



CÓD: OP-115MA-23  
7908403536504

# SEE-SP

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO

Professor de Ensino Fundamental e Médio-  
Física

**EDITAL DE ABERTURA DE INSCRIÇÕES Nº 01/2023**

## Conhecimentos

1. Das análises e representações das transformações e conservação de energia, Conservação da quantidade de movimento; impulso; choques mecânicos; força .....	7
2. grandezas escalares e vetoriais para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas.....	20
3. Das avaliações de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando conhecimentos sobre: termometria; dilatação térmica. Calorimetria. Processos de transmissão de calor. Condutibilidade térmica. Termodinâmica. Aquecimento global e efeito estufa .....	32
4. Do uso dos conhecimentos sobre as radiações, quantização de energia, radioatividade e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.....	36
5. Das análises e interpretações sobre os efeitos dos fenômenos naturais relacionados às ondas eletromagnéticas, aquecimento global e efeito estufa para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida .....	41
6. Das avaliações sobre: geradores e receptores elétricos, produção e consumo de energia elétrica, potência elétrica e propriedade elétrica dos materiais para demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais .....	46
7. Das realizações e previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base nos conhecimentos de eletrostática, propriedade elétrica dos materiais, força elétrica, magnetismo, eletromagnetismo, campo elétrico e campo magnético. Eletrodinâmica. Geradores e receptores elétricos. Circuitos elétricos .....	53
8. Das análises sobre teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com base na: Teoria do Big Bang; Modelos cosmológicos; Expansão do universo; Modelo Padrão Relatividade geral .....	62
9. Das avaliações sobre estudos relacionados as máquinas térmicas e radiação eletromagnética nas transformações e transferências de energia.....	68
10. Das explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base em conhecimento sobre: Cinemática; Estática, Hidrostática, Sistema Solar e Universo .....	70
11. Da importância sobre preservação e conservação da biodiversidade, considerando sensoriamento remoto da superfície da Terra .....	80
12. Das análises a respeito evolução estelar ao surgimento de sistemas solares e planetários com base na astronomia, espectroscopia e radiação .....	89
13. Da elaboração de hipóteses, previsões e estimativas, empregando instrumentos de medição, representação e interpretação de modelos explicativos, a respeito de: Ondas Sonoras, Óptica, Movimento harmônico e ondulatório .....	91
14. Das investigações e análises do funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas que utilizam: Circuitos elétricos; Eletromagnetismo e Efeito fotoelétrico.....	104
15. Das investigações e análise da hidrostática e hidrodinâmica relacionados a serviços básicos de saneamento a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida da população .....	104

## Bibliografia Livros

1. ABDALLA, Maria Cristina Batoni. O discreto charme das partículas elementares. São Paulo: Unesp, 2006 . . . . .	107
2. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2014 . . . . .	107
3. RICARDO, Elio Carlos; SASSERON, Lucia Helena; ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos; PIETROCOLA, Maurício. Ensino de física. São Paulo: Cengage Learning, 2011. . . . .	108
4. FEYNMAN, Richard Phillips. Há mais espaços lá embaixo. Parcerias Estratégicas, Brasília, v. 9, n. 18, p. 137- 155, 2004. . . . .	108
5. GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. Física 1: mecânica. 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2020. 6. _____. Física 2: física térmica, óptica. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2015. 7. _____. Física 3: eletromagnetismo. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2022 .	108
6. LANGHI, Rodolfo ; RODRIGUES, Fábio Matos (org.). Interfaces da educação em astronomia: currículo, formação de professores e divulgação científica; Ações dialógicas na prática de ensino de astronomia. São Paulo: Livraria da Física, 2022. v. 2 . . . .	109

---

## ÍNDICE

---

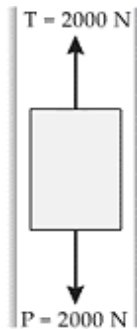
- 7. PIRES, Antonio Sergio Teixeira. Evolução das ideias da física. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011. . . . . 109
- 8. TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. Física moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014 . . . . . 109
- 9. MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1, 2 e 3 . . . . . 110

### ***Publicações Institucionais***

- 1. SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo paulista. São Paulo: SEDUC, [2019]. p. 375-394 . . . . . 113
  - 2. SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo paulista: etapa ensino médio. São Paulo: SEDUC, 2020. p. 134-137, 145-166, 218-228, 249-250 . . . . . 113
-

Exemplo:

Um elevador de um prédio encontra-se, durante um certo tempo, sob a ação exclusiva de duas forças opostas: o peso e a tração do cabo, ambas de intensidade igual a 2000 N. O elevador está parado?



Resposta:

Como a resultante das forças atuantes é nula, o elevador pode se encontrar tanto em repouso (equilíbrio estático) quanto em movimento retilíneo uniforme (equilíbrio dinâmico), por inércia.

**2ª Lei de Newton - Princípio Fundamental da Dinâmica**

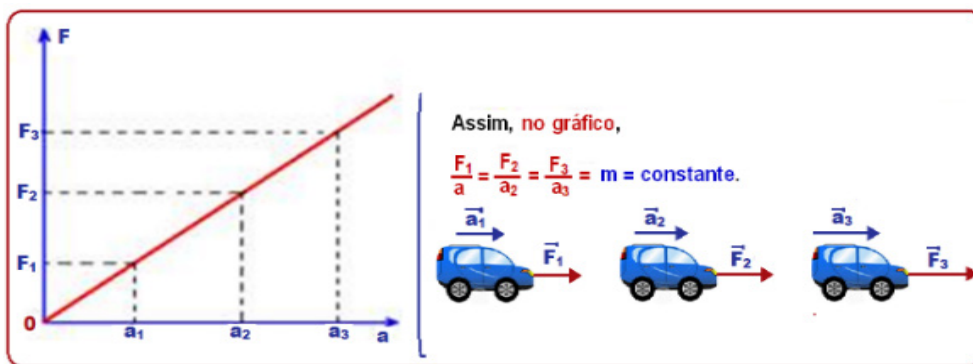
Quando aplicamos uma mesma força em dois corpos de massas diferentes observamos que elas não produzem aceleração igual.

A 2ª lei de Newton diz que a força é sempre diretamente proporcional ao produto da aceleração de um corpo pela sua massa, ou seja:

A equação “ $F = m \cdot a$ ” é uma equação vetorial. Tanto a força quanto a aceleração são vetores e devem possuir a mesma direção e sentido.

A unidade de força, no sistema internacional, é o N (Newton), que equivale a “kg.m/s<sup>2</sup>” (quilograma metro por segundo ao quadrado) e “a” é a aceleração adquirida (em m/s<sup>2</sup>).

Como  $F = m \cdot a$  é uma função do 1º grau, o gráfico da intensidade (F) da força aplicada a um corpo, em função de sua aceleração (a) é uma reta inclinada cuja inclinação ou coeficiente angular representa a massa do corpo, que é uma constante de proporcionalidade.



Essa constante de proporcionalidade (m), que é característica de cada corpo recebe o nome de massa inercial ou simplesmente massa e corresponde à medida da inércia do corpo, ou seja, da resistência que o corpo oferece à variação do vetor velocidade.

Observe na lei fundamental da Dinâmica ( $F = m \cdot a$ ) que, quanto maior a massa do corpo, maior será sua inércia, ou seja, devemos aplicar uma força resultante maior para acelerar ou retardar um caminhão.

Exemplo:

Quando uma força de 12N é aplicada em um corpo de 2kg, qual é a aceleração adquirida por ele?

$F=12N, m=2kg, a=?$

$F = m \cdot a$   
 $12 = 2 \cdot a$   
 $a = 6 \text{ m/s}^2$

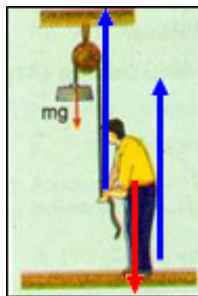
**3ª Lei de Newton - Princípio da Ação e Reação**

Quando uma pessoa empurra um caixa com uma força F, podemos dizer que esta é uma força de ação, mas conforme a 3ª lei de Newton, sempre que isso ocorre, há uma outra força com módulo e direção iguais, e sentido oposto a força de ação, esta é chamada força de reação.

Este é o princípio da ação e reação, cujo enunciado é: »As forças atuam sempre em pares, para toda força de ação, existe uma força de reação.»

Exemplo:

O homem de peso 700N, mostrado na figura, mantém-se em equilíbrio, suportando um corpo de massa 30kg, por meio de uma corda e uma polia, ambas ideais. Considere  $g = 10m/s^2$ . Calcule o módulo da força exercida pelos pés do homem sobre o assoalho.



- (A) 300N
- (B) 400N
- (C) 600N
- (D) 750N
- (E) 1050N

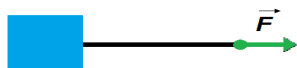
No homem, atuam Peso (para baixo), Normal e Tensão (para cima). Como o sistema está em equilíbrio,  $N + T = P_{homem}$ .

Por outro lado, no contrapeso, a tensão é igual  $T = mg$  (onde m é a massa do contrapeso)

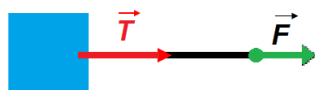
Deste modo  $\Rightarrow N + mg = P_{homem} \Rightarrow N + 30 \times 10 = 700 \Rightarrow N = 400N$

**Força de Tração**

Dado um sistema onde um corpo é puxado por um fio ideal, ou seja, inextensível, flexível e tem massa desprezível.

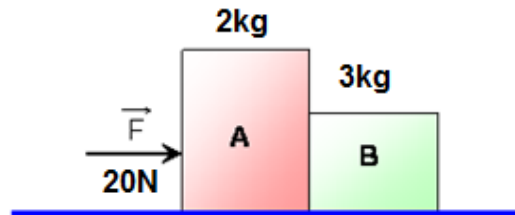


Podemos considerar que a força é aplicada no fio, que por sua vez, aplica uma força no corpo, a qual chamamos Força de Tração  $\vec{T}$ .



Exemplo:

Dada a figura

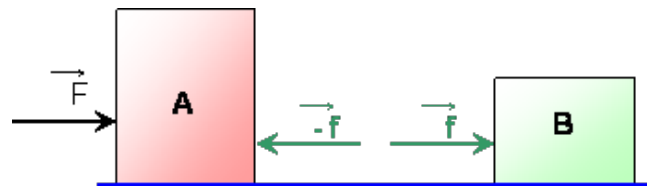


Determine:

- a) a aceleração do conjunto;
- b) a força que o bloco A exerce sobre o bloco B.

Resolução:

- Separe os blocos A e B.
- Represente as forças de ação e reação sobre os blocos na direção do movimento.
- Aplique a 2ª Lei de Newton em cada bloco;



$$F_R^A = M_A \cdot \alpha$$

$$F - f = M_A \cdot \alpha$$

$$20 - f = 2 \alpha$$

$$F_R^B = M_B \cdot \alpha$$

$$f = 3 \alpha$$

$$f = 3 \alpha$$

- Com as duas equações encontradas, resolva o sistema

$$20 - f = 2 \alpha$$

$$f = 3 \alpha$$

$$20 = 5 \alpha$$

$$\alpha = 4m/s^2$$

Substitua o valor da aceleração em uma das equações acima, para que seja possível calcular o valor da força f.

$$F = 3 \cdot a$$

$$F = 3 \cdot 4 = 12 N$$

**Força Peso**

Quando falamos em movimento vertical, introduzimos um conceito de aceleração da gravidade, que sempre atua no sentido a aproximar os corpos em relação à superfície. Relacionando com a 2ª Lei de Newton, se um corpo de massa m, sofre a aceleração da gravidade.

**RICARDO, ELIO CARLOS; SASSERON, LUCIA HELENA; ABIB, MARIA LUCIA VITAL DOS SANTOS; PIETROCOLA, MAURÍCIO. ENSINO DE FÍSICA. SÃO PAULO: CENGAGE LEARNING, 2011**

O livro “Ensino de Física” aborda de forma abrangente e detalhada os principais aspectos relacionados ao ensino dessa disciplina. Com base em sólidos fundamentos teóricos e práticas pedagógicas, os autores apresentam uma visão atualizada e eficiente para o ensino da Física, considerando os desafios enfrentados pelos professores nessa área.

Principais temas abordados no livro:

- **Fundamentos do ensino de Física:** Nesse tema, são explorados os princípios e conceitos fundamentais que orientam o ensino de Física, levando em consideração as características dos estudantes, as abordagens metodológicas e as tendências educacionais contemporâneas.

- **Planejamento e organização do ensino:** Esse tema aborda estratégias e técnicas de planejamento e organização das aulas de Física, incluindo a seleção de conteúdos, a definição de objetivos educacionais, a escolha de recursos didáticos adequados e a avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

- **Metodologias e recursos didáticos:** Aqui são apresentadas diferentes metodologias e recursos didáticos que podem ser utilizados no ensino de Física, como experimentos, simulações, uso de tecnologias educacionais, atividades práticas e abordagens interdisciplinares.

- **Contextualização do ensino de Física:** Esse tema enfatiza a importância de relacionar os conceitos da Física com situações do cotidiano dos estudantes, buscando tornar o aprendizado mais significativo e aproximando a disciplina da realidade dos alunos.

- **Formação do professor de Física:** Nesse tópico, são discutidas questões relacionadas à formação inicial e continuada dos professores de Física, destacando a importância do aprimoramento profissional e da reflexão sobre práticas pedagógicas.

É fundamental ressaltar a importância de buscar o livro na íntegra para estudar, pois ele oferece um embasamento teórico consistente, estratégias pedagógicas eficientes e exemplos práticos que auxiliam os estudantes e professores no processo de ensino e aprendizagem da Física. A leitura completa do livro proporcionará um conhecimento aprofundado sobre os temas abordados, além de fornecer subsídios valiosos para o aprimoramento da prática docente e o sucesso na aprendizagem dos alunos.

**FEYNMAN, RICHARD PHILLIPS. HÁ MAIS ESPAÇOS LÁ EMBAIXO. PARCERIAS ESTRATÉGICAS, BRASÍLIA, V. 9, N. 18, P. 137- 155, 2004**

O artigo “Há Mais Espaços Lá Embaixo” é uma publicação do renomado físico Richard P. Feynman na revista “Parcerias Estratégicas”. Neste artigo, Feynman aborda um tema intrigante e desafiador: a exploração do mundo microscópico, particularmente o estudo das partículas elementares e das leis que regem o universo em escalas subatômicas.

Feynman apresenta uma visão fascinante sobre a física de partículas e explora conceitos complexos relacionados às interações entre partículas, como as forças eletromagnéticas, forças nucleares e o papel dos campos quânticos. Ele oferece uma perspectiva clara e acessível para aqueles interessados em compreender o funcionamento do universo em suas escalas mais fundamentais.

Ao longo do artigo, Feynman compartilha sua notável capacidade de transmitir ideias complexas por meio de explicações simples e exemplos ilustrativos. Ele desafia os leitores a explorar o desconhecido e questionar os limites do conhecimento humano, mostrando que há ainda muito a ser descoberto e compreendido sobre o mundo subatômico.

Nesse sentido, a leitura completa do artigo “Há Mais Espaços Lá Embaixo” é fundamental para os estudantes interessados em física e ciências relacionadas. A obra oferece uma oportunidade única de mergulhar nas fascinantes descobertas e teorias da física de partículas, abrindo caminho para uma compreensão mais profunda dos mistérios do universo.

Portanto, é altamente recomendado que os estudantes busquem o artigo completo de Feynman, disponível na revista “Parcerias Estratégicas”, para explorar de forma abrangente e aprofundada os temas abordados, ampliando seus conhecimentos no campo da física de partículas e expandindo sua compreensão sobre as leis fundamentais que governam o universo em suas escalas mais microscópicas.

**GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. FÍSICA 1: MECÂNICA. 7. ED. SÃO PAULO: EDUSP, 2020. 6. \_\_\_\_\_ FÍSICA 2: FÍSICA TÉRMICA, ÓPTICA. 5. ED. SÃO PAULO: EDUSP, 2015. 7. \_\_\_\_\_ FÍSICA 3: ELETROMAGNETISMO. 5. ED. SÃO PAULO: EDUSP, 2022**

O livro “Física” é uma obra elaborada pelo Grupo de Reelaboração do Ensino de Física e publicada pela EDUSP. Trata-se de uma referência no ensino da disciplina, abordando os principais conceitos e fenômenos físicos de maneira didática e acessível.

O livro apresenta uma abordagem abrangente sobre os fundamentos da física, abrangendo os tópicos essenciais que os estudantes precisam compreender para desenvolver uma base sólida nessa área do conhecimento. Desde a mecânica clássica até a física moderna, passando pela termodinâmica, eletricidade e magnetismo, óptica e física nuclear, o livro explora de forma detalhada os diversos aspectos da física.

Um dos pontos fortes da obra é sua proposta de ensino baseada na contextualização dos conceitos e na aplicação prática dos princípios físicos. O Grupo de Reelaboração do Ensino de Física busca despertar o interesse dos estudantes e promover uma aprendizagem significativa ao relacionar os fenômenos físicos com situações do cotidiano e com aplicações tecnológicas.

Além disso, o livro apresenta uma abordagem atualizada da física, levando em consideração os avanços científicos e tecnológicos mais recentes. Os autores enfatizam a importância da interdisciplinaridade, mostrando como a física se relaciona com outras áreas do conhecimento, como a matemática, a química, a biologia e a engenharia.

Portanto, a leitura completa do livro “Física” é fundamental para os estudantes de física, seja no ensino médio ou no ensino superior, assim como para professores e profissionais da área. A obra

oferece uma base sólida de conhecimento e uma visão abrangente sobre os princípios e aplicações da física, contribuindo para uma compreensão mais ampla do mundo ao nosso redor e estimulando o interesse pela ciência.

**LANGHI, RODOLFO ; RODRIGUES, FÁBIO MATOS (ORG.). INTERFACES DA EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA: CURRÍCULO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA; AÇÕES DIALÓGICAS NA PRÁTICA DE ENSINO DE ASTRONOMIA. SÃO PAULO: LIVRARIA DA FÍSICA, 2022. V. 2.**

No livro “Interfaces da Educação em Astronomia: Currículo, Formação de Professores e Divulgação Científica - Ações Dialógicas na Prática de Ensino de Astronomia”, organizado por Roberto Nardi Langhi e Fabio Augusto Rodrigues, são abordados diversos temas relacionados à educação em astronomia. Segue abaixo a lista de temas principais presentes no livro, com uma breve descrição de cada um:

- **Currículo em Astronomia:** Neste capítulo, são discutidos os fundamentos teóricos e práticos para a elaboração de um currículo de ensino de astronomia, levando em consideração as especificidades dessa disciplina.

- **Formação de Professores de Astronomia:** O foco deste tema é a formação inicial e continuada de professores para o ensino de astronomia, destacando as competências necessárias, as metodologias de ensino e as práticas pedagógicas mais efetivas.

- **Divulgação Científica em Astronomia:** Neste capítulo, são apresentadas estratégias e práticas de divulgação científica em astronomia, com o objetivo de popularizar e tornar acessível o conhecimento astronômico para o público em geral.

- **Aprendizagem Significativa em Astronomia:** Este tema aborda as teorias e abordagens pedagógicas que favorecem a construção de significados e a compreensão dos conceitos astronômicos pelos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais profunda.

- **Recursos Didáticos em Astronomia:** Aqui são explorados os recursos e materiais didáticos utilizados no ensino de astronomia, como observatórios, planetários, softwares, aplicativos, telescópios, entre outros, que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem.

- **Tecnologias Digitais no Ensino de Astronomia:** Neste capítulo, são apresentadas as possibilidades de uso das tecnologias digitais, como simulações computacionais, realidade virtual, vídeos, jogos educativos, para enriquecer o ensino de astronomia.

- **Astronomia e Cultura:** Este tema explora as relações entre a astronomia e a cultura, abordando aspectos históricos, sociais, artísticos e culturais relacionados ao conhecimento astronômico.

- **Pesquisa em Ensino de Astronomia:** Neste capítulo, são apresentadas pesquisas recentes no campo do ensino de astronomia, discutindo metodologias de pesquisa e resultados relevantes para a área.

Esses temas abrangentes e interligados proporcionam uma visão ampla e atualizada sobre a educação em astronomia, trazendo reflexões e contribuições para professores, pesquisadores e interessados no ensino dessa disciplina.

Além disso, é de suma importância que os estudantes busquem o livro “Interfaces da Educação em Astronomia: Currículo, Formação de Professores e Divulgação Científica - Ações Dialógicas na Prática de Ensino de Astronomia” na íntegra. A leitura completa da obra permitirá um aprofundamento maior nos temas abordados, possibilitando uma compreensão mais ampla e detalhada sobre as práticas de ensino e a interação entre a astronomia e a educação. A obra serve como uma fonte de referência valiosa, oferecendo embasamento teórico e prático para os interessados em aprimorar sua prática educacional relacionada à astronomia, seja no contexto escolar ou em atividades de divulgação científica. Através da leitura do livro, os estudantes terão acesso a insights, reflexões e perspectivas inovadoras, contribuindo para uma educação em astronomia mais significativa e contextualizada.

**PIRES, ANTONIO SERGIO TEIXEIRA. EVOLUÇÃO DAS IDEIAS DA FÍSICA. 2. ED. SÃO PAULO: LIVRARIA DA FÍSICA, 2011**

A obra “Evolução das Ideias da Física” de Antonio Sergio Teixeira Pires é um livro que aborda a história e o desenvolvimento das principais ideias e teorias da física ao longo do tempo. O autor apresenta um panorama desde os primórdios da física, passando por importantes descobertas e revoluções científicas, até chegar às teorias modernas.

Entre os temas abordados no livro, destacam-se:

- **Fundamentos da física clássica:** O autor explora os princípios da física clássica, incluindo a mecânica newtoniana e a teoria eletromagnética de Maxwell. São apresentados os conceitos fundamentais dessas áreas e sua relevância no desenvolvimento da física.

- **Revolução científica e física moderna:** Pires analisa as transformações ocorridas na física a partir do final do século XIX, com a emergência da teoria da relatividade de Einstein e a mecânica quântica. Ele explora os desafios teóricos e experimentais enfrentados pelos cientistas e as novas concepções de espaço, tempo e matéria.

- **Avanços recentes e fronteiras da física:** O autor discute os avanços mais recentes da física, como a teoria das cordas, a cosmologia e a física de partículas. Ele apresenta as questões em aberto e as fronteiras da pesquisa científica, mostrando como a física continua a se desenvolver e a desvendar os mistérios do universo.

É fundamental que o estudante busque a leitura completa do livro «Evolução das Ideias da Física» para obter uma compreensão aprofundada sobre a história e a evolução dos conceitos físicos. A obra oferece uma perspectiva histórica que auxilia no entendimento das teorias atuais e possibilita uma visão mais ampla e contextualizada da física como disciplina científica.

**TIPLER, PAUL A.; LLEWELLYN, RALPH A. FÍSICA MODERNA. 6. ED. RIO DE JANEIRO: LTC, 2014**

É um livro de referência amplamente utilizado para o estudo da física moderna. Nesta sexta edição, os autores abordam os princípios fundamentais e as teorias mais recentes da física moderna, proporcionando uma visão abrangente e atualizada do assunto.