



16, 17 e 18 de novembro de 2016.
Campina Grande, Paraíba, Brasil

RADIAÇÃO HAWKING EM MODELOS ANÁLOGOS

Caio César Souto de Souza¹, Marcos Antônio Anacleto²

RESUMO

Os sistemas análogos para a relatividade geral começaram a ser desenvolvidos no início da década de oitenta com o físico canadense Willian G. Unruh. Unruh demonstrou que ondas sonoras se propagando em um fluido em movimento é um fenômeno semelhante ao da luz quando viaja em um espaço-tempo curvo. As ondas sonoras também sofrerão uma variação de frequência à medida que se propagam, contra ou a favor, da direção de escoamento do fluido. Este projeto teve por objetivo estudar a física de um buraco negro acústico através de um modelo relativístico (o modelo Abelian-Higgs). Isto foi realizado por meio do procedimento de perturbação dos campos nas equações de movimento. Os resultados dessa perturbação permitiram encontrar a métrica, o elemento de linha e a temperatura Hawking de um buraco negro tipo Schwarzschild e tipo Kerr, bem como a relação de dispersão. Com isso, foi verificado que a velocidade máxima possível para uma partícula em um buraco negro acústico é a velocidade do som.

Palavras-chave: Fluido Relativístico, Buraco Negro Acústico, Métrica.

¹Graduando em Física, Unidade Acadêmica de Física, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: caiosouto58@gmail.com

²Física – UFCG, Doutor, Unidade Acadêmica de Física, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: anacleto@df.ufcg.edu.br



16, 17 e 18 de novembro de 2016.
Campina Grande, Paraíba, Brasil

HAWKING RADIATION FOR ANALOG SYSTEMS

ABSTRACT

The analog systems for general relativity began to be developed in the early eighties with the Canadian physicist William G. Unruh. Unruh showed that sound waves propagating in a fluid in motion is a phenomenon similar to the light when traveling in a curved spacetime. Sound waves also will suffer a frequency change as they spread, on or against the direction of the fluid flow. This paper aimed at studying the physics of an acoustic black hole through a relativistic model (the Abelian-Higgs model). This was accomplished through the perturbation procedure of the fields in the equations of motion. The results of this perturbation allowed to find the metric, the line element and the Hawking temperature of a black hole of the Schwarzschild kind and Kerr kind, as well as the dispersion relation. Thus, it was verified that maximum possible speed for a particle in an acoustic black hole is the speed of sound.

Keywords: Relativistic Fluid, Acoustic Black Hole, Metric.