

## Equazione di stato dei gas perfetti: legge di Boyle-Mariotte

L'equazione di stato dei gas perfetti descrive il comportamento di un gas "perfetto" o gas "ideale" al variare della quantità di sostanza, pressione, volume e temperatura (le cosiddette variabili termodinamiche). La sua espressione più comune è la seguente:

$$p V = n R T$$

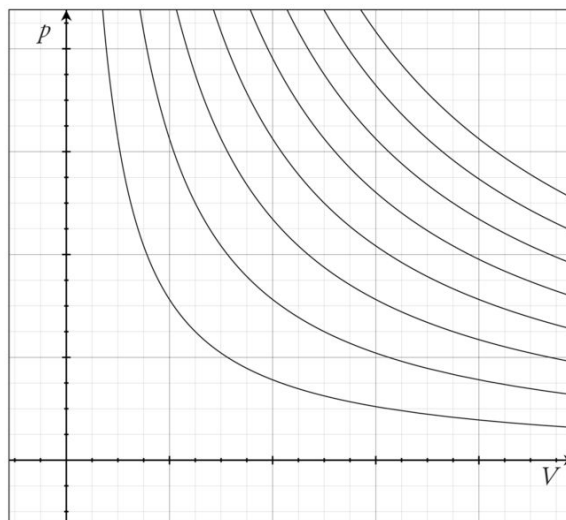
dove  $p$  è il valore della pressione del gas,  $V$  è il volume occupato dal gas,  $n$  sono le moli del gas (la quantità di sostanza contenuta nel volume  $V$ ),  $R$  è una costante detta "costante universale dei gas" ed è uguale a  $8,314 \text{ J/mol K}$ ,  $T$  è la temperatura assoluta del gas.

L'equazione di stato dei gas perfetti descrive bene il comportamento dei gas reali per pressioni non troppo elevate e per temperature non troppo vicine alla temperatura di liquefazione del gas. Il comportamento di un gas reale, a pressioni elevate e a temperature vicino alla temperatura di liquefazione, è descritto dall'equazione di stato di **van der Waals**.

La legge di Boyle-Mariotte afferma che in un gas a temperatura costante la pressione di un gas perfetto è inversamente proporzionale al suo volume, ovvero che il prodotto della pressione del gas per il volume da esso occupato è costante:

$$p V = \text{costante}$$

La legge di Boyle può essere ricavata dall'equazione di stato dei gas perfetti mantenendo costante la temperatura, cioè ponendo  $T = T_0$ . Riportando in grafico l'andamento della pressione in funzione del volume otteniamo le iperboli equilateri, riportate nel grafico qui di fianco.



L'esperimento proposto consiste nel misurare la pressione di un gas (aria) racchiuso in un cilindro graduato a volume variabile, mantenendo la temperatura del gas costante uguale alla temperatura ambiente. Riportando in un grafico i valori rilevati, si ottengono delle iperboli come quelle mostrate nel grafico di sopra. I dati sperimentali sono acquisiti con un sistema automatico basato sull'interfaccia LabPro della Vernier, che permette di rilevare i valori di pressione e volume e di riportarli in grafico.