

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Mar Bastero Gil
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Teórica y del Cosmos
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo:	Estudio de las ecuaciones de evolución del espectro primordial durante inflación.
----------------------------	---

Tipología del Trabajo:	Teórico
<i>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)</i>	

Breve descripción del trabajo:

De las observaciones del fondo de radiación de microondas, como las más recientes del satélite Planck, se obtiene el espectro de fluctuaciones primordiales, necesario para entender la formación de estructura a gran escala de nuestro universo. A nivel teórico, el origen causal del espectro primordial se puede entender asumiendo un periodo de expansión casi exponencial en la evolución temprana del universo, conocido como inflación. Es la propia expansión exponencial la que hace que la amplitud de las fluctuaciones se haga constante cuando su longitud de onda supera el tamaño del horizonte causal durante inflación ("salen" del horizonte). Posteriormente, al terminar inflación y el periodo de expansión exponencial, el tamaño del horizonte causal aumenta y las fluctuaciones "entran" otra vez en el horizonte, dando lugar a la estructura que observamos. Este mecanismo sencillo se deriva directamente de las ecuaciones de evolución para las fluctuaciones en un universo en expansión. Se propone estudiar la ecuación de las fluctuaciones primordiales, derivadas de la acción del sistema gravedad-escalar en un universo en expansión a primer orden, y entender a partir de su solución analítica la relación entre los parámetros que controlan la dinámica inflacionaria y las características del espectro primordial. Como por ejemplo que dicho espectro sea prácticamente invariante de escala.

Objetivos planteados:

El objetivo sería a partir de un cálculo sencillo entender la física básica de la dinámica de las fluctuaciones en un universo en expansión, en particular aplicado al periodo inflacionario, la relación entre los parámetros que controlan la dinámica durante inflación y las características del espectro primordial.

Metodología:

El alumno aplicaría conocimientos básicos de Mecánica Analítica y Relatividad General a un problema concreto de la física actual. Las ecuaciones dinámicas son ecuaciones de Euler-Lagrange que se resuelven analíticamente.

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Bibliografía:

P. A. R. Ade et al. [Planck Collaboration], ``Planck 2015 results. XX. Constraints on inflation," arXiv:1502.02114 [astro-ph.CO].

D. Baumann, "Inflation," arXiv:0907.5424 [hep-th].

D. H. Lyth and A. R. Liddle, "The primordial density perturbation", Cambridge University Press, 2009.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Rafael Peregrín Marcos

Granada, 24 de mayo 2016

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
físicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias