

FRENTE 3 – AULAS 08 e 09

## 1 Gases – Transformações

Gás ideal.

### Q. 01 – CARACTERÍSTICAS

Vamos falar da equação dos gases ideais antes de falar dos processos.

### Q. 02 – EQUAÇÃO DE CLAPEYRON

Vamos falar das três equações que aparecem no estudo de gases. Como você poderá notar, a mais geral é a equação de Clapeyron, sendo que as demais foram descobertas anteriormente e sendo a de Clapeyron a mais completa, veremos as demais a partir de Clapeyron.

Vamos agora falar da transformações.

### 1.1 Transformações isotérmicas

Se  $T = \text{cte}$ , então, pela equação de Clapeyron:

#### Q. 03 – TRANSFORMAÇÃO ISOTÉRMICA

Esta transformação também é conhecida como lei de **Boyle**.

### 1.2 Transformações isobáricas

Se  $p = \text{cte}$ , então, pela equação de Clapeyron:

#### Q. 04 – TRANSFORMAÇÃO ISOBÁRICA

Esta transformação também é conhecida como lei de **Charles**.

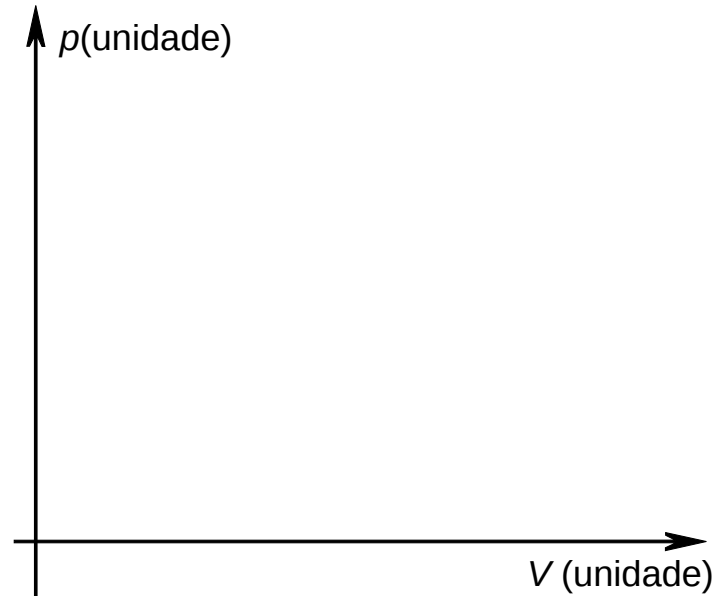


Figura 1: Transformação isotérmica

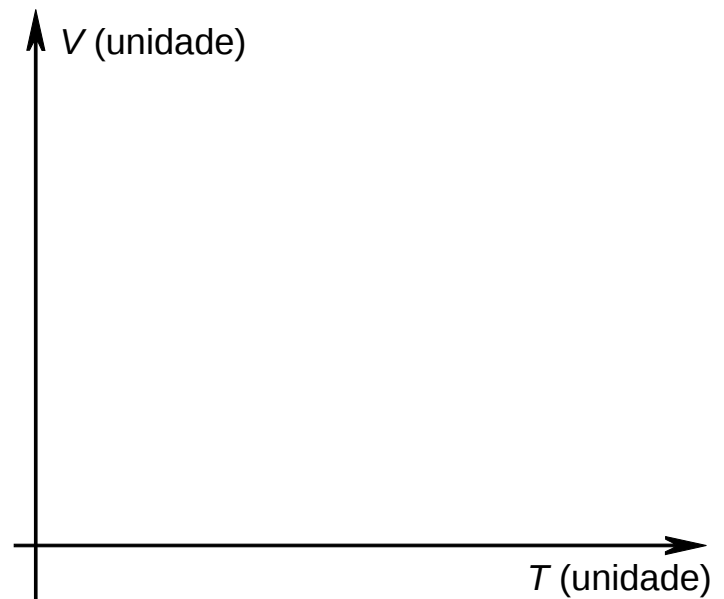


Figura 2: Transformação isobárica

### 1.3 Transformações ISOMÉTRICA

Se  $V = \text{cte}$ , então, pela equação de Clapeyron:

#### Q. 05 – TRANSFORMAÇÃO ISOMÉTRICA

Esta transformação também é conhecida como lei de **Gay-Lussac / Charles**.

Esta ultima transformação também é conhecida como isovolumétrica ou isocórica.

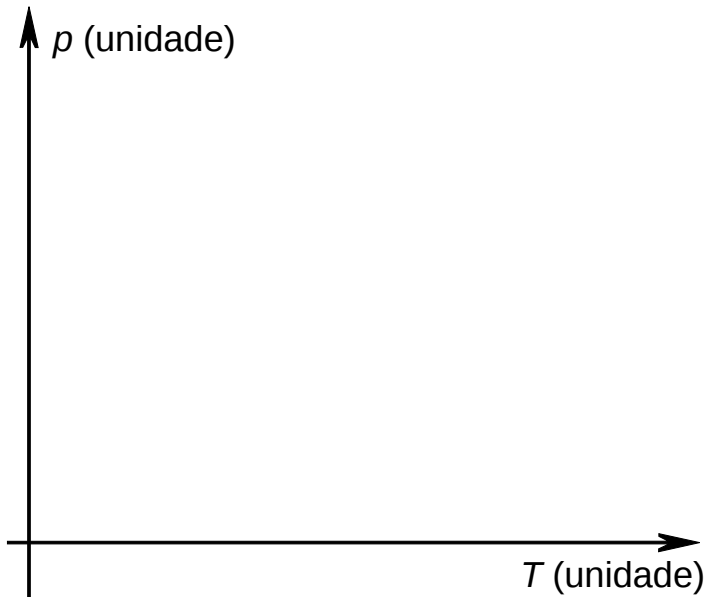


Figura 3: Transformação isométrica

## 1.4 Outras relações importantes

### 1.4.1 Equação geral dos gases

Se estivermos comparando dois estados distintos de um mesmo gás, cujas condições iniciais são tais que ele possui uma pressão inicial  $p_1$ , um volume inicial  $V_1$  e uma temperatura inicial  $T_1$ , podemos dizer que sua pressão final  $P_2$ , volume final  $V_2$  e temperatura final  $T_2$  se relacionam com as situações iniciais da seguinte forma:

#### Q. 06 – EQUAÇÃO GERAL DOS GASES

Note que assumimos constante o número de moles ( $n_1 = n_2$ ), e isto em geral ocorre a menos que seja inserido gás ou retirado gás do sistema de estudo. Outra possibilidade, que não estudaremos aqui, é que ocorra reações químicas.

Se tivermos comparando gases distintos com o mesmo número de moles podemos utilizar da mesma reação sendo que as grandezas  $p_1, V_1$  e  $T_1$  pertence a um gás e  $p_2, V_2$  e  $T_2$ . Digamos que o número de moles do primeiro gás seja  $n_1$  e do segundo gás  $n_2$ , podemos ter também a seguinte relação:

#### Q. 07 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS GASES QUAISQUER

### 1.4.2 Densidade de um gás ideal

#### Q. 08 – DENSIDADE DE UM GÁS IDEAL

## 2 GASES – TERMODINÂMICA

Vamos agora começar a estudar a dinâmica de processos realizados por gases. Vamos começar falando de trabalho. Seja um cilindro contendo gás. Este cilindro possui um êmbolo capaz de se mover sem atrito. Ao aquecer este gás, o êmbolo sobe de uma altura  $h$ . Digamos que a área do êmbolo seja  $A$  e que não haja pressão atmosférica (isso simplifica um pouco as coisas). Qual é o trabalho realizado pelo gás? Note que quando estudamos processos termodinâmicos estamos sempre estudando processos quase estáticos, então podemos relacionar o trabalho do gás com a variação da energia potencial gravitacional.

#### Q. 09 – TRABALHO DE UM GÁS EM UM PROCESSO ISOBÁRICO

Na próxima aula veremos o que acontece a um processo qualquer, ou seja, num processo não necessariamente isobárico