



## **ESTUDO DA TEORIA ELETROMAGNÉTICA NO FORMALISMO LAGRANGEANO**

Lucas Guedes de A. Rocha<sup>1</sup>, Eduardo Marcos Rodrigues dos Passos<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Neste trabalho estudamos a eletrodinâmica clássica no formalismo tensorial (co-variante). Primeiro, introduzimos conceitos associados a relatividade especial, ingredientes necessários para se construir Lagrangeanas em teoria de campos. E então, exploramos as principais propriedades da Lagrangeana que descreve a eletrodinâmica clássica (Lagrangeana de Maxwell). Em especial, as equações de movimento, a simetria de calibre da teoria, os modos de propagação da onda eletromagnética através da relação de dispersão, as velocidades de grupo e de fase. Além disso, estudamos o conteúdo de energia e de momento associado ao campo eletromagnético.

**Palavras-chave:** Formalismo Lagrangeano, Equações de Maxwell, Simetria de Calibre.

### **STUDY OF ELETROMAGNETIC THEORY IN LAGRANGIAN FORMALISM**

#### **ABSTRACT**

In this work, we study the classical electrodynamics in the tensor formalism (co-variant). First, we introduced the concepts associate to special relativity, necessary ingredients for building the Lagrangian in the field theory. And then, we explore the main properties of the Lagrangian, which describes the classical electrodynamics (Maxwell Lagrangian). At particular, the equations of motion, the theory gauge symmetry the modes of propagation of electromagnetic waves through the dispersion relation, the group and phase velocities. In addition, we study the contents of energy and of momentum associate to Electromagnetic Field

**Keywords:** Lagrangian Formalism, Maxwell's Equations, Gauge Symmetry.

---

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: lucas.rocha@ee.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Docente do curso de Física, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Física, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: passos@df.ufcg.edu.br