

- Observamos que um gás :
- ✓ Ocupa todo o recipiente;
  - ✓ Se mistura facilmente;
  - ✓ É influenciado pela temperatura;
  - ✓ Se contrai quando resfriado;
  - ✓ Se expande quando aquecido.

**APRESSÃO** de um gás é o resultado da colisão de suas moléculas contra a parede do recipiente.

**VARIÁVEIS DE ESTADO**

**PRESSION**  
( 1 atm = 760 mmHg = 760 torr )  
*Experiência de Torricelli*

**TEMPERATURA**

$$k = ^\circ C + 273$$

**VOLUME**

1L = 1000mL  
1dm<sup>3</sup> = 1L  
1cm<sup>3</sup> = 1mL  
1m<sup>3</sup> = 1000L

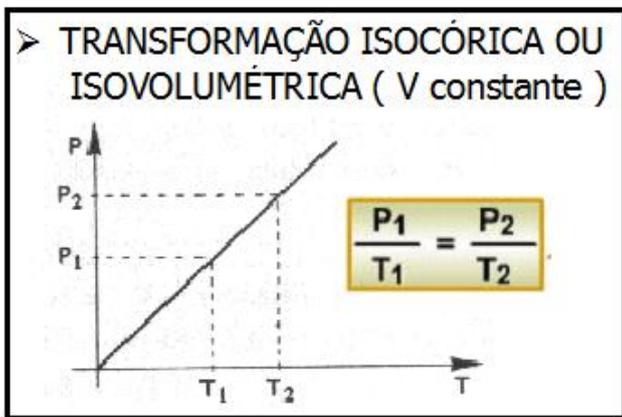
**TRANSFORMAÇÕES GASOSAS**

➤ **TRANSFORMAÇÃO ISOTÉRMICA**  
( T constante )

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

➤ **TRANSFORMAÇÃO ISOBÁRICA**  
( P constante )

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



**EQUAÇÃO GERAL DOS GASES**

I. Isotérmica  
 $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

II. Isobárica  
 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

III. Isocórica  
 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

Logo: Professor Floquinho

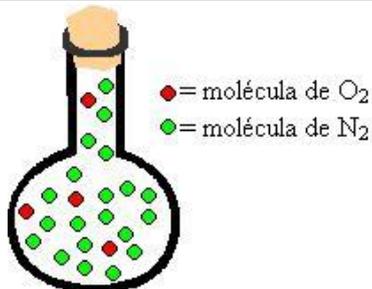
Equation pointing to the general gas equation:  $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$

**EQUAÇÃO PARA GASES PERFEITOS**

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \longrightarrow p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$$

- P.....pressão em atm ou mmHg
- V..... volume em litros
- n.....número de mols
- R.....constante universal dos gases ( 0,082 atm.L/mol.k ou 62,3 mmHg.L/mol.k )
- T..... temperatura em kelvin

**MISTURAS GASOSAS**



A pressão parcial de um gás é a pressão que o gás exerceria se ocupasse sozinho todo o volume do recipiente, na mesma temperatura.

**A LEI DAS PRESSÕES PARCIAIS (DALTON)**

Em uma mistura gasosa, a pressão total é a soma das pressões parciais de cada gás.

$$P_T = P_A + P_B + P_C$$

$$P_A = X_A \cdot P_T$$

$$X_A = \frac{n_A}{n_T}$$

$P_A$  = Pressão Parcial do Gás A  
 $X_A$  = Fração Molar do Gás A

**A LEI DOS VOLUMES PARCIAIS (AMAGAT)**

Em uma mistura gasosa, o volume total é a soma dos volumes parciais de cada gás.

$$V_T = V_A + V_B + V_C$$

$$V_A = X_A \cdot V_T$$

$V_A$  = Volume Parcial do Gás A  
 $X_A$  = Fração Molar do Gás A

# DENSIDADE DOS GASES

$$d = \frac{m}{V}$$

Densidade absoluta

$$d = \frac{P M}{R T}$$

Densidade para qualquer temperatura e pressão

$$\frac{d_A}{d_B} = \frac{M_A}{M_B}$$

Densidade relativa

## EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

- Para a realização de um experimento, será necessário encher de gás um balão de 16,4 L que a 127°C suporta a pressão máxima de 2,0 atm. Determine a massa necessária no balão, sabendo que o gás é o SO<sub>2</sub>.  
Dados: O = 16 e S = 32, R = 0,082
- Qual a massa molecular de 45g de uma substância gasosa que está dentro de um recipiente de 3000 mililitros a uma pressão de 5atm e a uma temperatura de 27°C? Dado: R = 0,082 atm.L/mol.K
- Considere que uma bola de tênis, a 7°C, tenha uma pressão interna igual a 1,4 atm. Para que temperatura, em graus Celsius, a bola teria que ser aquecida, de tal modo que a pressão aumentasse para 2 atm?
- Quando um jogo de futebol é disputado em La Paz na Bolívia, a maior dificuldade dos jogadores é se adaptarem à pressão atmosférica que fica em torno de 0,6 atm. Um famoso jogador de futebol chamado Flokinho estava praticando balonismo pela região da Bolívia e quis verificar qual seria a temperatura em °C do balão na Bolívia, supondo não haver variação do volume e que este estava a 127°C e 1 atm.
- Um balão meteorológico, feito com tecido deformável, contém 90L de gás hélio a 27°C e 760 mmHg. Sabendo que o balão subiu para um local de pressão igual a 0,684 atm e - 13°C, qual o volume do gás hélio nessa altitude?
- Calcule a pressão, em atm, exercida por 4,8Kg de gás etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) para que, à temperatura de 27°C, esse gás ocupe o volume de 20500 mililitros. ( C=12; H=1)
- A 75°C e 639 mmHg, 1,065g de uma substância ocupam 623mL no estado gasoso. A massa molecular é: (R=62,3)  
a) 58g                      b) 0,058g                      c) 12,5g                      d) 18,36g                      e) 0,0125g
- Um recipiente de 6 litros contém hélio (He) exercendo a pressão de 0,82 atm a 27°C. Determine o número de mols do gás no recipiente e a massa desse gás contida no recipiente. ( He=4 ) ( R=0,082 atm.litro/mol.K )
- (Unicamp) Uma garrafa de 1,5 litros, indeformável e seca, foi fechada por uma tampa plástica. A pressão ambiente era de 1,0 atmosfera e a temperatura de 27°C. Em seguida, essa garrafa foi colocada ao sol e, após certo tempo, a temperatura em seu interior subiu para 57°C e a tampa foi arremessada pelo efeito da pressão interna. a) Qual era a pressão no interior da garrafa no instante imediatamente anterior à expulsão da tampa plástica? b) Qual é a pressão no interior da garrafa após a saída da tampa? Justifique.
- (Mackenzie-SP) Uma mistura de 1,5 mol de gás carbônico, 8 g de metano e 12.1023 moléculas de monóxido de carbono está contida em um balão de 30 litros a 27°C. Podemos afirmar que: Dado: R = 0,082  
a) a pressão parcial do CO é o dobro da do CH<sub>4</sub>.      b) a pressão parcial do CH<sub>4</sub> é o triplo da do CO<sub>2</sub>.  
c) a pressão parcial do CO<sub>2</sub> é 1/4 da do CO.      d) a pressão parcial do CO é o quádruplo da do CH<sub>4</sub>.  
e) a pressão total é igual a 4 atm.
- (FEI-SP) Num recipiente de 44,8 litros, mantido a 273 K, foram misturados 4 mols do gás hidrogênio (H<sub>2</sub>) e 6 mols do gás oxigênio (O<sub>2</sub>) em CNTP. As pressões parciais de H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>, em atm, são, respectivamente:  
a) 1,0 e 2,0                      b) 3,0 e 4,5                      c) 0,8 e 1,2                      d) 1,0 e 1,5                      e) 2,0 e 3,0
- (UFPA-PA) Em um recipiente cuja capacidade é de 5,0 litros, misturam-se 2,8 g de nitrogênio (N<sub>2</sub>) e 1,6 g de oxigênio (O<sub>2</sub>) . A pressão total da mistura a 27°C é: Dados: R = 0,082 ; N = 14 u ; O = 16 u  
a) 0,05 atm                      b) 0,25 atm                      c) 0,49 atm                      d) 0,54 atm                      e) 0,74 atm
- (PUC-Campinas-SP) Um balão de vidro de 60,0 L contém uma mistura gasosa exercendo a pressão de 0,82 atm a 300K. O número total de mols dos gases contidos no recipiente é igual a: Dado: R = 0,082  
a) 2,0                      b) 1,5                      c) 1,0                      d) 0,50 e) 0,25

GABARITO : 1. 64g; 2. 73,8g/mol; 3. 127°C; 4. -33°C; 5. 114L; 6. 192atm; 7. A; 8. 0,2mol; 0,8g 9. a) 1,1 atm b) 1 atm : 10. D; 11. E; 12. E; 13. A;