

Proposta de Tópico Especial – José Rachid Mohallem

Título: Tópicos Especiais em Mecânica Lagrangiana

A versão em inglês de um livro meu, “Lagrangian and Hamiltonian Mechanics - Principles and Underlying Topics”, foi aprovada para ser publicada pela Springer Nature. Estamos em fase de aprovação do contrato.

A ênfase principal do livro está nos “underlying topics”, isto é, tópicos que percebi serem mal apresentados ou ausentes nos livros mais conhecidos da disciplina. Para eles, proponho abordagens inexistentes ou substitutivas, algumas delas tendo sido objeto de publicações no American Journal of Physics ou na Revista Brasileira de Ensino de Física.

Os dois primeiros capítulos podem ser facilmente acompanhados por estudantes de graduação, desde que tenham cursado as disciplinas Mecânica I e II. Mas esses capítulos são também autos suficientes, desde que para estudantes de boa formação em Física Geral e Cálculo. Proponho então a ementa abaixo para um Tópico Especial para a graduação:

I- Fundamentos

- I.1- Variáveis dinâmicas para a descrição do movimento.
- I.2- Cálculo de variações
- I.3- Princípio de Hamilton – Equações de Lagrange
- I.4- Construindo a Lagrangiana através de simetrias
- I.5- $L \neq T - V$, exemplos em relatividade e eletromagnetismo
- I.6- Lagrangianas equivalentes e invariâncias

II- Mecânica Lagrangiana com $L = T - V$

- II.1- Coordenadas generalizadas e vínculos
- II.2- Equações de Lagrange a partir do princípio de D'Alembert
- II.3- Vínculos móveis, referenciais acelerados
- II.4- As leis de Newton na mecânica de Lagrange
- II.5- O papel das simetrias e o teorema de Nöther
- II.6- Invariância Galileana da conservação da energia
- II.7- Movimento do corpo rígido: Euler x Lagrange.

Créditos: 4, 60 hs (necessárias para um desenvolvimento em ritmo apropriado)

Período: Diurno.

Bibliografia: As Entrelinhas da Mecânica Lagrangiana e Hamiltoniana, José R. Mohallem, UFMG. Complementar: Mecânica Analítica, Nivaldo Lemos.

Avaliação: Seminários individuais dos alunos, listas de exercícios e uma prova final.

BH, 09/11/22, José R. Mohallem