

# TERMODINÂMICA E TEORIA CINÉTICA

T1A - Estudo das leis dos gases

## 1. OBJECTIVO

Determinar a relação entre a pressão e o volume num processo isotérmico.

## 2. INTRODUÇÃO TEÓRICA

Se um gás sofrer uma transformação isotérmica tem-se

$$pV = cte$$

Esta relação de proporcionalidade inversa entre a pressão e o volume nas transformações isotérmicas é conhecida como lei de Boyle.

Esta lei é confirmada experimentalmente utilizando um termómetro de gás. Um termómetro de gás consiste num tubo de vidro capilar aberto numa das extremidades. Uma quantidade de ar fica fechada no seu interior por uma quantidade de mercúrio. Com uma pressão exterior de  $p_0$  o ar contido no seu interior tem o volume  $V_0$ .

A pressão total  $p$  no interior do termómetro de gás resulta, para além da pressão exterior  $p_0$ , da contribuição da pressão do peso de mercúrio  $p_{Hg}$  e da variação de pressão  $\Delta p$ :

$$p = p_0 + p_{Hg} + \Delta p$$

A pressão  $\Delta p$  irá ser produzida por sucção.

O tubo capilar, onde se desloca o mercúrio tem uma altura de  $10^{-2}$  m e uma secção  $5,7 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>.

## 3. MATERIAL NECESSÁRIO e MONTAGEM EXPERIMENTAL

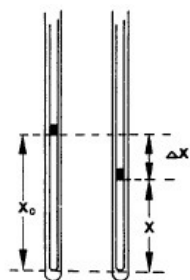


FIG 1a.

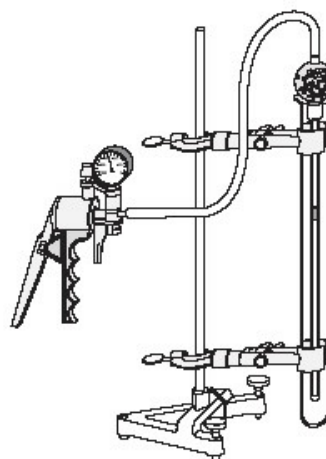


Figura1b.

1. Termómetro de gás.
2. Tubo de vidro.
3. Suporte e garras.
4. Bomba de sucção.

#### 4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. Ajuste a altura inicial do mercúrio a cerca de  $1/7$  da escala máxima (para tal consulte as instruções do termómetro de gás).
2. Registe essa altura.
3. Coloque a mangueira da bomba de sucção entre esta e o termómetro (figura 1b)
4. Pressione a bomba de sucção lentamente e registe o valor da pressão  $\Delta p$  e da altura  $x$  do mercúrio.
5. Repita esta operação de modo a incrementar, em cada operação, cerca de 60 mbar. (Não ultrapasse os  $-800$  mbar).

#### 5. QUESTIONÁRIO

TURMA: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

1. Calcule o valor de  $V$  e  $p$ , apresente numa tabela.
2. Faça o produto  $pV = cte$  e indique a sua dispersão e relacione com os erros experimentais.
3. Apresente graficamente  $p$  em função de  $V$ . Interprete a relação existente entre as grandezas.
4. Que lei verificou com esta experiência? Justifique.