

variational approach to obtain the equations of motion, we use determinations of the Hubble function $H(z)$, which are based on differential age method, to place bounds on the free parameters of $f(R)=R-\beta/R^n$ models. We also combine the $H(z)$ data with constraints from baryon acoustic oscillations (BAO) and CMBR measurements obtaining ranges of values for n and β in agreement with other independent analyses. We find that, for some intervals of n and β , this type of gravity can produce the sequence of radiation-dominated, matter-dominated and accelerating periods without need of dark energy.

PAINEL 28

ESTUDO DE ANOMALIAS NA DISTRIBUIÇÃO ANGULAR DA RADIAÇÃO CÓSMICA DE FUNDO COM DADOS DO WMAP5

Larissa C. O. Santos, Thyrsos Villela, Armando Bernui
INPE

Uma característica intrigante da distribuição angular da Radiação Cósmica de Fundo em Microondas (RCFM) foi observada através da análise dos dados obtidos pelo satélite COBE (*COsmic Background Explorer*). Foi constatado que o sinal do quadrupolo medido é mais baixo que o esperado pelo Modelo Cosmológico Padrão. Acreditava-se que esse baixo sinal poderia ser uma anomalia na distribuição angular da RCFM. Porém, estudos mais detalhados mostraram que esse valor está dentro dos limites aceitos pelo modelo considerando a barra de erro da medida e a variância cósmica. Portanto, a hipótese do baixo sinal do quadrupolo ser uma anomalia foi descartada. Com as medidas do primeiro ano e dos três anos de observações do satélite WMAP (*Wilkinson Microwave Anisotropy Probe*), anomalias efetivas foram detectadas na distribuição angular da RCFM, tais como o alinhamento entre o octopolo e o quadrupolo e a planaridade do octopolo e do quadrupolo. A probabilidade de que a distribuição angular das flutuações de temperatura da RCFM apresente essas características simultaneamente é muito baixa, o que exige uma maior investigação. Neste trabalho, investigamos o baixo valor do quadrupolo e as anomalias na RCFM para baixos multipolos através da análise dos dados de cinco anos do WMAP. Para essa análise está sendo utilizada a função de correlação de dois pontos e o método PASH (*Pair Angular Separation Histogram*), que utiliza histogramas de separação angular entre pares de flutuações de temperatura da RCFM no céu. A análise da função de correlação de dois pontos aplicada aos dados confirma um baixo valor para o quadrupolo. Os resultados preliminares obtidos com a utilização do método PASH mostram um desvio no caráter isotrópico da distribuição angular das flutuações de temperatura da RCFM na esfera celeste. Com base nesses resultados e em comparações dos dados com simulações Monte Carlo para o modelo Λ CDM, apresentamos as anomalias encontradas.

PAINEL 29

DISTÂNCIA DIÂMETRO ANGULAR EM COSMOLOGIAS LEMAITRE-TOLMAN

Nilo Sylvio Costa Serpa
OV/UFRJ

O presente estudo estabelece uma expressão da distância diâmetro angular, considerando um universo inhomogêneo de Lemaitre-Tolman (LT), no intuito de investigar se para tal universo haveria diferenças significativas no cálculo daquela distância em comparação com o mesmo cálculo na cosmologia Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW). Com base na curva teórica clássica da distância diâmetro angular em termos do desvio para o vermelho, do parâmetro de desaceleração e da constante de Hubble, e na condição de junção de Darmois, a nova expressão foi deduzida a partir de uma proporção entre as métricas LT e FLRW mediante um fator oriundo da condição de junção. Considerou-se uma situação na qual anisotropias referentes ao efeito Sunyaev-Zel'dovich (SZ) estão presentes na cosmologia LT. Os resultados das duas expressões mostram que as respectivas curvas teóricas se separam suave e significativamente em torno de $z=0,06$. O trabalho demonstra que é possível estabelecer uma expressão da distância diâmetro angular para cosmologias LT e que há, em princípio, uma diferença considerável entre as curvas teóricas dessa distância nos modelos LT e FLRW, fato que reflete diretamente a nítida distinção entre as imagens homogênea e inhomogênea do universo. A expressão clássica definida em um universo homogêneo FLRW pode ser vista como um caso particular da expressão mais geral na cosmologia LT.

PAINEL 30

GROWTH OF PRIMORDIAL FLUCTUATIONS IN A VACUUM ENERGY DECAY MODEL

Hidalyn Theodory Clemente Mattos de Souza, Nilza Pires
UFRN

The formation of large-scale structures like galaxies and its definite comprehension remains one of the most challenging problems in the current cosmology. The standard theory for the origin of these structures is that they grew by gravitational instability from small, perhaps quantum generated, fluctuations in the density of dark matter, baryons and photons over an uniform primordial Universe. After the recombination, the baryons began to fall into the pre-existing gravitational potential wells of the dark matter, creating the first gravitationally bound clouds in our Universe. In this work we analyze the evolution of baryonic and dark matter fluctuations, in clouds of dark matter with masses within the range $10^4 M_{\odot} \leq M_d \leq 10^8 M_{\odot}$. In particular, we take into account