

Aluno (a): _____ nº: _____
Professor: Fernanda Tonetto Surmas Data: _____ Turma: _____

Resumão com exercícios:

ESTUDO DOS GASES

INTRODUÇÃO

O estudo dos gases é de grande importância na compreensão de fatos que ocorrem no nosso cotidiano, tais como: um balão subir ou a pressão interna do pneu aumentar em dias mais quentes, etc.

TRANSFORMAÇÕES GASOSAS COM MASSA FIXA DE GÁS

Quando os valores das variáveis de estado de um gás (temperatura, volume e pressão) sofrem alterações dizemos que o gás sofreu uma **transformação gasosa**.

Algumas transformações gasosas possuem denominações especiais:

TRANSFORMAÇÃO ISOTÉRMICA

É quando na transformação o gás mantém a **TEMPERATURA CONSTANTE** e muda os valores da pressão e do volume.

Exemplo:

Transformação

Estado 1	Estado 2
$T_1 = 300 \text{ K}$	$T_2 = 300 \text{ K}$
$V_1 = 8 \text{ L}$	$V_2 = 2 \text{ L}$
$P_1 = 1 \text{ atm}$	$P_2 = 4 \text{ atm}$

*Temperatura constante

*Volume mudou de 8L para 2L

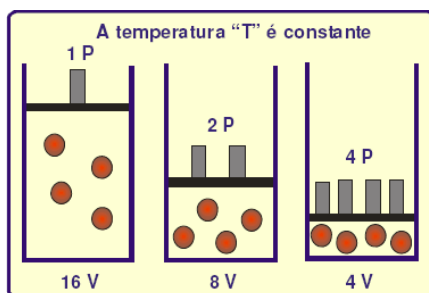
*Pressão mudou de 1 atm para 4 atm

As transformações isotérmicas seguem a LEI DE BOYLE – MARIOTTE

Ou seja, para uma mesma massa de gás, na transformação com **TEMPERATURA CONSTANTE**,

PRESSÃO é INVERSAMENTE proporcional ao **VOLUME**

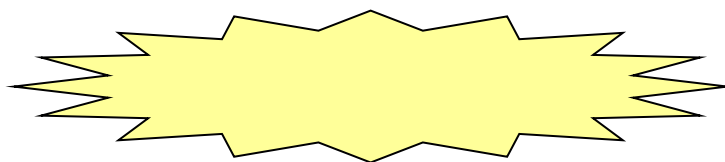
Observe: Aumentando a pressão de 1 para 4 o volume cai de 8 para 2. (Inversamente proporcional)



Na matemática, quando duas grandezas são inversamente proporcionais, o produto entre elas é constante.

Então: $P \times V = (\text{constante})$

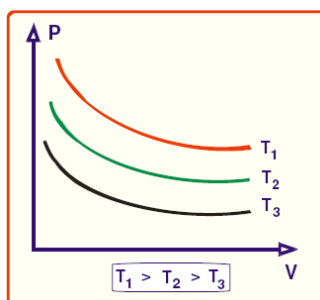
Logo:



Aplicando ao exemplo anterior:

$$1 \times 16 = 4 \times 4$$

Graficamente, a transformação isotérmica, pode ser representada por uma curva chamada **isoterma**.



EXERCÍCIOS

1. Um cilindro com êmbolo móvel contém 100mL de CO_2 a 1,0 atm. Mantendo a temperatura constante, se quisermos que o volume diminua para 25 mL, teremos que aplicar uma pressão igual a:

- 5 atm.
- 4 atm.
- 2 atm.
- 0,4 atm.
- 0,1 atm

2. Sem alterar a massa e a temperatura de um gás, desejamos que um sistema que ocupa 800 mL a 0,2 atm passe a ter pressão de 0,8 atm. Para isso, o volume do gás deverá ser reduzido para:

- 600 mL.
- 400 mL.
- 300 mL.
- 200 mL.
- 100 mL.

3. Uma certa massa de gás, é mantida com temperatura constante, apresenta 100 cm^3 confinados a 1 atm de pressão. Qual o volume final da mesma massa de gás, quando a pressão passar para 4 atm?

- 20 cm^3 .

- b) 25 cm³.
- c) 50 cm³.
- d) 75 cm³.
- e) 400 cm³.

4. A cada 10 m de profundidade a pressão sobre um mergulhador aumenta de 1 atm com relação à pressão atmosférica. Sabendo-se disso, qual seria o volume de 1 L de ar (comportando-se como gás ideal) inspirado pelo mergulhador ao nível do mar, quando ele estivesse a 30 m de profundidade?

- a) 3 L.
- b) 4 L.
- c) 25 mL.
- d) 250 mL.
- e) 333 mL.

5. Um recipiente cúbico de aresta 20 cm contém um gás à pressão de 0,8 atm. Transfere-se esse gás para um cubo de 40 cm de aresta, mantendo-se constante a temperatura. A nova pressão do gás é de:

- a) 0,1 atm.
- b) 0,2 atm.
- c) 0,4 atm.
- d) 1,0 atm
- e) 4,0 atm.

6. (PUC-SP) De acordo com a lei de Robert Boyle (1660), para proporcionar um aumento na pressão de uma determinada amostra gasosa numa transformação isotérmica, é necessário:


- a) aumentar o seu volume.
- b) diminuir a sua massa.
- c) aumentar a sua temperatura.
- d) diminuir o seu volume.
- e) aumentar a sua massa.

TRANSFORMAÇÃO ISOBÁRICA

É quando na transformação o gás mantém a **PRESSÃO CONSTANTE** e modifica os valores do volume e da temperatura.

Exemplo:

Transformação



Estado 1	Estado 2
$T_1 = 300 \text{ K}$	$T_2 = 600 \text{ K}$
$V_1 = 100 \text{ L}$	$V_2 = 200 \text{ L}$
$P_1 = 4 \text{ atm}$	$P_2 = 4 \text{ atm}$

*Pressão constante

*Temperatura mudou de 300K para 600K

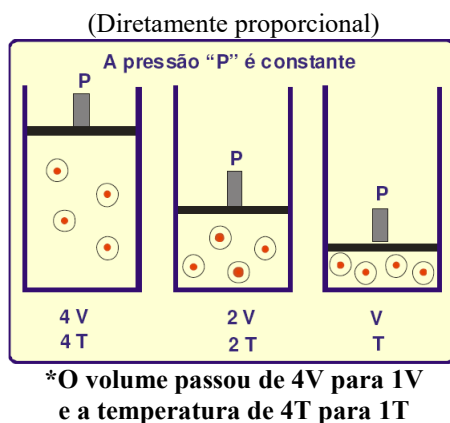
*Volume mudou de 100 L para 200 L

As transformações isobáricas seguem a **1ª LEI DE CHARLES E GAY - LUSSAC**

Ou seja, para uma mesma massa de gás, na transformação com **PRESSÃO CONSTANTE**,

VOLUME é DIRETAMENTE proporcional À TEMPERATURA

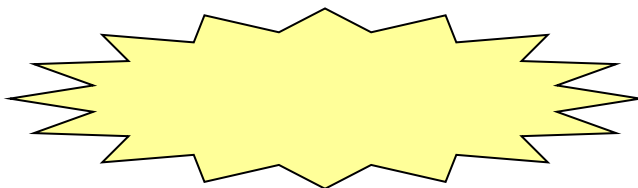
Observe: Se a pressão é constante, diminuindo a temperatura, diminui, na mesma proporção, também o volume.



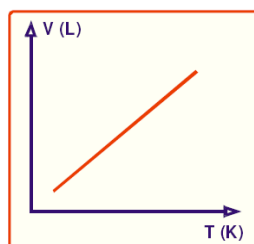
Na matemática quando duas grandezas são diretamente proporcionais o quociente entre elas é constante.

Ou seja, $\frac{V}{T} = (\text{constante})$

Logo:



Graficamente, a transformação isobárica pode ser representada da seguinte maneira:



Exercícios

- Um recipiente com capacidade para 100 litros contém um gás à temperatura de 27°C. Este recipiente é aquecido até uma temperatura de 87°C, mantendo-se constante a pressão. O volume ocupado pelo gás a 87°C será de:
 - 50 litros.
 - 20 litros.
 - 200 litros.
 - 120 litros.
 - 260 litros.
- Um balão que contém gás oxigênio, mantido sob pressão constante, tem volume igual a 10 L, a 27°C. Se o volume for dobrado, podemos afirmar que:
 - A temperatura, em °C, dobra.

- b) A temperatura, em K, dobra.
- c) A temperatura, em K, diminui à metade.
- d) A temperatura, em °C, diminui à metade.
- e) A temperatura, em °C, aumenta de 273 K.

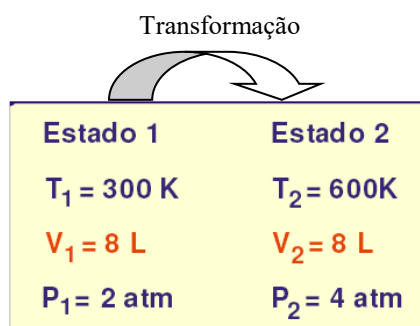
3. Certa massa gasosa ocupa um volume de 800mL a -23°C , numa dada pressão. Qual é a temperatura na qual a mesma massa gasosa, na mesma pressão, ocupa um volume de 1,6 L?

- a) 250 K.
- b) 350 K.
- c) 450 K.
- d) 500 K.
- e) 600 K.

TRANSFORMAÇÃO ISOCÓRICA OU ISOMÉTRICA OU ISOVOLUMÉTRICA

É quando o gás, na transformação, mantém o **VOLUME CONSTANTE** e altera os valores da temperatura e da pressão.

Exemplo:



*Volume constante

*Temperatura mudou de 300K para 600K

*Pressão mudou de 2 atm para 4 atm

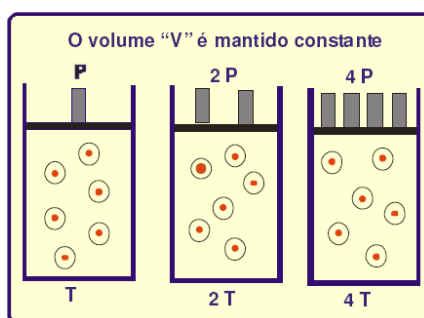
As transformações isovolumétricas seguem a **2ª LEI DE CHARLES E GAY – LUSSAC**

Ou seja, para uma mesma massa de gás, na transformação com **VOLUME CONSTANTE**,

PRESSÃO é DIRETAMENTE proporcional À TEMPERATURA

Observe abaixo, se aumentarmos a pressão aumentamos também a temperatura. Da mesma forma, se aumentarmos a temperatura aumentamos também a pressão.

(Diretamente proporcional)

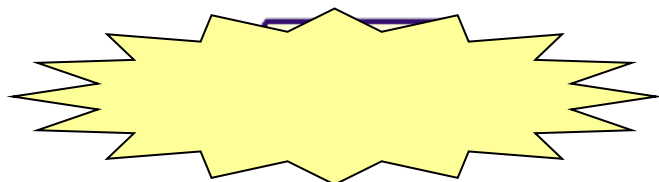


* A pressão passou de 1P para 4 P
e a temperatura passou de 1T para 4T

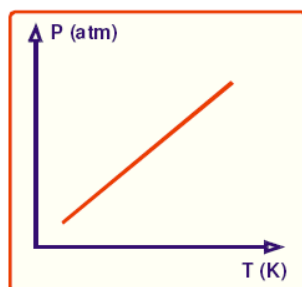
Na matemática quando duas grandezas são diretamente proporcionais o quociente entre elas é constante.

Ou seja, $\frac{P}{T} = (\text{constante})$

Logo:



Graficamente, a transformação isovolumétrica pode ser representada da seguinte maneira:



EXERCÍCIOS

1. Um recipiente fechado contém hidrogênio à temperatura de 30°C e pressão de 606 mmHg. A pressão exercida quando se eleva a temperatura a 47°C, sem variar o volume será:

- a) 120 mmHg.
- b) 240 mmHg.
- c) 303 mmHg.
- d) 320 mmHg.
- e) 640 mmHg.

2. Em um dia de inverno, à temperatura de 0°C, colocou-se uma amostra de ar, à pressão de 1,0 atm, em um recipiente de volume constante. Transportando essa amostra para um ambiente a 60°C, que pressão ela apresentará?

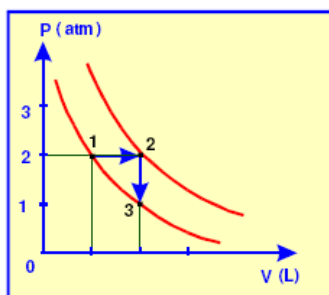
- a) 0,5 atm.
- b) 0,8 atm.
- c) 1,2 atm.
- d) 1,9 atm.
- e) 2,6 atm.

3. Um frasco fechado contém um gás a 27°C, exercendo uma pressão de 3,0 atm. Se provocarmos uma elevação na sua temperatura até atingir 227°C, qual será a sua nova pressão, mantendo-se constante o volume?

- a) 2,0 atm.
- b) 3,0 atm.
- c) 4,0 atm.
- d) 5,0 atm.
- e) 6,0 atm.

4. Durante o inverno do Alasca, quando a temperatura é de -23°C, um esquimó enche um balão até que seu volume seja de 30 L. Quando chega o verão a temperatura chega a 27°C. Qual o inteiro mais próximo que representa o volume do balão, no verão, supondo que o balão não perdeu gás, que a pressão dentro e fora do balão não muda, e que o gás é ideal?

5. (FEI-SP) Um cilindro munido de êmbolo contém um gás ideal representado pelo ponto 1 no gráfico. A seguir o gás é submetido sucessivamente à transformação isobárica (evolui do ponto 1 para o ponto 2), isocórica (evolui do ponto 2 para o ponto 3) e isotérmica (evolui do ponto 3 para o ponto 1). Ao representar os pontos 2 e 3 nas isotermas indicadas, conclui-se que:



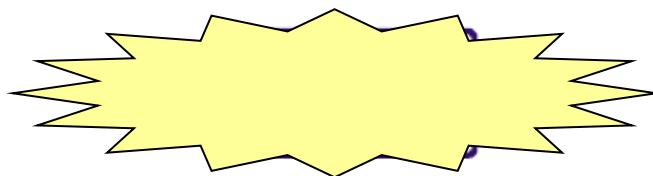
- a) a temperatura do gás no estado 2 é 450K.
- b) a pressão do gás no estado 3 é 2 atm.
- c) a temperatura do gás no estado 3 é 600K.
- d) o volume do gás no estado 2 é 10 L.
- e) a pressão do gás no estado 2 é 2 atm.

TRANSFORMAÇÃO GERAL DOS GASES

São as transformações em que **todas as grandezas (T, P e V) sofrem mudanças nos seus valores simultaneamente.**

Combinando-se as três equações vistas encontraremos uma expressão que relaciona as 3 variáveis de estado ao mesmo tempo.

Tal equação é denominada de equação geral dos gases:



Exercícios

1. Certa massa de gás hidrogênio ocupa um volume de 100 litros a 5 atm e -73°C . A que temperatura, $^{\circ}\text{C}$, essa massa de hidrogênio irá ocupar um volume de 1000 litros na pressão de 1 atm?
 - a) 400°C .
 - b) 273°C .
 - c) 100°C .
 - d) 127°C .
 - e) 157°C .

2. Uma determinada massa de gás oxigênio ocupa um volume de 12 L a uma pressão de 3 atm e na temperatura de 27°C . Que volume ocupará esta mesma massa de gás oxigênio na temperatura de 327°C e pressão de 1 atm?
 - a) 36 L.
 - b) 12 L.
 - c) 24 L.
 - d) 72 L.

e) 48 L.

3. Um gás ideal, confinado inicialmente à temperatura de 27°C , pressão de 15 atm e volume de 100L sofre diminuição no seu volume de 20L e um acréscimo em sua temperatura de 20°C . A pressão final do gás é:

- a) 10 atm.
- b) 20 atm.
- c) 25 atm.
- d) 30 atm.
- e) 35 atm.

4. Certa massa de um gás ocupa um volume de 20 litros a 27°C e 600 mmHg de pressão. O volume ocupado por essa mesma massa de gás a 47°C e 800 mmHg de pressão será de:

- a) 4 litros.
- b) 6 litros.
- c) 8 litros.
- d) 12 litros.
- e) 16 litros.

Transformação isotérmica

Gab. 1. B/2. D/3. B/4. D/5. A/6. D

Transformação isobárica

Gab. 1. D/2. B/3. D

Transformação isovolumétrica

Gab. 1. E/2. C/3. D/4. (36 litros)/5. E

Transformação geral dos gases

Gab. 1. D/2. D/3. B/4. E

Bom trabalho
Professora Fernanda
Bjos da Ruiva e do João