспорядком: когда есть непрерывный спектр (резервуар) и когда его нет. Проблема многочастичной локализации и статистика уровней.

Литература (весьма неполная):

- S. V. Iordanskii and A. M. Finkelshtein, J. Low Temp. Phys. **10**, 423-447 (1973);
С. В. Иорданский и А. М. Финкельштейн, ЖЭТФ **62**, 403 (1972)
A.O.Caldeira and A.J. Leggett, Annals of Physics **149**, 374 (1983)
A.J. Leggett et al, Rev. Mod. Phys. **59**, 1 (1987)
A.Schmid, J.Low Temp. Phys. **49**, 609 (1982); Phys. Rev.Lett. **51**, 1506 (1983)
G. Schoen and A. Zaikin, Phys. Rep. **198**, 237 (1990)
“Quantum tunneling in condensed media”, Eds. Yu. Kagan and A.Leggett,
Elsevier Science Publishing (North Holland), 1992. (сборник обзоров)