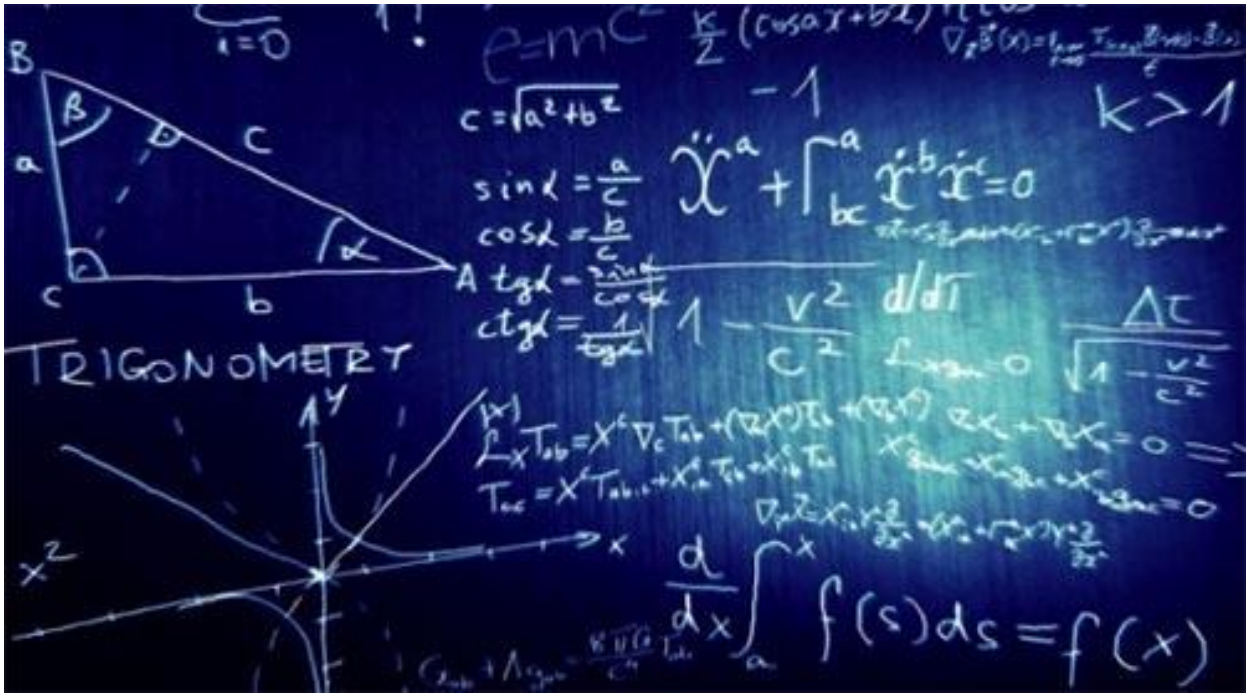
IFUSP
Instituto de Física da USP

Mecânica

4300153 – Segundo semestre de 2019

2ª Aula



Nilberto Medina

medina@if.usp.br

Prédio do Linac, sala 206, ramal 91-6763

Atividades Regulares

Leitura do HRK
Fazer as 8 listas de exercícios
comparecer às monitorias
Responder questionários online
Fazer análise e relatórios dos experimentos online

Outras atividades sugeridas
Frequentar a biblioteca do IFUSP
Livros e artigos científicos
Exemplos:
Por que o pão cai com a parte com manteiga para baixo ?
Análise do chute do Roberto Carlos.
Por que a pipoca estoura ?
Special Issue: X Rays 100 Years Later (nov. 1995)

Laboratório de Demonstrações do IFUSP
Show da Física
Applets na Internet sobre demonstrações em física.
https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics
https://web2.ph.utexas.edu/~phy-demo/resources/phys_applets.html

Capítulos 6 a 13 HRK

Quantidade de movimento
Sistemas de partículas
Cinemática Rotacional
Dinâmica Rotacional
Momento Angular
Trabalho e Energia
Energia Potencial
Conservação de energia

Informações Iniciais
4300153 Mecânica, Licenciatura em Física
2º semestre de 2019

I. Responsáveis pela disciplina.

A equipe que ministra esta disciplina neste semestre é formada pelos professores: Nilberto Medina (medina@if.usp.br) e Vito Roberto Vanin (vanin@if.usp.br), no Noturno e Diurno, respectivamente, pelo estagiário Marcelo Delmondes Limas, pelas monitoras Greiciane Cesário, Jéssica Miranda e Souza e Giovana de Fatima Salamoni de Deus e pelos monitores Liner Santos e Guilherme de Almeida Fontana.

Os horários da disciplina estão abaixo e a maior parte das atividades – aulas e monitorias – acontecerá na ala central do EP, sala 2009 no Noturno e 2028 no Diurno. Nos dias em que há provinha ou prova, que no Diurno são as 2as 26/8, 30/9, 25/11, 2/12 e 5ª 24/10 e no noturno as 3as: 27/8, 1/10, 26/11 e 3/12 e na 5ª 24/10, as aulas serão no Auditório Abraão de Moraes.

	2as-feiras	3as-feiras	5as-feiras	6as-feiras
D	10-12: Aula		8-10: Aula	
	12-13: Monitoria		12-13: Monitoria	
	12-13: Monitoria Web		12-13: Monitoria	12-13: Monitoria Web
	18-19: Monitoria Web	18-19: Monitoria	18-19: Monitoria	18-19: Monitoria Web
N		21-23: Aula	19-21: Aula	

As atividades Web em classe (dia 11/11 apenas) e de monitoria (Monitoria Web na tabela acima) dos experimentos online ocorrerão na sala 2026 da Ala Central; a monitora estará disponível nessa sala nos horários indicados na tabela apenas entre o dia em que um experimento é proposto e o fim do prazo de entrega do respectivo relatório. Não teremos aulas formais durante a Semana da Licenciatura, mas sim participaremos ativamente desse encontro.

II. Livro adotado

O livro adotado chama-se Física 1, por Halliday, Resnick e Krane, editora LTC, 5ª edição (2003); não confunda esse livro com o Halliday, Resnick e Walker, que se chama "Fundamentos da Física", que é um livro parecido, mas diferente. Baseados na experiência de anos anteriores, **pretendemos estimular a leitura do livro texto**. A avaliação da disciplina será realizada por provas, questionários e relatórios de atividades das experiências online ou de demonstração. É aconselhável **dedicar ao menos uma hora de estudo** entre uma aula e outra e **nunca menos** de 4 horas por semana. É imprescindível **chegar para uma aula havendo estudado os conteúdos da anterior**. As provas e questionários devem lhe permitir avaliar se seu ritmo de estudo está adequado.

III. Apoio ao estudo

Monitoras e monitores estarão disponíveis para apoio às listas de exercícios nos horários discriminados na tabela acima.

Os textos e listas de exercícios fornecidos aos alunos poderão ser encontrados no ambiente virtual da disciplina, acessível em https://edisciplinas.usp.br/ : 4300153 Mecânica (2019), que também será usado para nossa comunicação. Nesses sítios disponibilizaremos também, na medida do possível, material adicional para estudo.

Critérios de Aprovação

IV. Critério de Aprovação

O critério de aprovação abrange todas as atividades da disciplina, mas há uma nota mínima da média das provas, m_p , para incorporar as notas do trabalho na média final. A m_p é obtida de acordo com a seguinte expressão:

$$m_p = \frac{2p_1 + 6P_2 + 3p_3 + 9P_4}{20}$$

Assim, p_1 e p_3 são provinhas e P_2 e P_4 são provonas. Haverá uma prova substitutiva, mas desaconselhamos fortemente perder uma das provas ou provinhas regulares. Primeiro, havendo uma única substitutiva, não será possível substituir uma segunda prova ou provinha eventualmente perdida, qualquer que seja a razão. Depois, a prova substitutiva, aplicada no fim do semestre, tende a ser mais elaborada que as provas regulares.

Quando a média das provas for menor que 5, ela será a média final, ou seja $M = m_p$.

A média dos estudantes que tiverem $m_p \geq 5$ será calculada como

$$M = \frac{3m_p + \overline{R} + \overline{q}}{5}$$

em que $\overline{R}$ é a média dos relatórios dos experimentos, $\overline{q}$ a média dos questionários online. No cálculo de $\overline{q}$, a menor das notas será descartada.

O critério de aprovação é: $\boldsymbol{M \geq 5,0}$ **aprovado**; $3{,}0 \leq m < 5{,}0$, poderá fazer a prova de recuperação. A recuperação consiste em uma única prova no período de férias, em data e horário que será definido no meio do semestre, e a média final será calculada como a média ponderada entre a prova de recuperação, com peso 2, e a média M, com peso 1.

A entrega dos relatórios das atividades online e a resposta aos questionários online são obrigatórios, nos prazos marcados no site da disciplina, para cada uma delas. Cada relatório não entregue ou questionário não respondido significa nota 0 na avaliação correspondente.

DATAS DAS PROVAS

V. Cronograma de provas

Todas as provas e provinhas serão realizadas no **Auditório Abraão de Moraes**.

Provinhas: p_1 em 26/8(D) ou 27/8 (N) e p_3 em 24/10

Provas: P_2 em 30/9(D) ou 1/10(N) e P_4 em 25/11(D) ou 26/11(N).

Prova Substitutiva: 2/12(D) ou 3/12(N)

Página da disciplina

https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=70355

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

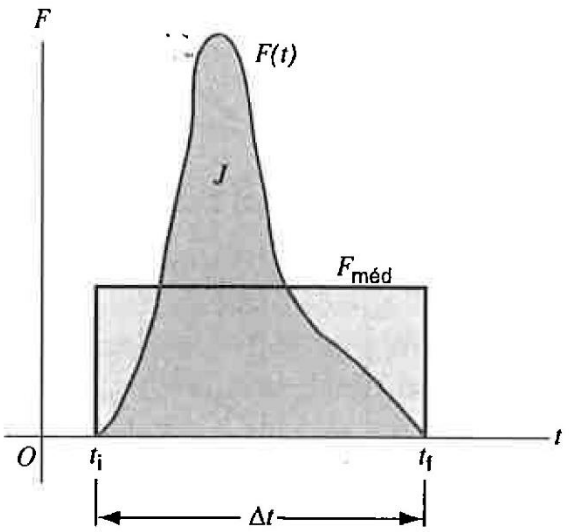
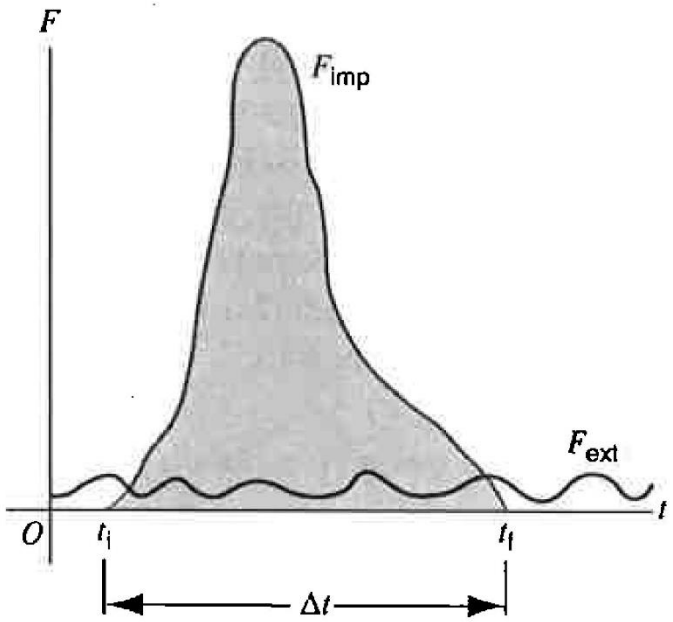


Fig. 6.6 Uma força impulsiva $F(t)$ varia de uma forma arbitrária com o tempo durante a colisão, que dura de t_i a t_f. A área sob a curva $F(t)$ é o impulso J, e o retângulo limitado pela força média $F_{méd}$ possui a mesma área.



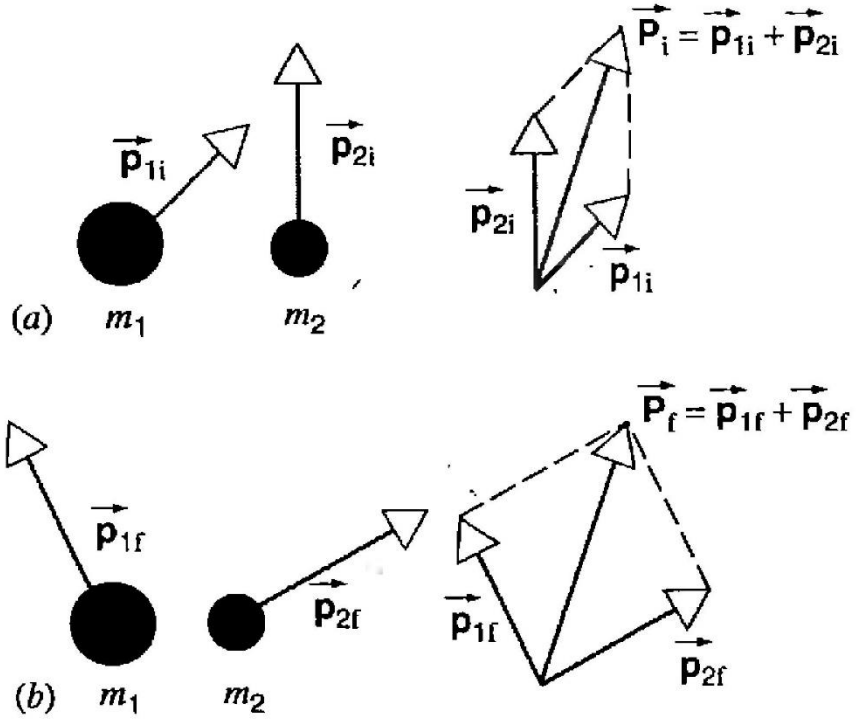


Fig. 6.10 (a) Dois objetos e as suas quantidades de movimento antes de colidirem. (*b*) Os objetos e as suas quantidades de movimento após colidirem. Observe que os vetores da quantidade de movimento total $\vec{\mathbf{P}}_i$ e $\vec{\mathbf{P}}_f$ são os mesmos antes e após a colisão.

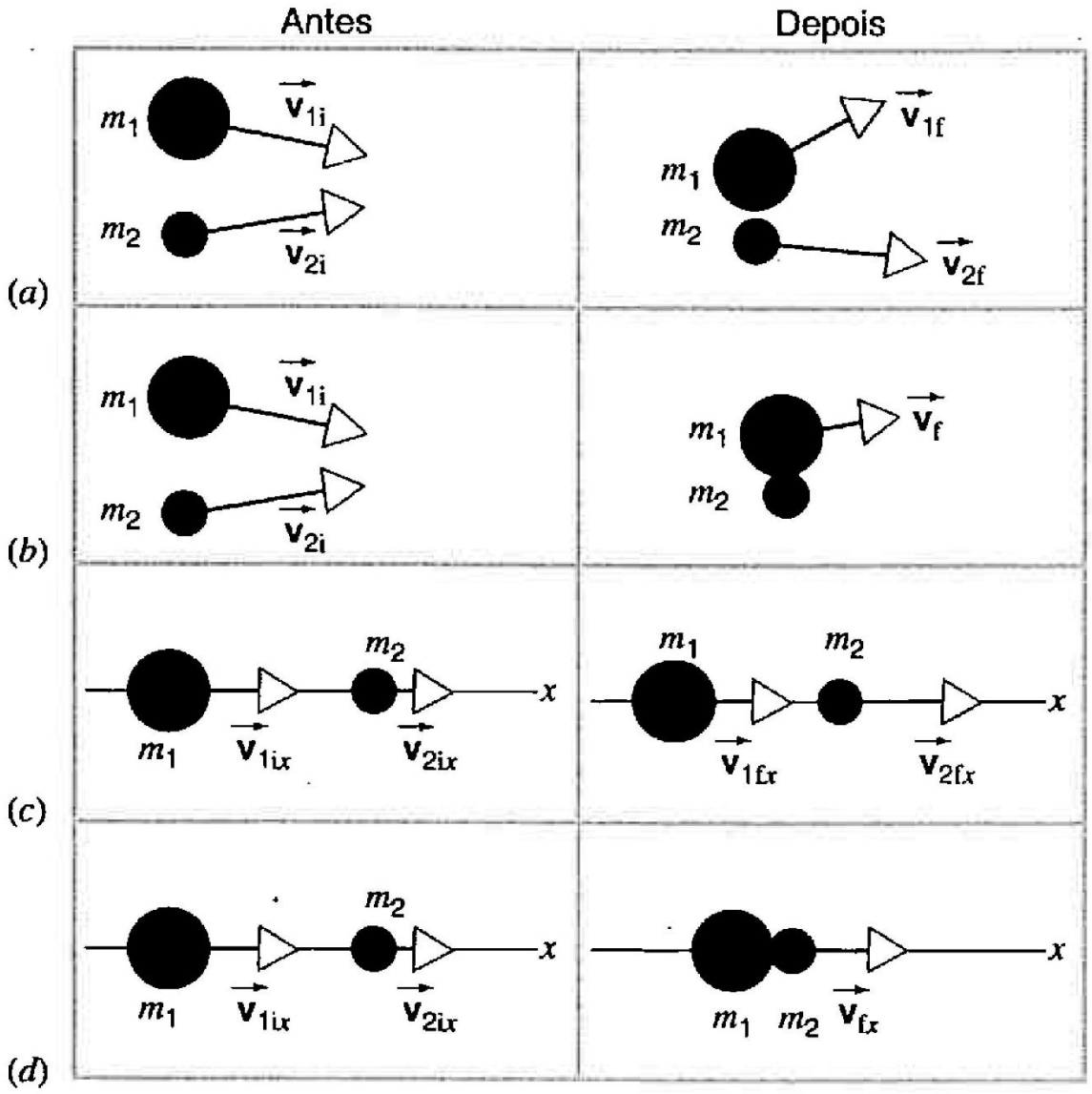


Fig. 6.13 As velocidades inicial e final em várias colisões entre dois corpos.