

Resumo da aula

Transformação isobárica (Primeira Lei de Charles e Gay - Lussac)

Toda máquina a vapor é posta a funcionar através de uma **caldeira**, que contém água líquida. Com o aquecimento da água, o vapor produzido empurra um êmbolo sob pressão constante, e esse movimento faz a máquina funcionar.

O mecanismo de qualquer caldeira, usada principalmente para movimentar máquinas industriais, é um exemplo de transformação isobárica (constante: P; variáveis: V e T).

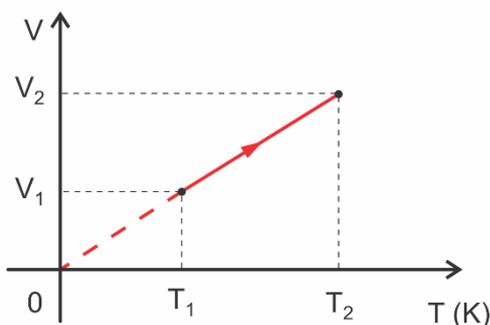
A primeira verificação experimental dessa transformação foi realizada em 1781, pelo matemático e físico francês Jacques Alexandre C. Charles (1746-1824).

Vinte e um anos mais tarde, o físico e químico francês Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) chegou ao mesmo resultado da interdependência volume-temperatura para uma pressão constante, hoje conhecida como **Primeira Lei de Charles e Gay-Lussac: Sob pressão constante, o volume de um gás é proporcional a sua temperatura absoluta.**

Essa lei pode ser expressa assim:

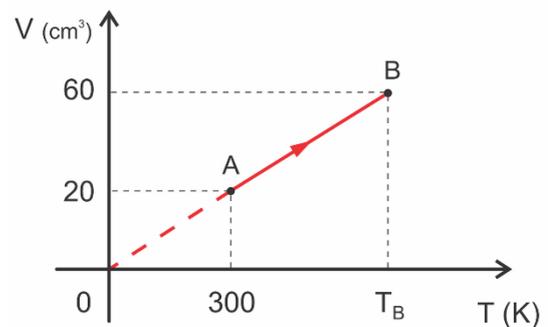
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Representação gráfica:



Exercícios

01 – O gráfico representa uma transformação AB sofrida por um gás perfeito.



- a) Qual é o tipo de transformação que o gás está sofrendo?
- b) Determine a temperatura T_B .

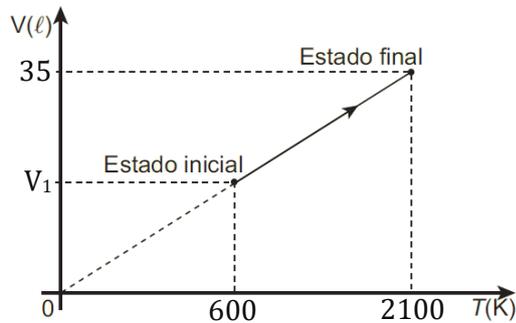
02 – Um gás ideal encontra-se confinado em um cilindro provido de êmbolo, ocupando um volume de 20 ℓ e à temperatura de 300 K. O gás é aquecido isobaricamente até atingir a temperatura de 600 K. Qual o volume final do gás?

- (A) 10 ℓ
- (B) 20 ℓ
- (C) 30 ℓ
- (D) 40 ℓ
- (E) 50 ℓ

03 – Certa quantidade de um gás ideal ocupa um volume de 30 litros à temperatura de 77°C e sob pressão de 2,0 atmosferas. Responda:

- a) Qual o volume dessa quantidade de gás sob pressão de 8,0 atmosferas e à temperatura de 427°C?
- b) Em que temperatura, expressa em graus Celsius, o volume do gás será 120 litros, mantida a pressão de 2,0 atmosferas?

04 – O diagrama volume x temperatura para uma transformação é mostrado a seguir.



Observe que o prolongamento da reta representativa da transformação, no diagrama volume x temperatura, deve passar pela origem indicando que, na temperatura do zero absoluto, o volume ocupado pelo gás deve se anular. Qual o volume que o gás ocupa no seu estado inicial?

- (A) 5,0 ℓ
- (B) 7,5 ℓ
- (C) 10 ℓ
- (D) 12 ℓ
- (E) 15 ℓ

05 – (UFV-MG) Um gás ideal encontra-se inicialmente a uma temperatura de 150°C e a uma pressão de 1,5 atmosferas. Mantendo-se a pressão constante, seu volume será dobrado se sua temperatura aumentar para, aproximadamente:

- (A) 75°C
- (B) 450°C
- (C) 300°C
- (D) 846°C
- (E) 573°C

06 – Um pesquisador transferiu uma massa de gás perfeito à temperatura de 27°C para outro recipiente de volume 10% maior. Para que a

pressão do gás nesse novo recipiente seja igual à inicial, o pesquisador teve de aquecer o gás de:

- (A) 27°C
- (B) 36°C
- (C) 47°C
- (D) 50°C
- (E) 57°C

Gabarito

01 –
a) Do gráfico concluímos que o volume V e a temperatura T são diretamente proporcionais. Logo, a transformação é isobárica.
b) 900 K

02 – Letra D

03 –
a) 15 ℓ
b) 1127°C

04 – Letra C

05 – Letra E

06 – Letra E