

# Mecânica Clássica II

*Período Letivo Especial - 2020*

**Prof. C. Farina**  
**Instituto de Física**  
**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

Aula inaugural  
Informações sobre o curso

## Dinâmica do curso

- Devido à pandemia, não haverá aulas presenciais.
- As aulas serão substituídas por vídeos de curta duração ( $\leq 20$  min) com slides e a voz do professor.
- Esses vídeos serão disponibilizados no You Tube e isso deve ocorrer em torno de 2 vezes por semana.
- Os vídeos servirão como um roteiro de estudo para os alunos e serão baseados na bibliografia sugerida.
- Haverá listas de exercício semanais (ou quase) a serem feitas em grupo (de 3 ou 4 alunos) valendo nota.
- **Monitor: Rodrigo Pitombo.** Ele corrigirá as listas e atenderá os alunos de forma síncrona 1 vez por semana.
- O professor também atenderá os alunos de forma síncrona uma vez por semana.

## Critério de avaliação

- Haverá duas provas a serem feitas em casa **individualmente** e enviadas por email ao professor que deverão ser feitas em até 48h depois do envio das mesmas.
- Cálculo da média final ( $MF$ ):

$$MF = 0,4 \times P_1 + 0,4 \times P_2 + 0,2 \times ML,$$

onde  $ML$  é a média das listas. Caso  $MF \geq 5,0$  o aluno estará aprovado, caso contrário, reprovado.

- Uma vez que o aluno terá 48h para fazer cada prova, não haverá segunda chamada (exceto em casos excepcionais).

# Bibliografia

- Os vídeos do curso serão baseados na apostila escrita pelos Prof(s) M.V. Cougo Pinto e C. Farina, cujo arquivo em pdf será enviado aos alunos.
- Como a apostila está incompleta, alguns vídeos ou listas poderão se basear em outras fontes (livros, artigos, ...)
- Bibliografia adicional (autores)
  - Stephen T. Thornton e Jerry B. Marion
  - Tom W.B. Kibble e Frank H. Berkshire
  - L.D. Landau e E.M. Lifshitz
  - Nivaldo Lemos
  - Herbert Goldstein
  - Artigos de revistas pedagógicas como: RBEF, *Am. J. Phys.*, *Eur. J. Phys.*, entre outras.

## Ementa resumida

- **Cordas vibrantes:** equação de onda na corda, solução de D'Alembert, condições iniciais, condições de contorno, balanço de energia, modos normais, pacotes de onda, velocidade de grupo.
- **Fluidos:** introdução, estática dos fluidos (EF), equação fundamental da EF, cinemática dos fluidos, variáveis de Lagrange e de Euler, derivada convectiva, dinâmica de um fluido ideal, momento linear, momento angular e energia.
- **Corpo rígido (CR):** introdução, velocidade angular de rotação, movimento geral de um CR, referenciais não inerciais, operador de inércia, equações de Euler e aplicações, ângulos de Euler e o pião simétrico com ponta fixa sob ação da gravidade.

- **Formalismo lagrangiano:** introdução, vínculos e coordenadas generalizadas, Princípio de D'Alembert e as equações de Euler-Lagrange (EL), aplicações, lagrangianos equivalentes, covariância das  $Ea(s)$  de EL.
- **Princípio da mínima ação:** funcionais, o problema da braquistócrona e a solução de Bernoulli, cálculo de extremos de funcionais, o princípio da MA, multiplicadores de Lagrange e o princípio variacional.
- **Leis de conservação no formalismo lagrangiano:** introdução, constantes de movimento, variáveis ignoráveis e a função energia, teorema de Noether, aplicações.

- **Pequenas oscilações:** (somente se houver tempo).  
Estudo sistemático de pequenas oscilações em sistemas de vários graus de liberdade. Equação característica (ou secular) e suas soluções, coordenadas normais, exemplos variados, oscilações transversais em uma rede unidimensional.
- **Formalismo hamiltoniano:** introdução, o hamiltoniano e as equações canônicas, aplicações, coordenadas simpléticas, colchetes de Poisson, teorema de Liouville.

**O mais importante do curso:** solução das listas!

Elas funcionam como um termômetro do aprendizado do aluno.