

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2022

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Comissão Organizadora

Adonai Hilario
Arthur Deponte Zutião
Elisa Goettems
Gabriel dos Santos Araujo Pinto
Henrique Castro Rodrigues
Jefer Santiago Mares
João Victor Pimenta
Julia Martins Simão
Letícia Martinelli
Lorany Vitoria dos Santos Barbosa
Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio
Natasha Mezzacappo
Paulina Ferreira
Vinícius Pereira Pinto
Willian dos Santos Ribela

Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado
Maria Cristina Cavarette Dziabas
Maria Neusa de Aguiar Azevedo
Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São Carlos: IFSC, 2022.
446 p.
Texto em português.
1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4 CDD: 530

IC10

Quebra de invariância de Lorentz: diferença de tempo de voo entre dois fótons em um universo em expansão

SOUZA FILHO, Luiz Vitor de; MUNDO, Tales Leme

tales.mundo@usp.br

A Relatividade Restrita é, sem dúvida, um dos pilares da física moderna. Sua unificação com a mecânica quântica resultou numa teoria com precisão sem precedentes. Ainda assim, esse modelo não descreve a interação gravitacional e, portanto, sabemos que é incompleto. Diversas tentativas de descrever a gravidade em pequenas distâncias sugerem que a invariância de Lorentz (LI) seja violada (LIV), com os efeitos da violação sendo, em princípio, observáveis em altas energias. Partindo de uma abordagem fenomenológica, podemos mostrar que uma das consequências de LIV é uma mudança na relação de dispersão de fótons no vácuo (1). Neste trabalho, partimos dessa relação e mostramos que a velocidade de propagação do fóton passa a depender da sua energia. Assim, o tempo de voo de dois fótons com energias distintas torna-se diferente. Calculamos essa diferença de tempo para dois fótons originados da mesma fonte em primeira e segunda ordem na métrica FRW. Também discutimos como a observação de raios gama provenientes de fontes astrofísicas impõe limites na escala de energia para LIV de primeira ($E_{LIV}^{(1)} > 7,6 E_{\text{planck}}$) e segunda ($E_{LIV}^{(2)} > 1,3 \times 10^{11} \text{ GeV}$) ordem (2) e como o Cherenkov Telescope Array (CTA) pode ajudar a refinar esses limites.

Palavras-chave: Cosmologia. Raios gama. Quebra de Invariância de Lorentz.

Agência de fomento: FAPESP (2022/02025-0)

Referências:

- 1 MATTINGLY, D. Modern tests of Lorentz invariance. **Living Reviews in Relativity**, v. 8, n. 1, p. 1-84, Dec, 2005.
- 2 VASILEIOU, V., *et al.* Constraints on Lorentz invariance violation from Fermi-large area telescope observations of gamma-ray bursts. **Physical Review D**, v. 87, n. 12, p. 122001, June 2003.