Guión da práctica: lei de Boyle-Mariotte

Nome e apelidos	Grupo	Data	Número da montaxe

Obxectivo

Comprobar como cambia a presión dunha cantidade fixa de aire cando cambia o seu volume, sen cambiar a súa temperatura.

Fundamento

Un gas encerrado empurra as paredes do recipiente: esa é a súa **presión** (P). Aquí mídese en quilopascais (kPa). O aire da sala tamén ten presión, a **presión atmosférica**, que é duns 101 kPa ao nivel do mar e duns 94 kPa nunha cidade alta como Madrid.

Se encerramos unha cantidade de aire e cambiamos o seu **volume** (V) sen que cambie a súa temperatura, a súa presión tamén cambia. A **lei de Boyle-Mariotte** di que, a temperatura constante, o produto da presión polo volume non cambia:

P · V = constante

Para comprobala, encérrase aire nunha xiringa, cámbiase o seu volume co émbolo e lese a presión nun manómetro. Se a lei se cumpre, P · V ten que saír case igual en todas as medidas.

Material

A práctica faise no laboratorio simulado de simulaciencia.es/gl/simulacions/practica-boyle, no nivel **Libre**.

- Xiringa de 60 mL (cada raia vale 1 mL) ou de 20 mL (cada raia vale 0,5 mL).
- Manómetro absoluto, de 0 a 200 kPa (cada raia vale 2 kPa). Se o teu profesor ou profesora cho indica, manómetro relativo, de −100 a 100 kPa, cun barómetro na parede.
- Chave de tres vías. A panca apunta á saída que pecha: **cara arriba**, a xiringa está aberta ao aire da sala; **cara abaixo**, o aire da xiringa queda encerrado.
- Lupa para ler as escalas.
- O número de montaxe que che indique o teu profesor ou profesora.

Antes de comezar

Contesta antes de medir.

1. Coa chave aberta, que presión cres que marcará o manómetro? Por que non marca cero?
2. Se encerras 40 mL de aire e empurras o émbolo ata 20 mL, que cres que pasará coa presión? Subirá, baixará ou seguirá igual? Canto?
3. Por que hai que mover o émbolo amodo e agardar a que a agulla pare antes de ler?

Respostas

Procedemento

1. Escolle no panel o teu número de montaxe, a xiringa e o manómetro que che indiquen.
2. Coa chave **aberta**, leva o bordo da goma que toca o aire (o da esquerda) a **40 mL**. Se usas a xiringa de 20 mL, lévao a **15 mL**.
3. Leva a lupa á agulla, le a presión e apúntaa na medida 1. Como a chave está aberta, o aire da xiringa está unido ao da sala e ten a súa mesma presión: é a presión da sala. Se usas o manómetro relativo, apunta tamén o que marca o barómetro da parede.
4. Pecha a chave (panca cara abaixo). Desde agora, non a volvas abrir.
5. Empurra o émbolo **amodo** ata outro volume. Agarda a que a agulla pare, le o volume e a presión coa lupa e apúntaos.
6. Repite o paso 5 ata ter polo menos catro medidas empurrando e dúas tirando do émbolo, por riba do volume inicial. Non empurres tanto que a agulla pase do final da escala, nin tires máis alá da última raia da xiringa.

Táboa de datos

Presión do barómetro (só co manómetro relativo): ..... hPa = ... kPa

Medida	Volume V (mL)	Presión que marca o manómetro (kPa)	Presión absoluta P (kPa)	P · V (kPa·mL)	1/V (L^{-1})
1 (chave aberta)					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Co manómetro absoluto, a presión absoluta é o que marca. Co relativo, súmalle a do barómetro en kPa (1 kPa = 10 hPa). Para 1/V en L^{-1}, divide 1000 entre o volume en mL.

Cálculos

Escribe cada operación cos seus números e as súas unidades.

Cálculo	Operación e resultado
P · V da medida 2 (como exemplo)	
Media de P · V	
Diferenza entre o P · V máis alto e o máis baixo, en % da media	

Gráficas

En papel milimetrado ou nunha folla de cálculo:

1. **P fronte a V.** Volume no eixe horizontal e presión absoluta no vertical. Une os puntos cunha liña suave.
2. **P fronte a 1/V.** 1/V no eixe horizontal e presión absoluta no vertical. Traza a recta que mellor pase polos puntos.

Cuestións

1. Repítese P · V en todas as túas medidas? De onde poden vir as pequenas diferenzas?
2. Que forma ten a gráfica P fronte a V? E a de P fronte a 1/V? Por onde pasa a recta se a alongas?
3. Coa túa media de P · V, calcula que presión marcaría o manómetro con 45 mL. Despois leva o émbolo a 45 mL e compróbao.
4. Que pasaría se medises coa chave aberta? E se movises o émbolo moi rápido e leses de seguida?
5. Explica co modelo de partículas por que sobe a presión ao empurrar o émbolo.

Respostas

Conclusión

Explica en poucas liñas que relación hai entre a presión e o volume dun gas a temperatura constante e como o comprobaches coas túas medidas.

Conclusión

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Guión publicado baixo licenza CC BY-SA 4.0: podes adaptalo e compartilo citando a autoría e coa mesma licenza. Práctica en simulaciencia.es/gl/guions/practica-boyle/.