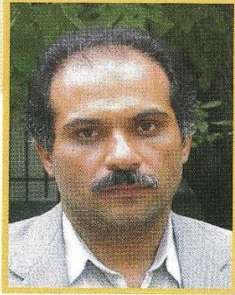


رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی



عنوان طرح: مطالعه‌ی مدل‌های حل‌پذیر یک و دو بعدی

پژوهشگر: دکتر مسعود علیمحمدی

مؤسسه همکار: دانشگاه تهران

همکار: دکتر محمد خرمی

چکیده طرح:

مدل‌های حل‌پذیر، سیستم‌هایی فیزیکی هستند که دارای قابلیت حل دقیق می‌باشند. به زبان ساده‌تر، می‌توان برخی از خصوصیات فیزیکی این سیستم‌ها را بدون تقریب محاسبه کرد. مطالعه این گونه سیستم‌ها، هم از دیدگاه فیزیک و هم از دیدگاه ریاضی حائز اهمیت است. در این طرح دو گونه سیستم حل‌پذیر بررسی شده‌اند. گونه اول، سیستم‌های کلاسیک بس ذره‌ای هستند که در یک بعد (فضایی) قرار دارند. با اعمال شرایط خاصی بر روی برهمکنش‌های بین ذرات، مدل‌های تصادفی متفاوتی که قابلیت حل دقیق دارند به دست آمده‌اند. این برهمکنش‌ها از هر دو نوع دو-ذره‌ای و چند-ذره‌ای هستند و شامل فرایندهای خلق و فنای ذرات می‌باشند. گونه دوم، سیستم‌های کوانتومی دو بعدی (فضا - زمان) هستند، یعنی نظریه میدان‌های کوانتومی مبتنی بر تئوری یانگ - میلز. تنها مدل موفق توصیف کننده برهمکنش‌های بین ذرات بنیادی، نظریه یانگ - میلز است که سه برهمکنش اصلی طبیعت، یعنی برهمکنش‌های قوی، ضعیف و الکترومغناطیس از این نوع هستند. اما نمی‌توان این مدل را در چهار بعد به صورت دقیق حل کرد، ولی این امکان وجود دارد که این مسئله را برای انواع گوناگون سطوح دو بعدی مورد استفاده دقیق قرار داد. در این طرح جنبه‌های مختلف موضوع و تعمیم‌های طبیعی آن، به نام مدل‌های یانگ - میلز بر روی سطوح دلخواه دو بعدی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نتایج مطالعات این طرح در بیش از بیست و پنج مقاله بین‌المللی به چاپ رسیده است.