

Низкоразмерные малочастичные системы в физике ультрахолодных квантовых газов

В.С. Мележик
ЛТФ ОИЯИ, Дубна

Аннотация

2 лекции

Прорывные результаты последних лет в физике ультрахолодных квантовых газов открывают уникальные возможности для исследования сильно коррелированных многочастичных систем и манипулирования отдельными атомами и малочастичными квантовыми системами. В частности, разработанная экспериментальная техника гарантирует точный контроль и настройку параметров таких систем - интенсивности междучастичного взаимодействия, числа частиц, плотности, температуры и спинового состава. Однако, эти исследования требуют развития количественной теории низкоразмерных малочастичных систем во внешних полях оптических ловушек, используемых для пленения ультрахолодных атомов и молекул.

В лекциях рассмотрены теоретические модели для описания ультрахолодных столкновений в ограниченной геометрии атомных ловушек различной конфигурации. Обсуждаются результаты недавних экспериментов по геометрическим резонансам и резонансному образованию двухатомных молекул в таких ловушках, резонансы Ефимова. Также рассматриваются дипольные резонансы, индуцируемые конфайнментом ловушки, и обсуждаемые механизмы их использования для экспериментального получения экзотических фаз: плотный газ полярных молекул (коррелированные дипольные системы с сильной анизотропией), дипольные кристаллы, дипольные версии газа Тонкса-Жирардо (фермионизация бозонного газа) и др.