

Roteiro de Estudos



FÍSICA GERAL

Este roteiro orientará a sua aprendizagem por meio da leitura de livros e artigos que cabem na sua rotina de estudos. Experimente esse recurso e aumente a sua habilidade de relacionar a teoria à prática profissional.

No seu caminho de aprendizagem, você encontrará os seguintes tópicos:

- ✓ Texto de apresentação de cada leitura indicada;
- ✓ Links para acesso às referências bibliográficas.

É importante ressaltar: o seu esforço individual é fundamental para a sua aprendizagem, mas você não estará sozinho nessa!

UNIDADE 3

Fluidos e Termodinâmica

Pressão

A Unidade 3 do seu livro Física Geral (NEGRAO, Lucas Caprioli – 2018) discute as grandezas relacionadas aos fluidos, tais como pressão, temperatura e calor. Em geral esses temas são englobados pelos ramos da Física chamados Mecânica dos Fluidos e Termodinâmica. Na seção 3.1 foi estudada a grandeza pressão. Quando uma força uniforme F é aplicada sobre uma superfície de área A , pela definição temos que a pressão é:

$$P = \frac{F}{A}.$$

A unidade de pressão no S.I. é o N / m^2 ou Pa (pascal), no entanto, na prática outras unidade são amplamente utilizadas, como *torr* e lb / pol^2 *psi*. Por exemplo, ao nível do mar, o ar atmosférico exerce uma pressão de: $1 atm = 1,05 \times 10^5 Pa = 760 torr = 14,7 lb / pol^2$, perceba que o valor numérico de pressão varia de acordo com a unidade de medida utilizada. Como uma das grandezas que mais variam na natureza, a pressão pode ir desde um vácuo em laboratório de $10^{-12} Pa$ até a pressão estimada para o centro do Sol que é cerca de $2 \times 10^{16} Pa$. Para maiores detalhes, consulte a tabela 14-2 na seção 14-1 do livro Fundamentos de Física 2 (Halliday – 2018) que você pode conferir no link abaixo após realizar o login na Biblioteca Virtual:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521632078/cfi/6/28!/4/90/8@0:27.0>

(Acesso 19/05/2019). A seguir, leia a seção 14-2.

Ao aplicar altas pressões nos materiais, podemos alterar algumas propriedades importantes, como por exemplo suas características magnéticas. Muito do desenvolvimento tecnológico atual envolve pesquisas de materiais, onde se verifica que algumas propriedades podem ser drasticamente fortalecidas ou enfraquecidas, e entender essa dinâmica é fundamental para o progresso da nossa sociedade.

Aqui no Brasil, cientistas têm realizado pesquisas aplicando altas pressões em diversos materiais com o objetivo de fomentar novos materiais tecnológicos. A Fig. 1 do artigo Materiais sob condições extremas (NETO, Narcizo Marques de Souza - 2017), mostra a grande variação da pressão no universo. Nesse artigo, os autores também explicam como aplicar altas pressões em diversos materiais:

<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v69n3/v69n3a10.pdf> (Acesso 19/05/2019).

Além disso, o transporte de fluidos é fundamental para nossa sociedade, desde a disponibilidade de água encanada até o transporte de combustíveis e componentes alimentícios para uso industrial. O exemplo 14.06 do livro Fundamentos de Física 2 (Halliday – 2016) é um bom exercício para entender a aplicação do princípio de Bernoulli em fluidos em escoamento. Para realizar esse estudo, acesse o link:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521632078/cfi/6/28!/4/630/2/2@0:0>

(Acesso 19/05/2019).

Lembre-se de realizar o login na Biblioteca Virtual antes de clicar nos links da Biblioteca Virtual.

Referências e Link do material na Biblioteca Virtual e artigo

NEGRAO, LUCAS CAPRIOLI. **Física Geral**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. 240 p.

HALLIDAY, D. RESNICK, R. WALKER, J. **Fundamentos da Física 2**. Trad. Ronaldo Sérgio de Biasi. 10 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2016. 278 p.

Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521632078/cfi/6/28!/4/90/8@0:27.0>.

Acesso em: 19 maio 2019.

SOUZA NETO, Narcizo Marques; REIS, Ricardo Donizeth dos. Materiais sob condições extremas. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 69, n. 3, p. 37-41, July 2017. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v69n3/v69n3a10.pdf>. Acesso em: 19 maio 2019.

Temperatura

Temperatura é o tema central na seção 3.2 do seu livro Física Geral (NEGRAO, Lucas Caprioli – 2018). Essa grandeza foi definida como a medida da energia cinética média das moléculas de um corpo, que encontram-se continuamente em um estado de agitação. Nessa seção, três escalas termométricas foram apresentadas: Celsius (ou centígrada), Fahrenheit e a escala Kelvin (ou absoluta). A altura da coluna de alguns líquidos, como o mercúrio e álcool, por exemplo, pode ser utilizada para obter uma temperatura, desde que esteja corretamente calibrada com base em temperaturas de fácil obtenção, como por exemplo o ponto de fusão e ebulição da água ao nível do mar. Vejam um exemplo desse procedimento no livro Física para Cientistas e Engenheiros (TIPLER, P. M. – 2011, p. 573):

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2618-3/cfi/596!/4/4@0.00:0.00>. (Acesso 19/05/2019). Lembre-se de realizar o login na Biblioteca Virtual antes de clicar no link.

Um tipo de termômetro mais preciso é o termômetro de gás a volume constante e baixa densidade. Continue sua leitura do livro Física para Cientistas e Engenheiros (TIPLER, P. M. – 2011, p. 574) e você poderá conferir como termômetros preenchidos com gases diferentes podem fornecer o mesmo valor de temperatura e uma maneira de definir o zero absoluto.

Na página 576 está a tabela 17-1 que nos dá uma noção da amplitude de variação da grandeza temperatura no universo mostrando vários lugares e fenômenos e suas temperaturas relacionadas.

Ao trabalhar com gases ideais, no seu livro Física Geral (NEGRAO, Lucas Caprioli – 2018), você encontrou as definições para transformações isotérmica, isobárica, isométrica e por fim obteve a lei geral dos gases perfeitos:

$$\frac{p_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{p \cdot V}{T}.$$

Para um aprofundamento, sugerimos que você continue sua leitura do livro Física para Cientistas e Engenheiros (TIPLER, P. M. – 2011) até a página 581.

Tais relações envolvem proporções diretas e inversas, e para entender o significado físico de cada uma, sugerimos que seja realizado um estudo do tutorial matemático M3 do livro Física para Cientistas e Engenheiros (TIPLER, P. M. – 2011), que pode ser acessado após o login na

Biblioteca Virtual no seguinte link: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2618-3/cfi/728!/4/4@0.00:57.1>. (Acesso 19/05/2019)

Por fim, algumas aplicações como a produção do aço requer a monitoração da temperatura com boa precisão e isso pode ser realizado com termômetros moleculares, para saber um pouco mais sobre esse assunto acesse o link a seguir:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2618-3/cfi/615!/4/4@0.00:34.0>. (Acesso 19/05/2019).

Bons estudos!

Referências e Link do material na Biblioteca Virtual e artigo

NEGRAO, LUCAS CAPRIOLI. **Física Geral**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. 240 p.

TIPLER, PAUL M., MOSCA, GENE. Física Para Cientistas e Engenheiros. Volume 1. Trad. Paulo Machado Mors. 6ª ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011. 759 p. Disponível em:

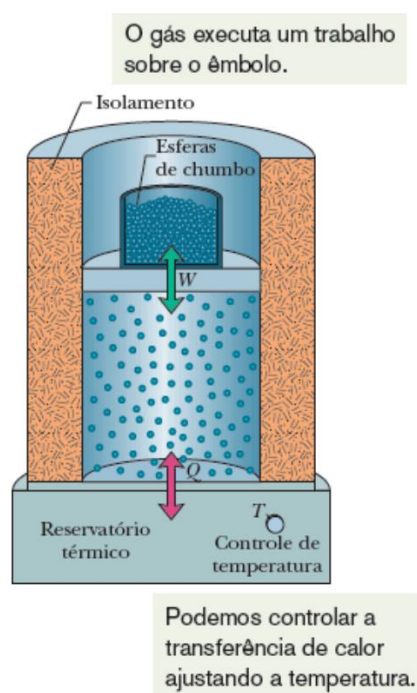
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2618-3/cfi/8!/4/4@0.00:0.00>.

Acesso 19 maio 2019.

Calor

O ponto central da seção 3.3 do seu livro Física Geral (NEGRAO, Lucas Caprioli – 2018) são as duas primeiras leis da Termodinâmica. Com respeito a primeira lei, é comum ilustrá-la a partir de um experimento no qual pretende-se levar um gás de um estado inicial, ou seja, com uma pressão, um volume e uma temperatura iniciais P_i, V_i, T_i até um estado final com P_f, V_f, T_f finais. Esse gás está em um cilindro completamente isolado, com um êmbolo móvel no topo sob o qual é posto um compartimento de bolinhas de chumbo.

Figura 1



Fonte: Halliday, 2016, sp.

Na parte inferior, existe um reservatório térmico, que pode ser uma placa quente com um termostato para regular a temperatura. Como você pode imaginar, existem inúmeras formas de levar o gás do estado inicial até o estado final, alterando o número de bolinhas no compartimento ou a temperatura da placa. No Livro Fundamentos da Física 2 (HALLIDAY, David – 2016), alguns caminhos para levar o gás do estado inicial até o estado final são apresentados na Figura 18-14(a)-(f). Note, pelos gráficos, que o trabalho é diferente para cada caminho adotado, confira esse resultado no link:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521632078/cfi/6/36!/4/502/4@0:15.5> (Acesso 19/09/2019). Não se esqueça de realizar seu login na biblioteca virtual antes de clicar no link. Continue sua leitura a partir do ponto indicado e realize o teste 4.

Agora imagine que temos um reservatório com um êmbolo móvel preenchido com água a 100°C que se transforma em vapor a 100°C . Utilizando a primeira lei da Termodinâmica, qual seria o trabalho realizado pelo sistema, a energia transferida na forma de calor durante o processo, e a variação de energia interna do sistema durante o processo? Esse exercício é resolvido no livro Fundamentos da Física 2 (HALLIDAY, David – 2016), no exemplo 18.05 da seção 18.5 que é acessível pelo link:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521632078/cfi/6/36!/4/590/6@0:100> (Acesso 19/05/2019).

A definição da segunda lei da Termodinâmica está relacionada com a direção dos processos fechados e irreversíveis e com a entropia, que em tais sistemas deve sempre aumentar. Para um aprofundamento desses conceitos estude as seções 18.6 até 18.8 do livro Física Conceitual (HEWITT, P. G. - 2015), disponível através do link:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582603413/cfi/369>

(Acesso 19/05/2019).

Bons estudos!

Referências e Link do material na Biblioteca Virtual e artigo

NEGRAO, LUCAS CAPRIOLI. **Física Geral**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. 240 p.

HALLIDAY, D. RESNICK, R. WALKER, J. **Fundamentos da Física 2**. Trad. Ronaldo Sérgio de Biasi. 10 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2016. 278 p.

Hewitt, Paul G. **Física conceitual**. Trad. Trieste Freire Ricci. 12 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 714 p.