

رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی

عنوان طرح ▼

پژوهشگر ▼

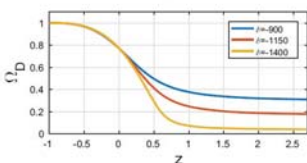
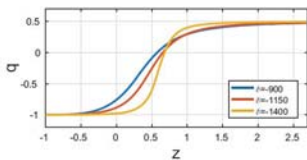
مطالعه‌ای در کیهان تاریک



هومان مرادپور

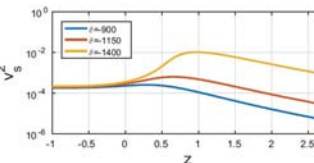
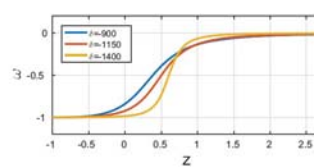
چکیده طرح ▼

تعمیم یافته برای این جفت شدگی، می‌توان انبساط شتابدار کنونی کیهان و نیز دوران تورم اولیه آن را بدون نیاز به در نظر گرفتن منبع انرژی غیر باریونی توصیف کرد. در اینصورت اختلاف در آهنگ شتاب این دو مرحله ناشی از تفاوت در مقدار پارامتر جفت شدگی است که خود نتیجه وجود منابع مختلف انرژی در این دو دوره می‌باشد. در گام سوم طرح، با عنایت به بلند برد بودن اثرات گرانشی، از تعاریف تعمیم یافته آنتروپی برای توضیح اطلاعات سیستم بهره بردیم. در این حالت، تعبیر هولوگرافیکی پادمانابهان از انبساط فضا-زمان را می‌توان محصول قانون دوم ترمودینامیک دانست. با استفاده از این تعبیر تعمیم یافته و اعمال قوانین ترمودینامیک بر کیهان، این نتیجه نیز حاصل شد که آنچه از آن به‌عنوان ماده و انرژی تاریک یاد می‌شود، می‌تواند مستقیماً نتیجه بلند برد بودن گرانش باشد. چنین مدلی (حتی در غیاب یک برهمکنش غیر کمینه بین هندسه و ماده) به خوبی از عهده توصیف مشاهدات مربوط به فاز کنونی انبساط عالم بر می‌آید. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که آنتروپی‌های تعمیم یافته می‌توانند مدل‌هایی هولوگرافیکی برای انرژی تاریک ارائه دهند که با مشاهدات کیهانی نیز سازگار باشد. در این تحلیل همچنین مشخص شد که ارتباط تنگاتنگی بین پارامترهای این آنتروپی‌ها و صورت تعمیم یافته اصل عدم قطعیت هایزنبرگ وجود دارد و جرم جینز نیز تحت تاثیر آن‌ها خواهد بود. در صورت پیروی فضا-زمان از این نوع آنتروپی‌ها، این امکان به وجود می‌آید که دوران تورم اولیه حتی در غیاب منابع انرژی از قبیل میدان‌های کوانتومی نیز قابل حصول باشد.



در گام نخست طرح، با مطالعه تعاریف مختلف انرژی و در نتیجه ارائه تعبیری جدید از آن در رهیافتی ترمودینامیکی به این نکته اشاره شده که شکل قانون بقای انرژی-تکانه همواره متأثر از تعریف انرژی است. بررسی‌های ما همچنین مویید این نکته است که نه تنها انرژی و ماده تاریک را می‌توان حالات مختلف جوهری ثابت دانست که در دوران مختلف کیهانی آثار متفاوتی از خود بروز داده است، که انرژی و ماده تاریک می‌توانند نتیجه در نظر گرفتن خصوصیتی از ماده باریونی باشند که پیش از این لحاظ نشده‌اند، ویژگی‌هایی که احتمالاً عامل تفاوت در تعاریف موجود انرژی هستند.

در گام دوم طرح، عطف به نتیجه گام نخست مبنی بر هم‌ارز نبودن پایستگی تانسور انرژی-تکانه (صورت مرسوم قانون بقای انرژی-تکانه) و قانون بقای حاصل از ادغام تعاریف مختلف انرژی و کمیات ترمودینامیکی، به این صرافت افتاده‌ایم که نتایج عمومی نقض شکل مرسوم قانون بقای انرژی-تکانه در فضا-زمان خمیده را بررسی کنیم. این امکان نخستین بار در نظریه گرانشی راستال بررسی شده است که منجر به اعمال تصحیحاتی بر نسبیت عام گشته است. گفتنی است که جفت شدگی ماده و هندسه در نظریه راستال بر خلاف نظریه نسبیت عام بصورت غیر کمینه می‌باشد. مطالعات ما نشان



می‌دهند که این جفت شدگی تأثیری عمیق بر ساختارهای کیهانی دارد. به‌عنوان مثال کر مجاله‌های گذر پذیر می‌توانند این بار (بر خلاف نظریه نسبیت عام) صرفاً با اتکا به ماده باریونی تشکیل شوند. یکی از مهمترین نتایج طرح این است که با پیشنهاد شکلی

تحول پارامترهای کیهانشناسی به‌عنوان تابعی از انتقال به سرخ