

FORMA COVARIANTE DAS EQUAÇÕES DE MAXWELL E DAS LEIS DE CONSERVAÇÃO ASSOCIADAS AO CAMPO ELETROMAGNÉTICO

MARCIANO DE LIMA MEDEIROS, WILSON HUGO CAVALCANTE FREIRE

Resumo: As equações de Maxwell em conjunto com a força eletromagnética de Lorentz fornecem uma descrição completa do campo eletromagnético, uma vez que o problema geral do eletromagnetismo é determinar o campo eletromagnético gerado por uma distribuição de cargas e correntes no espaço. No entanto, o formalismo matemático geralmente utilizado nos cursos de eletromagnetismo torna-se inadequado quando tentamos tratar, por exemplo, a dinâmica de partículas carregadas movendo-se a velocidades próximas ou igual a da luz, ou seja, o eletromagnetismo clássico como é usualmente apresentado é inconsistente com o princípio da relatividade. Neste trabalho mostramos como as equações de Maxwell e as leis de conservação associadas ao campo eletromagnético podem ser postas em forma manifestamente covariante, isto é, invariantes por transformações de Lorentz e, portanto, consistente com o princípio da relatividade. Inicialmente a partir da lagrangiana do campo eletromagnético apresentamos uma dedução das equações de Maxwell na forma covariante usando a equação de Euler-Lagrange. Em seguida mostramos como as leis de conservação do eletromagnetismo podem ser introduzidas no formalismo covariante a partir do tensor de energia momento do campo eletromagnético.

PALAVRAS-CHAVE: EQUAÇÕES DE MAXWELL; LEIS DE CONSERVAÇÃO; FORMALISMO COVARIANTE

ÁREA TEMÁTICA: FÍSICA

FORMA DE APRESENTAÇÃO: PÔSTER