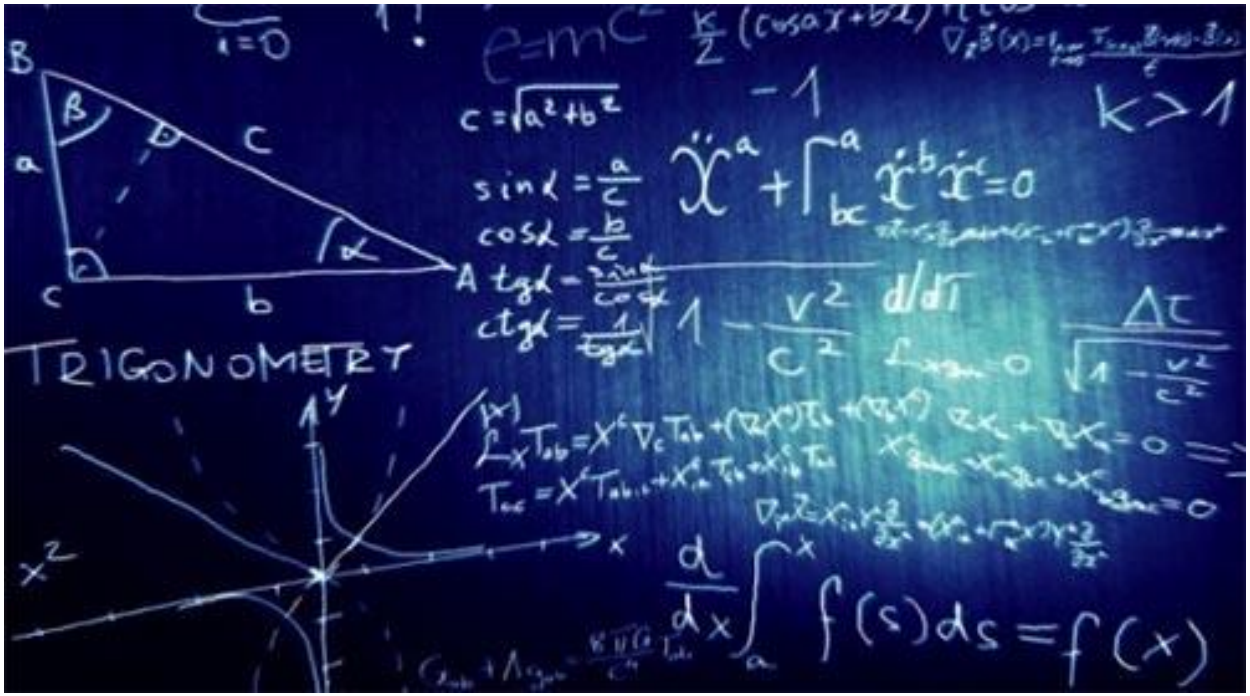
Mecânica

4300153 – Segundo semestre de 2019

3ª Aula



Nilberto Medina

medina@if.usp.br

Prédio do Linac, sala 206, ramal 91-6763

AVISOS

Monitoria – Giovana
Segunda 12 às 13 e 18 às 19
Sexta 12 às 13 e 18 às 19
Sala de monitoria

Exercício web – até 5ª. Feira
Foi aberto um Forum no moodle para discussões entre vocês. (moderador Giovanna e prof. Vito Vanin
Participação voluntária

Primeiras atividades

- Lista 1 - Revisão das leis de NewtonArquivo

  Este documento contém os números dos problemas das listas de Fundamentos de Mecânica para resolver como preparação do semestre. Por conveniência, todas essas listas estão em um diretório no quadro anterior.

  Os exercícios da lista 15 formam uma parte importante do 1o questionário, que está proposto logo abaixo.

- Q1 - leitura do cap. 6 e problemas de revisãoQuestionário

  Este questionário abrange a leitura das seções 6.1 a 6.3 do livro do HRK e os problemas 6, 7, 10 e 11 da lista 15 de Fundamentos de Mecânica.

  São 8 questões ao todo e você terá 30 minutos para responder, em até 3 tentativas - vale a nota mais alta. Tanto a leitura quanto a solução dos problemas tem que ser realizada antes do início do questionário, uma vez que é impossível resolver todos os exercícios no tempo disponível. Note que o horário do encerramento do questionário é 19 hs do dia 13, antes do início das aulas do período noturno.

- Experimento online de colisão unidimensionalTarefa

A experiência consiste em observar o movimento de dois carrinhos sobre um trilho de ar a fim de analisar o seu comportamento antes e depois de uma colisão entre eles. O objetivo é verificar o que ocorre com a grandeza *quantidade de movimento* do sistema e como se comporta a quantidade de movimento de cada um no *referencial de centro de massa*. O roteiro para o trabalho está abaixo, bem como a lista de distribuição dos conjuntos de imagens. Toda a descriçao do experimento, com as imagens e dados necessários, estão na página http://www.fisfoto.if.usp.br/ , procure o menu Experimentos de Translação e selecione Colisões.

A tarefa deve ser realizada em duplas. Caso as situações destinadas para as duas pessoas sejam diferentes, a dupla deverá optar por **apenas uma** das duas situações para analisar.

- ## 5 a 9/8 - Colisões, quantidade de movimento linear e impulso

Nesta semana, definiremos a grandeza física chamada "quantidade de movimento linear" de um corpo, muitas vezes referida como "momento" ou "momentum".

Leitura: HRK capítulo 6 seções 1 a 5.

Problemas em classe, todos da lista 2: 3; 4; 6; 7 e 11, se póssível.

Problemas para o Questionário 2, referentes a lista 2: 14 e 15.

- Lista 2. Impulso e quantidade de movimento nas colisõesArquivo

-

12 a 16/8 - Colisão entre 2 corpos; força média

Problemas em aul: Lista 3, números 1, 4, 9, 10, 11 e 16

Questionário: Lista 3, exercícios 6, 12 e 15.

6.1 Estudo de Colisões

Forças impulsivas

6.2 Quantidade de movimento linear (momento linear)

6.3 Impulso e Quantidade de Movimento

6.4 Conservação da Quantidade de Movimento

6.5 Colisões entre dois corpos

Colisões unidimensionais e

Sistema de Ref. do Centro de Massa

Forças impulsivas

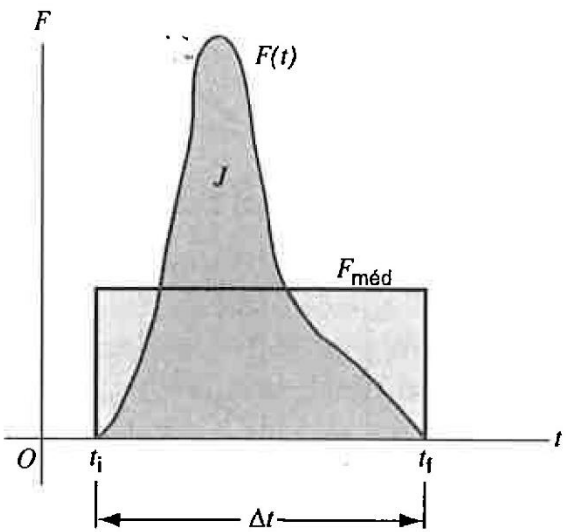
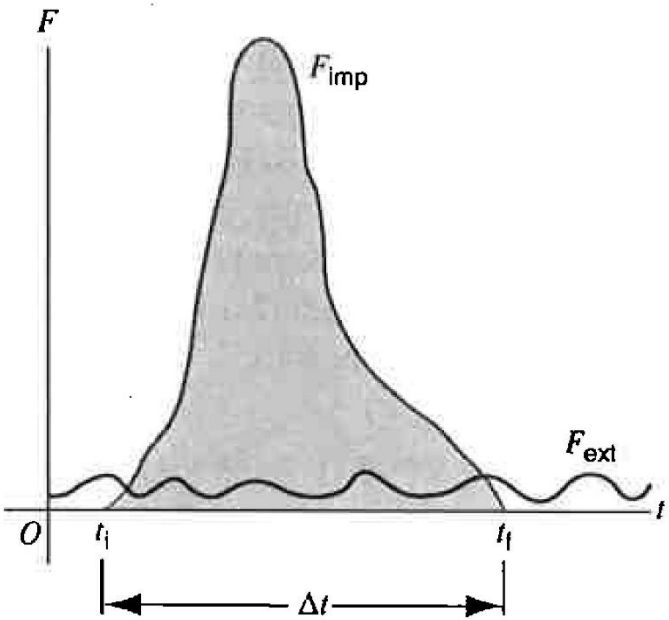


Fig. 6.6 Uma força impulsiva $F(t)$ varia de uma forma arbitrária com o tempo durante a colisão, que dura de t_i a t_f. A área sob a curva $F(t)$ é o impulso J, e o retângulo limitado pela força média $F_{méd}$ possui a mesma área.



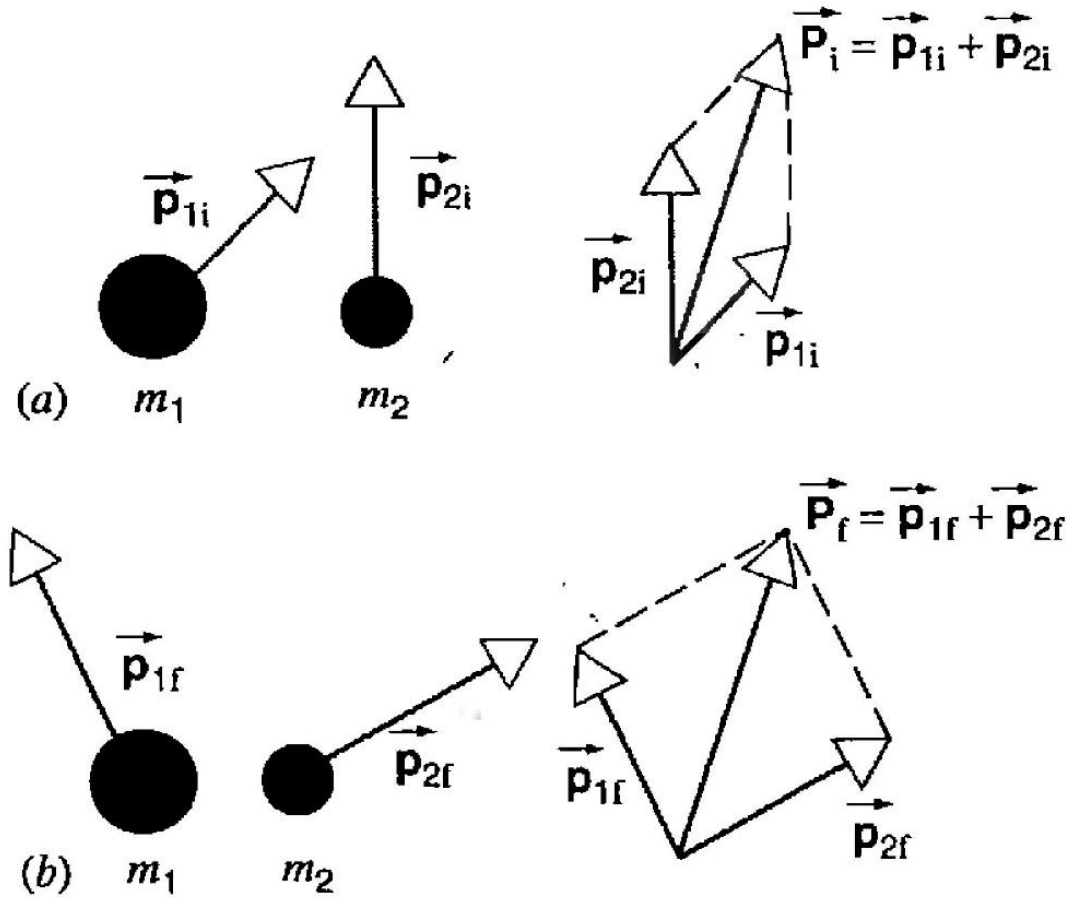


Fig. 6.10 (*a*) Dois objetos e as suas quantidades de movimento antes de colidirem. (*b*) Os objetos e as suas quantidades de movimento após colidirem. Observe que os vetores da quantidade de movimento total $\vec{\mathbf{P}}_i$ e $\vec{\mathbf{P}}_f$ são os mesmos antes e após a colisão.

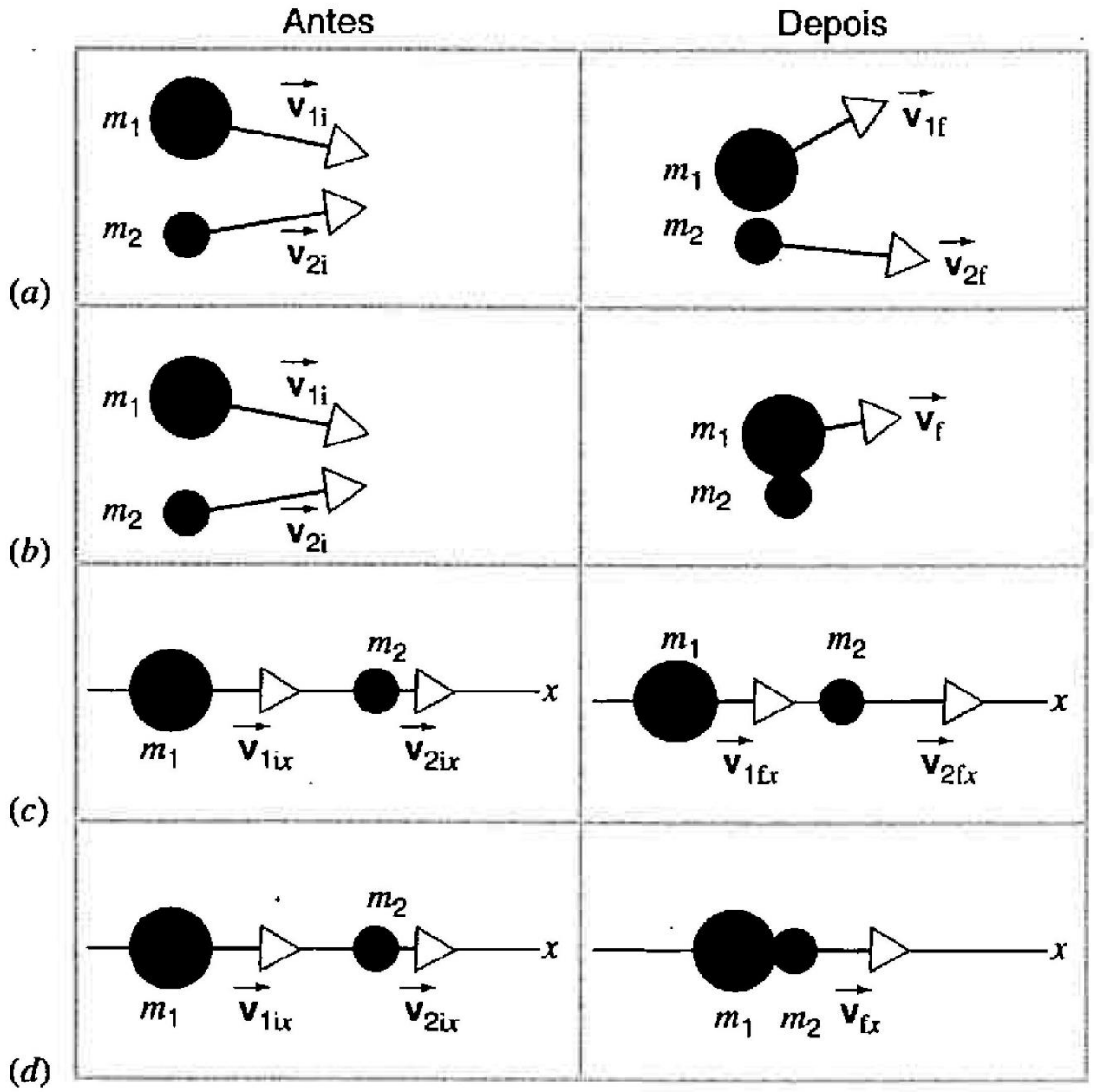


Fig. 6.13 As velocidades inicial e final em várias colisões entre dois corpos.

6. Espalmada do Goleiro na defesa – uma dimensão

O goleiro espalma a bola, com 0,4 kg de massa, que bate em sua mão vinda na direção horizontal a 80 km/h e retorna para o jogador que chutou a bola, horizontalmente e a 30 km/h. Nessa espalmada, a mão do goleiro recua 30 cm. Supondo constante a aceleração da bola durante a colisão, calcule a força na mão do goleiro.

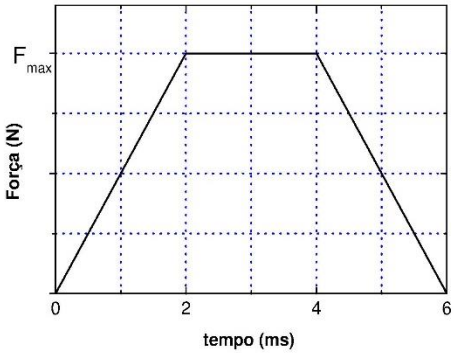
7. Espalmada do Goleiro na defesa – duas dimensões

O goleiro espalma a bola, com 0,4 kg de massa, que bate em sua mão vinda na direção horizontal a 80 km/h e retorna para o jogador que chutou a bola, mas formando um ângulo de 30º com a horizontal e a 30 km/h. O contato com a mão do goleiro dura 0,05 s. A bola acelera uniformemente durante a colisão.

Determine a força na mão do goleiro.

11. (RHK E 6.9) Força na parede que rebate a bola

A figura ao lado é um gráfico aproximado da força exercida durante o choque de uma bola de tênis com uma parede, em função do tempo. A massa da bola é 58 g e sua velocidade inicial era 32 m/s, numa direção perpendicular à parede; ela recua com velocidade de mesmo módulo, perpendicularmente à parede.



Calcule

a) o momento inicial e final da bola e a variação do momento.
b) o valor máximo da força, F_{max}, durante a colisão, considerando que a força varia com o tempo conforme o gráfico.
c) o impulso (intensidade e direção) transmitido.