

relativístico para a matéria que o compõe. Na sua versão mais simples, o problema é modelado por um fluido perfeito com simetria esférica. Como aproximação fundamental inspirada nos modelos numéricos exatos (e.g. Alcock, Farhi e Olinto 1986), supusemos um perfil de densidade gaussiano. Com esse perfil de densidade utilizado, mostrou-se até agora impossível obter uma solução exata para o problema, já que a equação do tipo Riccati resultante para a pressão não admite uma integração elementar. A análise da forma da equação de Riccati, entretanto, mostra que a pressão é monotonicamente decrescente e positiva definida na origem, assim como a densidade. Desse modo, para um valor para a pressão central da estrela, obtivemos numericamente um ponto zero de pressão, identificado como a fronteira do objeto. Dessa forma, obtivemos uma relação massa-raio e uma relação massa-Densidade Central, comprovadamente compatíveis com os trabalhos de outros autores. Os resultados numéricos indicam uma massa máxima de 1.7 massas solares com raio correspondente de 11.35 km. Completamos assim o estudo de um modelo gaussiano quase-exato (no sentido de possuir somente um conjunto de variáveis com expressão analítica), de aplicação ampla para a modelagem das estrelas compactas. Estamos ainda estudando outras formas para o perfil de densidade com o intuito de entender as características fundamentais desses tipos de modelos.

PAINEL 260

**TESTANDO O "POTENCIAL GRAVITACIONAL DO TIPO YUKAWA":
VERIFICAÇÃO DE TEORIAS ALTERNATIVAS DE GRAVITAÇÃO**

**Cláudio Soriano de Souza Brandão, José Carlos Neves de Araújo,
Oswaldo Duarte Miranda, Márcio Eduardo da Silva Alves
INPE**

As simulações numéricas de n -corpos constituem o principal método de estudar a evolução dinâmica de sistemas de muitas partículas auto-gravitantes, tais como galáxias ou de um volume co-móvel representativo do Universo. Neste trabalho, fazemos uma série de simulações numéricas com o objetivo de testar a Teoria de Visser, uma dentre muitas teorias alternativas de gravitação. Em particular, esta teoria prevê que o potencial gravitacional, no limite de campo fraco, é do tipo Yukawa. Portanto, ela não admite o Princípio da Correspondência, usado na Teoria da Relatividade Geral. Assim, exibimos os resultados de simulações numéricas de partículas representativas de galáxias. Comparamos os resultados com os obtidos em simulações clássicas, seguindo as órbitas de algumas de suas partículas constituintes. Nossos resultados preliminares indicam que, quando submetidas ao potencial gravitacional do tipo Yukawa, as partículas possuem órbitas que precessionam. O nosso objetivo maior é o de vincular valores para a massa do gráviton através das propriedades dinâmicas de galáxias orbitantes. Futuramente, simulações cosmológicas auxiliarão as nossas estimativas do

vínculo sobre a massa do gráviton, através das medidas dos principais parâmetros cosmológicos envolvidos nas simulações.

PAINEL 261

**N-DIMENSIONAL POLYTROPIC SOLUTIONS AND THE
COSMOLOGICAL ACCELERATION**

Fabricio Casarejos^{1,2}, Jaime Fernando Villas da Rocha²
1 - PUC/RJ
2 - UERJ

Over the past decade, one of the most remarkable discoveries is that our universe is currently accelerating and has as a possible terminal stage, in a finite time, a final singularity, in which ever distance diverges, the so called Big Rip. In Einstein's theory of general relativity, the cosmological standard model makes use of the spherical and co-moving subclass of conformally flat space-times, the so called Friedmann-Robertson-Walker space-times. In these models, to account for such an expansion, one needs to introduce a component to the matter fields of the universe with a large negative pressure, which is named as dark energy. The nature of dark energy is unknown, and many radically different models have been proposed, some of them considering higher dimensional space-times. In this work, the Riemann, Ricci and Einstein tensors for N -dimensional spherically symmetric space-times in various systems of co-ordinates are studied, and the general metric for conformally flat space-times is given. As an application, the solutions for a perfect fluid with a polytropic equation of state $p = k_1 \rho^{1/2} + k_2 \rho$, are found. Then, these solutions are studied and its energy conditions, geometrical and physical properties determined. It is found that when they represent cosmological models some of them has a Big Rip singularity as a final stage.

PAINEL 262

**GRAVITATIONAL COLLAPSE OF A N-DIMENSIONAL ANISOTROPIC
FLUID WITH SELF SIMILARITY OF THE SECOND KIND**

Rodrigo Souza Gonçalves, Jaime Fernando Villas da Rocha
UERJ

Dark Energy in the context of the Cosmology and Astrophysics with the strange associated scenario of Big Rip final and the Cosmic Censorship Conjecture besides Critical Phenomena in the context of the Gravitational Collapse are the most remarkable subjects in General Relativity nowadays. On the other hand, a number of current unification theories such as string/M-theory suggest that we may live in a world that has more than three spatial dimensions. Because only three of these are presently observable, one has to explain why the others are