

Lei de Charles

Luís Spencer Lima

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

CITAÇÃO

Lima, L. (2014)

Lei de Charles,

Rev. Ciência Elem., V2(02):179.

doi.org/10.24927/rce2014.179

EDITOR

José Ferreira Gomes,

Universidade do Porto

RECEBIDO EM

29 de dezembro de 2009

ACEITE EM

14 de setembro de 2010

PUBLICADO EM

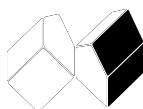
14 de setembro de 2010

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2014.

Este artigo é de acesso livre, distribuído sob licença Creative Commons com a designação [CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite a utilização e a partilha para fins não comerciais, desde que citado o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



A lei de Charles constitui um caso particular da lei dos gases ideais. Refere-se à forma como o volume de uma massa fixa de gás varia proporcionalmente com a temperatura, mantendo-se a pressão constante. Desta forma, a Lei de Charles pode ser enunciada da seguinte forma: A pressão constante, o volume de uma dada massa de gás varia proporcionalmente com o valor da sua temperatura absoluta.

A tradução em linguagem matemática da lei de Charles resulta em $V/T = k \rightarrow V \propto T$, a pressão constante (k é uma constante; no caso de se tratar de um gás ideal, $k = nR/p$). Assim, pode-se estabelecer uma relação entre os valores iniciais de volume (V_i) e temperatura (T_i) de uma massa fixa de gás, a uma dada pressão, com os valores finais (V_f e T_f , respectivamente) após expansão ou contracção isobárica (pressão constante). Atendendo a que $V_i/T_i = k = V_f/T_f$, então:

$$\frac{V_i}{T_i} = \frac{V_f}{T_f} \Leftrightarrow \frac{V_i}{V_f} = \frac{T_i}{T_f} \Leftrightarrow V_i T_f = V_f T_i$$

Este comportamento de expansão dos gases com o aumento da temperatura foi descoberto em 1787 por Jacques Charles, um matemático, inventor e balonista francês. Em rigor, os princípios que conduziram Charles a esta descoberta foram descritos um século antes pelo inventor de instrumentos científicos e físico francês Guillaume Amontons. A experiência de Charles consistiu no enchimento de 5 balões com igual volume de diferentes gases. Posteriormente, aumentou a temperatura de cada balão até 353 K (80 °C) e constatou que todos eles tinham aumentado o seu volume em igual quantidade, o que induzia uma relação de proporcionalidade entre o volume e a temperatura dos gases estudados. No entanto, foi o químico e físico francês Joseph Louis Gay-Lussac quem, em 1802¹, publicou, pela primeira vez, a ocorrência deste fenómeno. Baseou-se no trabalho de Charles, a quem faz referência e atribui a autoria da descoberta, tendo descrito a relação matemática precisa entre as referidas variáveis e demonstrado que o conceito é aplicável a todos os gases. Por isso, esta relação tem vários nomes, nomeadamente Lei de Charles, Lei de Charles e Gay-Lussac e, mais raramente, Lei de Gay-Lussac, embora a designação mais comum aceite hoje pela comunidade científica seja Lei de Charles. A designação “Lei de Gay-Lussac” é, normalmente, utilizada para a relação entre outras propriedades dos gases (temperatura e pressão). A relação entre o volume e a temperatura absoluta de um gás, a pressão constante, permitiu a personalidades como Gay-Lussac e, principalmente, William Thomson, conhecido também como Lord Kelvin, estabelecer um valor mínimo absoluto de temperatura (0 K ou -273,15 °C), o que deu origem a uma nova escala de temperatura: a

escala de temperatura absoluta ou escala Kelvin.

REFERÊNCIAS

¹J. L. Gay-Lussac, Ann. Chim. 43 (1802) 137; excertos em versão inglesa disponíveis em <http://web.lemoyne.edu/~giunta/gaygas.html>, consultado em 07/12/2009.