



## راه حل مشکل ماتریسی معادله لانژون تعمیم یافته چندبعدی در پتانسیل درجه دوم

رانا ایمران موشتاک<sup>۱\*</sup>، چونیانگ وانگ<sup>۲</sup>، شی چائو ژی<sup>۱</sup>، زنگستون ژائو<sup>۱</sup> و جولوس نیاسولو مالامولا<sup>۱</sup>

۱- موسسه فیزیک نظری، دانشکده فیزیک و مهندسی اپتوالکترونیک، دانشگاه لودونگ، یانتای ۲۶۴۰۲۵، چین

۲- موسسه تحقیقات مناطق ساحلی یانتای، آکادمی علوم، یانتای ۲۶۴۰۰۳، چین

پست الکترونیکی: ranaimransa227@gmail.com

(دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳؛ دریافت نسخه نهایی: ۱۴۰۳/۰۵/۱۴)

### چکیده

در این مقاله پژوهشی، ما یک راه حل تحلیلی دقیق با شکل ماتریسی از معادله لانژون تعمیم یافته چندبعدی با پتانسیل‌های درجه دوم ارائه می‌دهیم. تحقیقات ما عبارتهایی با جزئیات برای توزیع احتمال دوبعدی ارائه می‌کند و فهم دینامیک‌هایی را که توسط پتانسیل‌های هارمونیک کنترل می‌شوند گسترش می‌دهد. با استفاده از تبدیل لاپلاس معکوس، ما روشی دقیق برای حل این معادلات، که با مثال‌های خاصی تأیید شده است، ارائه می‌دهیم. این مطالعه، به درک بنیادی فرایندهای تصادفی در سامانه‌های چندبعدی با پتانسیل‌های هارمونیک کمک می‌کند و محدودیت‌های روش ما را روشن می‌کند. اگرچه یافته‌ها به پتانسیل‌های درجه دوم محدود می‌شوند، اما چارچوبی قوی برای بررسی پدیده‌های مرتبط در این زمینه را فراهم می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** معادله لانژون تعمیم یافته (GLE)، دینامیک چندبعدی، حل تحلیلی، تبدیل لاپلاس، فرایندهای تصادفی

مقاله کامل در بخش انگلیسی همین شماره مجله به چاپ رسیده است.