

Dilatação térmica

A dilatação térmica, um dos efeitos da variação de temperatura, é o objeto de estudo desse capítulo. Saliente que as conclusões obtidas para a variação das dimensões de um sistema com a temperatura são sempre resultantes de um estudo experimental.

Outro aspecto a ser ressaltado é que a divisão entre dilatação linear, superficial e volumétrica é puramente didática. Ao ocorrer variação de temperatura, todas as dimensões lineares do corpo variam. Então, se considerarmos duas dimensões nesse corpo, falamos em dilatação superficial e, se considerarmos as três, falamos em dilatação volumétrica.

Dilatação linear

Na apresentação da fórmula da lei de dilatação linear $\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$, saliente o aspecto específico do coeficiente de dilatação α , mostrando que ele corresponde, numericamente, à dilatação que sofre cada unidade de comprimento para cada grau Celsius de variação de temperatura. Mostre que o fato de a unidade do coeficiente de dilatação ser o grau Celsius recíproco ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) deriva exatamente de ele expressar essa dilatação "unitária". Assim, dizer que o coeficiente de dilatação é $0,000003 \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ nada mais é que dizer que ele vale $0,000003 \text{ cm/cm } ^{\circ}\text{C}$, isto é, está ocorrendo uma dilatação linear de $0,000003 \text{ cm}$ para cada cm de comprimento e para cada variação de 1°C na temperatura.

Após a dedução da fórmula do comprimento final, enfatize os gráficos de dilatação, mostrando o significado do coeficiente angular da reta representativa. Entre os exercícios, dê especial atenção para os de gráfico (R.11 e P.26) e para a situação analisada nos exercícios R.12, P.27 e P.28.

Nessa altura, podem-se levantar as aplicações e conseqüências da dilatação térmica no dia-a-dia e as maneiras de contornar seus efeitos quando inconveniente. É interessante, porém, antes de se efetuar a leitura dos textos (páginas 35 e 37), que os próprios alunos apresentem seus conhecimentos sobre o tema, indicando situações em que a dilatação é bem-vinda e outras em que ela é indesejável.

Dilatação superficial e volumétrica

No desenvolvimento das fórmulas das dilatações superficial e volumétrica, o professor deve mostrar que elas derivam das variações das dimensões lineares do sistema. Não é importante que o aluno saiba a dedução, mas que ele perceba que as três leis de dilatação seguem um mesmo modelo básico: a variação da grandeza (ΔG) é diretamente proporcional ao valor inicial dessa grandeza (G_0) e à variação de temperatura ($\Delta\theta$). Sendo k o coeficiente de dilatação, pode-se escrever:

$$\Delta G = k G_0 \Delta\theta$$

Destaque a correspondência entre os três coeficientes de dilatação, lembrando aos alunos que é muito comum, nos exercícios, ser fornecido o coeficiente de dilatação linear do material, embora se trate de uma dilatação superficial ou volumétrica. Nos exercícios R.13, P.29, R.15, P.31, P.33 e P.35 fica bem evidente a necessidade do uso da conversão entre os coeficientes.

Nos exercícios R.14 (aumento da área de um orifício), P.30 (aumento da área interna de uma anel), R.16 e P.34 (aumento do volume interno de um recipiente), a ênfase está no fato de uma região oca dilatar-se como se fosse maciça.

Dilatação aparente

Ao tratar da dilatação térmica dos líquidos, destaque o conceito de dilatação aparente, que decorre de a dilatação de um líquido ser estudada sempre estando o líquido contido num recipiente sólido, que também se dilata durante a variação de temperatura.

Ressalte a relação entre os coeficientes de dilatação aparente e real do líquido e volumétrico do recipiente, mediante os exercícios R.17, P.36 e P.37. Os exercícios R.18, R.19, P.38 e P.39 tratam de situações especiais de dilatação de líquidos que merecem destaque.

Dilatação anômala da água

O comportamento particular da água quando sofre variação de temperatura no estado líquido deve ser discutido em classe depois que os alunos já tenham lido o texto “O comportamento anômalo da água” em “A Física em nosso Mundo”, página 51. É interessante inclusive que eles façam

pesquisa sobre outros efeitos que a dilatação anômala da água pode provocar fora os que são citados.

No caso de haver uma disponibilidade maior de aulas para o assunto, o professor poderá resolver os exercícios propostos de recapitulação e os testes propostos. Se não for possível, as sugestões para trabalhar com esse material são duas:

- Solicite como tarefa de casa e estipule uma data para entrega, utilizando pelo menos um dos exercícios na avaliação correspondente.
- Agilize a resolução dos exercícios utilizando o CD. Caso a escola não disponha de sala multimídia, transparências utilizando retroprojeto resolvem a situação.

No CD o aluno encontra a animação “Dilatação térmica” que analisa a dilatação de um furo existente numa placa.

A atividade experimental “O anel de Gravezande” (página 54) pode ser realizada para comprovar o fenômeno da dilatação térmica. Caso não disponha de tempo necessário, o professor pode sugerir ao aluno a simples leitura da atividade e a análise das questões propostas.