

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

Caracterização da disciplina																	
Código da disciplina:		BCJ0204-15		Nome da disciplina:		Fenômenos mecânicos											
Créditos (T-P-I):		(4-1-6)		Carga horária:		4 horas		Aula prática:		1	Câmpus:	SA, SBC					
Código da turma:				Turmas:		A e B		Turno:		Diurno/Noturno		Quadrimestre:		01	Ano:	2022	
Docente(s) responsável(is):				TEORIA: Ana Melva Champi Farfan (COORD), Pedro Alves da Silva Autreto (COOR), Célio Adrega de Moura Júnior, Denise Criado Pereira de Souza, Fagner Muruci de Paula, Felipe Chen Abrego, Jean-Jacques Bonvent, Jose Antonio Souza, José Kenichi Mizukoshi, José Javier Sáez Acuña, Lucas Almeida Miranda Barreto, Pedro Henrique RS Moraes, Pedro Galli Mercadante, Rafael Rothganger de Paiva, Reinaldo Luiz Cavasso Filho, Romarly Fernandes da Costa, Sylvain Pierre J Fichet e Willians Oswaldo Barreto Acevedo. LABS: Ana Melva Champi Farfan (COORD), Alysso Fabio Ferrari, Eduardo Peres Novais de Sá, Marcos de Abreu Avila, Niravkumar Jitendrabhai Joshi, Paramita Barai, Romarly Fernandes da Costa e Ronei Miotto.													

Quadrimestre Suplementar – 2022.1
TURMAS A

Alocação das turmas						
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
08:00 - 10:00			RESERVADO para plano de estudo ou em substituição a feriados de sexta-feira - consulte dinâmica da sua turma no Moodle			LABS - OBSERVAR CALENDÁRIO
10:00 - 12:00					ENCONTRO SÍNCRONO	
19:00 - 21:00			RESERVADO para plano de estudo ou em substituição a feriados de sexta-feriado - consulte dinâmica da sua turma			
21:00 - 23:00					ENCONTRO SÍNCRONO	

TURMAS B

Alocação das turmas						
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
08:00 - 10:00					ENCONTRO SÍNCRONO	LABS - OBSERVAR CALENDÁRIO
10:00 - 12:00			RESERVADO para plano de estudo ou em substituição a feriados de sexta-feriado - consulte dinâmica da sua turma			

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

19:00 - 21:00					ENCONTRO SÍNCRONO	
21:00 - 23:00			RESERVADO para plano de estudo ou em substituição a feriados de sexta-feira - consulte dinâmica da sua turma			

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais

Rever conceitos de cinemática e dinâmica apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as principais leis de conservação da Física: conservação da energia e dos momentos linear e angular e suas aplicações. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte teórica do curso.

Objetivos específicos

Adquirir conhecimento, intuição e habilidade matemática para compreender situações físicas envolvendo:

- 1- Forças constantes
- 2- Forças não-constantes (usando leis de conservação de energia e momento)
- 3- Colisões em uma e mais dimensões
- 4- Rotações de um corpo rígido

Ementa

Leis e grandezas físicas. Noções de cálculo diferencial e integral. Movimento de uma partícula. Noções de geometria vetorial. Força e inércia. Leis da dinâmica. Trabalho e energia mecânica. Momento linear. Colisões. Dinâmica rotacional e conservação de momento angular de um ponto material.

Conteúdo programático

Calendário da ProGrad:

https://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/Boletim/consepe_ato_decisorio_206_anexo_-1.PDF

Nosso conteúdo está distribuído em ciclos de três semanas.

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

Ciclo	(Unidade) Tema principal	Semanas	Objetivos específicos	Atividades avaliativas
Ciclo 1 (14/02 a 07/03)	Grandezas físicas escalares e vetoriais envolvidas e formas de apresentação. Movimentos em diferentes dimensões	Semana 1 14/02 a 21/02	- Entender, aplicar e analisar as grandezas físicas envolvidas e formas de apresentação; - Entender o movimento em 1D, aplicar os conceitos na resolução de problemas modelo simples e analisar os resultados; - Entender noções básicas de derivadas e integrais e aplicar a problemas simples.	Teste Preparatório 1 (15/02 a 04/03)
		Semana 2 22/02 a 28/02	- Entender e saber aplicar noções sobre vetores e suas respectivas decomposições; - Entender a definição e propriedades dos vetores posição, velocidade e aceleração.	
		Semana 3 (01/03 a 07/03)	Aplicar os conceitos de movimento 2D em problemas com aceleração constante, ou de movimento circular uniforme, avaliando os resultados obtidos.	Teste Online 1 (04/03 a 07/03)
Ciclo 2 (08/03 a 28/03)	Leis de Newton e conceitos de energia	Semana 4 08/03 a 14/03	- Entender e saber aplicar os conceitos as Leis de Newton em problemas práticos; - Entender e saber aplicar os conceitos relacionados a trabalho.	Teste Preparatório 2 08/03 a 25/03
		Semana 5 15/03 a 21/03	Entender e aplicar conceitos de trabalho e energia cinética.	
		Semana 6 22/03 a 28/03	Entender os conceitos de conservação de energia mecânica e aplicá-los na solução de problemas.	Teste Online 2 + Dissertativa 1 (25/03 a 28/03)
Ciclo 3 (29/03 a 18/04)	Momento linear e conservação. Colisões e Centro de massa	Semana 7 29/03 a 04/04	Entender e aplicar o conceito de momento linear. Analisar os resultados obtidos.	Teste Preparatório 3 (29/03 a 15/04)
		Semana 8 05/04 a 11/04	Entender os conceitos relevantes nas colisões em 1D e 2D. Aplicar em problemas e analisar os resultados obtidos.	
		Semana 9 12/04 a 18/04	Entender como tratar sistemas de muitas partículas, o conceito de centro de massa e aplicá-los a problemas. Analisar os resultados	Teste Online 3 + Dissertativa 2 (15/04 a 18/04)

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

			obtidos.	
Ciclo 4 (19/04 a 09/05)	Corpo rígido e dinâmica rotacional. Momento Angular e sua conservação	Semana 10 19/04 a 25/04	Entender e aplicar os conceitos de cinemática rotacional no problema do corpo rígido.	Teste Preparatório 4 (19/04 a 06/05)
		Semana 11 26/04 a 02/05	Entender e aplicar os conceitos de torque e demais de dinâmica rotacional	
		Semana 12 03/05 a 09/05	Entender e aplicar os conceitos de momento angular e sua conservação.	Teste Online 4 + Dissertativa 3 (06/05 a 09/05)

Testes Preparatórios (TP): Essa avaliação compreende uma lista com exercícios que deve ser respondida por meio de formulário do Moodle e terá correção automática. Cada questão será considerada como correta (100%) ou incorreta (0%), sem porcentagens intermediárias. A resolução detalhada manuscrita e escaneada deve ser anexada ao formulário e deve ser compatível com as respostas preenchidas. O conteúdo da lista será referente às 3 semanas do ciclo. Essa resolução detalhada poderá ser avaliada para fins de arredondamento de nota final, reconsideração de nota, etc...

Teste Online (TO): Avaliação de final do ciclo composta de questões de correção automática.

Dissertativa (DISS): Questão(ões) dissertativa(s), mais aberta(s), que requer(em) do estudante o encadeamento de ideias e o desenvolvimento mais aprofundado dos tópicos do ciclo.

Laboratório (LAB) - Serão realizadas duas práticas de laboratório presenciais com três experimentos. Os discentes poderão escolher, entre as datas disponibilizadas, um dia para efetuar os experimentos relativos ao LAB1 e LAB2 (esses dois experimentos serão realizados no mesmo dia) e outro dia, dentre os disponibilizados, para efetuar os experimentos relativos ao LAB3. A reserva do horário escolhido será feita pelo Moodle seguindo a disponibilidade dos horários, a serem preenchidos por ordem de requisição.

Maiores detalhes na seção de instrumentos de avaliação.

O cronograma detalhado está apresentado a seguir. Note que este poderá ser alterado e essas alterações serão sempre comunicadas pelo Moodle.

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

CICLO 1								
		TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG
	SEMANA 1	Grandezas, análise dimensional e movimentos 1D						
		15/02	16/02	17/02	18/02	19/02	20/02	21/02
		Teste Preparatório 1						
			Aula inaugural síncrona de teoria			Aula inaugural livre de dúvidas de LAB		
		Abertura para inscrição nas salas de LAB 1+2	Inscrição nas salas de LABs 1+2					
	SEMANA 2	Vetores e conceitos introdutório ao movimento 2D						
		22/02	23/02	24/02	25/02	26/02	27/02	28/02
		Teste Preparatório 1						
		Inscrição nas salas de LAB1+2				LIMITE INSCRIÇÃO NO LAB 1 - 2		
	SEMANA 3	Movimento de projétil e movimento circular uniforme						
		01/03	02/03	03/03	04/03	05/03	06/03	07/03
		Teste Preparatório						
						LAB 1 - 2		
						Teste Online 1		
	SEMANA 4	Leis de Newton						
08/03		09/03	10/03	11/03	12/03	13/03	14/03	
Teste Preparatório 2								

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

CICLO 2						LAB 1 - 2		
	SEMANA 5	Trabalho e Energia Cinética						
		15/03	16/03	17/03	18/03	19/03	20/03	21/03
		Teste Preparatório 2						
						LAB 1 -2		
		Abertura para inscrição nas salas de LAB 3	Inscrição nas salas de LAB3					
	SEMANA 6	Energia Mecânica e sua conservação						
		22/03	23/03	24/03	25/03	26/03	27/03	28/03
		Teste Preparatório 2						
						LAB 1 - 2		
				Teste Online 2 + Dissertativa 1				
	Inscrição nas salas de LAB3				LIMITE INSCRIÇÃO NO LAB 3			
CICLO 3	SEMANA 7	Momento linear						
		29/03	30/03	31/03	01/04	02/04	03/04	04/04
		Teste Preparatório 3						
						LAB3 ou RESERV		
	SEMANA 8	Colisões 1D e 2D						
		05/04	06/04	07/04	08/04	09/04	10/04	11/04
		Teste Preparatório 3						
	SEMANA 9	Centro de Massa						
		12/04	13/04	14/04	15/04	16/04	17/04	18/04
		Teste Preparatório 3						
				Teste Online 3 + Dissertativa 2				

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

CICLO 4	SEMANA 10	Cinemática rotacional aplicada a corpo rígido							
		19/04	20/04	21/04	22/04	23/04	24/04	25/04	
		Teste Preparatório 4							
	SEMANA 11	Torque e dinâmica rotacional							
		26/04	27/04	28/04	29/04	30/04	01/05	02/05	
		Teste Preparatório 4							
					LAB 3				
	SEMANA 12	Momento angular e sua conservação							
		03/05	04/05	05/05	06/05	07/05	08/05	09/05	
		Teste Preparatório 4							
						LAB 3			
						Teste Online 4 + Dissertativa 3			
FINALIZAÇÃO	SEMANA S DE AJUSTES E REC	Fechamento de notas e demais ajustes							
		10/05	11/05	12/05	13/05	14/05	15/05	16/05	
		FINALIZAÇÃO DAS CORREÇÕES DE AV, TP E LAB ENTREGUES							
						LAB 3			
		17/05	18/05	19/05	20/05				
		LAB3 - RESERV				LAB3 RESERV			
				REC					

Descrição dos instrumentos e estratégias didáticas para as aulas

A disciplina será unificada, com todos os alunos e professores compartilhando um único curso no Moodle. O curso será fundamentado no estudo individual do estudante, utilizando material assíncrono (leituras guiadas dos livros texto, vídeos, etc...), e encontros semanais com os professores para discussão do conteúdo e avaliações.

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

A intenção do curso é promover a autonomia e independência do aluno por um plano de estudo antecipado. Para isso, tornaremos as avaliações não apenas como meios para atribuição de nota, mas como mecanismos fundamentais para proposição de roteiro de estudo e diagnóstico da evolução do aprendizado. Isso será efetuado por avaliações contínuas e *comentários* individualizados organizados em ciclos de 3 semanas.

Para cada ciclo haverá um plano de estudo composto de vídeos, indicação de textos e demais mídias, e três formas de avaliação, além dos laboratórios. A primeira avaliação, Teste Preparatório (TP), será composta de exercícios com correção automática com envio de resolução detalhada manuscrita de modo escaneado em arquivo pdf a ser anexado. Neste momento, de caráter diagnóstico, será considerada a solução apenas como correta ou incorreta, sendo o material encaminhado por arquivo apenas para aferição da coerência da solução desenvolvida com aquela respondida em formulário do Moodle, para eventuais pedidos de arredondamento de nota final ou para avaliar a participação do estudante no curso. Busca-se nesta avaliação verificar a competência do aluno em responder questões mais diretas, puramente conceituais ou problemas simples.

A segunda avaliação, mais abrangente, chamada **Teste Online (TP)**, consistirá de questões mais elaboradas no final do ciclo com correção automatizada. A terceira avaliação, DISS, é composta de questão(ões) dissertativa(s) onde o aluno deve desenvolver um determinado problema, descrever em detalhes sua forma de resolução e quaisquer considerações adicionais acerca da situação proposta. Busca-se aqui além do desenvolvimento relacionado a resolução de exercícios mais complexos, a organização de conceitos e exposição de sua resolução. Essa questão será respondida por meio de um texto manuscrito cuja cópia em pdf (ou imagem legível) deve ser anexada.

Descrição dos instrumentos para os horários de atendimento aos alunos

Ao longo do curso, serão até dois encontros semanais síncronos. Sugere-se que o encontro de quarta-feira seja prioritário para esclarecimento de dúvidas relacionadas aos testes preparatórios, avaliações virtuais ou para discorrer sobre o conteúdo em caso de feriado na sexta-feira. As sextas-feiras serão destinadas à discussão do conteúdo da semana. Essa dinâmica pode variar, contudo, a critério de cada professor. Observe com atenção o material do professor de sua turma, disponível no Moodle da disciplina.

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Todas as atividades serão avaliadas conforme utilizando aproveitamento, indicados para cada atividade e com base nos objetivos traçados.

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

O conceito final (CF1) será calculado com base nas várias avaliações ao longo do curso, com os seguintes pesos: 35% para as Dissertativas (DISS), 20% para os TOs, 20% para os testes preparatórios (TP), e 25% relacionado aos laboratórios (LABs).

DISS: Essa avaliação constitui-se de um formulário Moodle com questões dissertativas. Essas questões dissertativas deverão ser resolvidas e sua resolução completa, detalhada e com todo o raciocínio encadeado deverá ser enviado por meio de uma foto de sua resolução manuscrita. Resoluções confusas, com equações sem conexão clara, serão penalizadas mesmo que alcancem a resposta correta. Serão consideradas consolidadas, as notas sem objeção feita pelo aluno em até 7 dias de sua divulgação, sendo sua modificação possível apenas em casos extraordinários notados pelo professor da turma. Este prazo visa focar em conceitos presentes nas avaliações do ciclo atual. Essa atividade será considerada como realizada somente com o envio do formulário com o arquivo em formato pdf (ou imagem legível) anexado.

Todas as questões dissertativas serão avaliadas utilizando conceitos. Esses conceitos serão convertidos em porcentagem de aproveitamento como tabela abaixo, não havendo atribuição de porcentagens diferentes das indicadas.

Feedback: Geral e Específico

Comunicação: Devolutiva por meio da ferramenta de atividades, quadro de notas e horário de atendimento.

Avaliação: Individual

Importante destacar que essas habilidades serão analisadas única e exclusivamente por meio dos itens enviados pela tarefa online. A ausência de qualquer um dos 2 arquivos constará como impossibilidade de correção. Isso também ocorrerá caso haja divergências importantes de conteúdo ou forma do texto e vídeo (que será corrigido por amostragem). As diretrizes gerais serão:

Apresenta de forma completa, muito compreensível e correta em todos os conceitos. Calcula corretamente todas as grandezas apresentando-as de maneira completa (inclusive unidades). Discute os conceitos e os resultados obtidos, explorando-os e discutindo-os	Excelente (100%)
Apresenta de forma completa, compreensível e correta em todos os conceitos. Calcula corretamente todas as grandezas mas apresentando o resultado sem as unidades. Discute os resultados, explorando-os e verificando-os.	Muito bom (85%)
Apresenta sua resolução completa, de forma compreensível, e correta em todos os conceitos. Calcula com um erro matemático (que não altera as conclusões do exercício) mas apresenta-os de maneira completa (inclusive unidades). Discute os resultados, explorando-os e verificando-os.	Bom (70%)
Apresenta sua resolução de forma compreensível e correta em todos os conceitos. Apresenta sua resolução de maneira quase completa (acima de 70%) ou com unidades incorretas ou não discute os resultados, explorando-os e verificando-os.	Minimamente suficiente (40%)
Apresenta sua resolução de forma compreensível e correta em todos os conceitos, mas calcula com um importante erro matemático (alterando as conclusões) ou de maneira bastante incompleta (menos de 50%).	Insuficiente (20%)
Não apresenta de forma compreensível e correta todos os conceitos. Ou apresenta apenas equações ou cálculos sem conexão entre eles e sem explicação do que está sendo feito. Ou não envia os 2 arquivos para avaliação.	Incompleto(0%)

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

Não haverá notas, aproveitamentos, diferentes dos indicados nesta tabela.

TOs: Os testes online configuram-se como formulários com questões com correção automatizada pelo sistema do Moodle.

As avaliações Dissertativas e Testes Online são pensadas e tem sua duração ajustada para serem realizadas sem consulta, ou com mínimo de consulta possível a materiais pertencentes ao discente. **Não é permitida consulta a colegas ou qualquer outra pessoa.**

TPs: Para cada início de ciclo haverá uma lista de exercícios personalizada por meio de formulário Moodle denominada Teste Preparatório. O aluno deverá submeter esse formulário obedecendo ao prazo máximo de cada um e encaminhar neste mesmo formulário, obrigatoriamente, uma foto da resolução de cada exercício respondido e compatível com a resposta dada no formulário Moodle. O aproveitamento dado a cada TP será objetivo com questões certas ou erradas, não sendo considerado nesta avaliação passos intermediários da resolução. O arquivo anexado poderá ser utilizado por cada professor de turma como critério de participação no curso para possíveis arredondamentos em aproveitamentos limítrofes entre os conceitos a serem atribuídos.

LABS: Serão realizadas três práticas laboratoriais relacionadas ao movimento retilíneo uniforme (LAB1), movimento retilíneo uniformemente variado (LAB2) e colisões elásticas e inelásticas (LAB3). Em virtude da situação epidemiológica que nos encontramos, os laboratórios serão realizados de modo individual tanto com relação a coleta dos dados presencialmente nos Laboratórios da UFABC como para a entrega dos relatórios. O discente poderá escolher, respeitando a disponibilidade, o dia da realização e coleta de dados de cada um dos três laboratórios dentre ao menos três datas informadas pelo sistema Moodle.

Outras datas poderão ser disponibilizadas em caso de necessidade de preenchimento total de salas. Cabe ressaltar que a prioridade no agendamento respeitará o campus escolhido no momento da matrícula. Os relatórios deverão ser entregues em formulário próprio do Moodle até a data indicada neste.

Baseado nestas avaliações, o conceito final será atribuído após uma análise qualitativa do aproveitamento dos alunos pelas avaliações desta disciplina, definida em conjunto pelos professores desta disciplina unificada conforme o projeto pedagógico da UFABC (vide tabela de conceitos abaixo, Resolução Consepe 147).

Conceito	Desempenho
A	Desempenho muito bom ou excelente, demonstrando exemplar compreensão da disciplina e do uso da matéria.
B	Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos da disciplina.

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

C	Desempenho adequado, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados.
D	Aproveitamento mínimo dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados.
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito.
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito.

O titular do login de acesso (aluno regularmente matriculado no curso de Fenômenos Mecânicos) do Moodle confirma ser a pessoa que realizou e enviou todas as atividades.

Por se tratar de atividades contínuas e estando disponíveis por no mínimo 3 dias, as avaliações substitutivas serão destinadas apenas aos alunos que, por problemas justificáveis, não estiveram em condições de efetuá-las. Para realização de atividade substitutiva, o aluno deverá enviar email e comunicação pelo mensageiro do Moodle e por email para o professor de sua turma com a justificativa, se possível documentada, até no máximo 7 dias após a avaliação que não realizou. Uma avaliação substitutiva será então marcada utilizando o mesmo formulário do Moodle em até 15 dias. Casos extremos serão analisados individualmente.

CrITÉRIOS de presença. Nas disciplinas presenciais a reprovação por falta corresponde a ter menos de 75% de presença. Nesta atividade remota corresponde a ter menos de 75% de cada uma das atividades avaliativas realizadas (TO, TP, DISS e LAB). Desta maneira é exigido que o aluno realize 75% dos TP (Teste Preparatório), 75% das DISS (Avaliação Virtual) e 75% dos LABs. Sempre que este valor for um não-inteiro, haverá o arredondamento utilizando valor menor (por exemplo, se houver 3 LABs, o aluno terá que ter entregue ao menos 2).

Recuperação: Todos os discentes, exceto aqueles cujo conceito final seja O (reprovado por falta), poderão refazer as dissertativas e TOs cujos aproveitamentos tenham sido inferiores a 50%. Esses novos aproveitamentos substituirão os antigos na consideração para a composição do conceito final e compõem a recuperação do curso.

Referências bibliográficas básicas

1. SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de Física Vol. 1 - Mecânica Clássica. Ed. Cengage, 2003, 403 p.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: mecânica. 9a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1, 356 p.

Quadrimestre Suplementar – 2022.1

3. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1, 793 p.

LIVRO TEXTO – SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de Física Vol. 1 - Mecânica Clássica. Ed. Cengage, 2003, 403 p. (ver tutorial para acessar https://portal.biblioteca.ufabc.edu.br/novo/images/Documentos/Tutorial_Minha_Biblioteca.pdf)

Referências bibliográficas complementares

1. FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B. SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3 v.
2. FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física I: mecânica. 12 ed. Boston: Addison-wesley-Br. 2008. 400 p.
3. GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New Yorks: Addison-Wesley, 2004.
4. NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica: mecânica. 4 a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v. 1, 328 p.
5. PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.
6. JEWETT, John W., SERWAY, Raymond A. Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica. 8 ed. Cengage Learning, 2012, 412 p.
7. SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN. Física I - Mecânica, tradução da 12a edição norte-americana, Ed. Cengage Learning, 2008. (Bom para Ciências Naturais)
8. CHAVES, Alaor Silverio. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v. 1. 246 p.
9. BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para Universitários Mecânica. AMGH Editora Ltda., 2012, 416 p.