

# Física

Ensino Médio, 1º Ano

$$PV = nRT$$

## ***Lei do Gás Ideal (Equação de Clapeyron)***

**Generalizando, teremos:**

$$**P \times V = n \times R \times T**$$

$$n = \frac{m}{M}$$

Onde:

n = quantidade de matéria (em mol), **1 mol = 6,02 x 10<sup>23</sup> moléculas;**

m = massa dada (em gramas);

M = massa molar (em g/mol)

R é a constante universal dos gases perfeitos, não dependendo da natureza do gás. Seu valor depende das unidades usadas na medida da pressão e do volume. Os

valores usuais são:

$$R = 0,082 \text{ atm.l/mol.K}$$

**01) Podemos afirmar que 5 mols de moléculas de gás oxigênio, submetido a 27°C e ocupando o volume de 16,4 L, exercerão uma pressão de [\(13\)](#):**

**a) 3,0 atm.**

**b) 5,0 atm.**

**c) 3,5 atm.**

**d) 7,5 atm.**

**e) 2,5 atm.**

$$n = 5 \text{ mols}$$

$$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$V = 16,4 \text{ L}$$

$$P = ?$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P \times 16,4 = 5 \times 0,082 \times 300$$

$$P \times 16,4 = 123$$

$$P = \frac{123}{16,4}$$

$$P = 7,5 \text{ atm}$$

# Exercício

- Um mol de certo gás ideal exerce a pressão de 1atm a )°C. Sendo a constante universal dos gases perfeitos  $R = 0,082 \text{ atm.l/mol.K}$ , determine o volume ocupado por esse gás, nessas condições.

DIFÍCIL!!!!!!!!!!!!

A bola utilizada em uma partida de futebol é uma esfera de diâmetro interno igual a 20 cm.

Quando cheia, a bola apresenta, em seu interior, ar sob pressão de 1,0 atm e temperatura de 27 °C.

Considere  $\pi = 3$ ,  $R = 0,080 \text{ atm.L.mol}^{-1}\text{.K}^{-1}$  e, para o ar, comportamento de gás ideal e massa molar igual a 30 g.mol<sup>-1</sup>. Um metro cúbico tem 1000 litros.

No interior da bola cheia, a massa de ar, em gramas, corresponde a:

- a) 2,5
- b) 5,0
- c) 7,5
- d) 10,0
- e) 15,0

# Resolução

Inicialmente, calcula-se o volume interno da bola:

$$V = 4 \times \pi \times \frac{r^3}{3}$$

sendo

$$r = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm} = 1 \text{ dm}$$

logo

$$V = 4 \times 3 \times \frac{(1^3)}{3} = 4 \text{ dm}^3 = 4 \text{ L}$$

- Considerando o comportamento de gás ideal para o ar no interior da bola, é possível aplicar a equação de Clayperon:

$$P.V = n.R.T$$

sendo

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$V = 4 \text{ L}$$

$$n = m/\text{mol}$$

$$R = 0,080 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{k}^{-1}$$

$$T = 27 \text{ }^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$\text{mol} = 30 \text{ g.mol}^{-1}$$

logo

$$P.V = \frac{m.R.T}{\text{mol}}$$

$$1 \times 4 = \frac{m \times 0,080 \times 300}{30}$$

$$m = 5 \text{ g}$$

# Exercício

- Qual é o volume ocupado por um mol de gás perfeito submetido à pressão de  $5000\text{N/m}^2$ , a uma temperatura igual a  $50^\circ\text{C}$ ?

Dado:  $1\text{atm}=10000\text{N/m}^2$  e  $R = 0,082 \text{ atm.l/mol.K}$

# Resolução



<b>Slide</b>	<b>Autoria / Licença</b>	<b>Link da Fonte</b>	<b>Data do Acesso</b>
2a	NASA Ames Resarch Center (NASA-ARC) / Public Domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zepelin.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zepelin.jpg</a>	31/01/2012
2b	Imagem: G.P. Schmahl, Sanctuary Superintendent NOAA/NOS/NMS/FGBNMS; National Marine Sanctuaries Media Library /Public Domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:San_c0460_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:San_c0460_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg</a>	14/02/2012
3a	Janne Karaste / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Midsummer_bonfire_closeup.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Midsummer_bonfire_closeup.jpg</a>	31/01/2012
3b	Tradimus / GNU Free Documentation Licens	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asthma_spacer.JPG">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asthma_spacer.JPG</a>	31/01/2012
3c	NASA. Foto tirada por Harrison Schmitt ou Ron Evans (da missão Apollo 17) / Public Domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Earth_seen_from_Apollo_17.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Earth_seen_from_Apollo_17.jpg</a>	31/01/2012