|  |  |
| --- | --- |
| **ESCOLA SECUNDÁRIA DOMINGOS REBELO** | ESDR.JPG |
| **DISCIPLINA:** Química | **ANO:** 12º |

**Ficha 1**

***Determinação da constante dos gases perfeitos***

***Introdução***

Os gases reais, quando se encontram sujeitos a baixas pressões e temperaturas bastante afastadas dos seus pontos de liquefação, apresentam comportamento semelhante ao de gás ideal. Este pode ser representado pela expressão de Clapeyron, $PV=nRT$, onde P é a pressão, V o volume do recipiente onde o gás se encontra encerrado, n é a quantidade de gás, medido em mole, T a temperatura, medida em Kelvin e R uma constante de proporcionalidade, $R=0,0821 atm.dm^{3}.mol^{-1}.K^{-1}$.

No link <https://phet.colorado.edu/en/simulation/gas-properties> encontras uma simulação que permite estudar as propriedades dos gases, visualizando o comportamento microscópico das partículas de gás e as consequentes variações das grandezas macroscópicas: pressão, volume e temperatura.

Permite introduzir (através de uma bomba de ar) moléculas de vários gases para um recipiente e verificar o que acontece quando se faz variar o volume, a pressão e/ou a temperatura, com a opção de manter constante qualquer uma destas variáveis.

É possível fazer uma contagem do número de colisões com as paredes e visualizar gráficos das distribuições de energia cinética e/ou de velocidade para cada um dos tipos de partículas.

***Objetivo***

O objetivo deste trabalho é determinar, numa simulação de trabalho experimental, o valor da constante dos gases ideais. O valor tabelado é $R=0,0821 atm.dm^{3}.mol^{-1}.K^{-1}$.

***Procedimento***

Fixa um valor para o número de partículas, por exemplo 100.

Escolhe um valor de temperatura, fixa-o e regista-o na tabela. Escolhe cinco valores do volume e regista-os também. Completa a tabela com valores de pressão e número de colisões.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Temperatura: \_\_\_\_\_\_\_\_\_*** | ***Nº de partículas: \_\_\_\_\_\_\_\_*** |
| ***Volume / nm3*** | ***Pressão / atm*** | ***Nº colisões*** |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

***Tratamento de dados***

Atenção às unidades. $1nm^{3}=1×10^{-24} dm^{3}$; $1 mol=6,022×10^{23} partículas$.

O recipiente tem de altura 8,75 nm e de profundidade 4 nm. Podes variar o comprimento.

Com os dados que recolheste constrói um gráfico da pressão em função do inverso do volume: $P=f(\frac{1}{V})$.

Traça a reta de ajuste e, a partir dela, determina o valor de R.

O que representa o declive da reta?

***Conclusões***

Porque é que o gráfico deverá ser da pressão em função do inverso do volume e não do volume?

Há alguma ligação entre a pressão e o nº de colisões?

Calcula o erro associado ao resultado.

***Crítica*** (Utiliza este ponto para comentar a utilização deste recurso. Correu bem?)

***Procura ir mais além ...***

A equação de estado dos gases ideais, $PV=nRT$ representa a lei dos gases ideais e foi enunciada por Clapeyron em 1834, no entanto, os trabalhos que lhe deram origem remontam ao século XVII. Que contribuições estão na base desta importante lei?

|  |  |
| --- | --- |
| **ESCOLA SECUNDÁRIA DOMINGOS REBELO** | ESDR.JPG |
| **DISCIPLINA:** Química | **ANO:** 12º |

**Ficha 2**

***Determinação da constante dos gases perfeitos***

***Introdução***

Os gases reais, quando se encontram sujeitos a baixas pressões e temperaturas bastante afastadas dos seus pontos de liquefação, apresentam comportamento semelhante ao de gás ideal. Este pode ser representado pela expressão de Clapeyron, $PV=nRT$, onde P é a pressão, V o volume do recipiente onde o gás se encontra encerrado, n é a quantidade de gás, medido em mole, T a temperatura, medida em Kelvin e R uma constante de proporcionalidade, $R=0,0821 atm.dm^{3}.mol^{-1}.K^{-1}$.

No link <https://phet.colorado.edu/en/simulation/gas-properties> encontras uma simulação que permite estudar as propriedades dos gases, visualizando o comportamento microscópico das partículas de gás e as consequentes variações das grandezas macroscópicas: pressão, volume e temperatura.

Permite introduzir (através de uma bomba de ar) moléculas de vários gases para um recipiente e verificar o que acontece quando se faz variar o volume, a pressão e/ou a temperatura, com a opção de manter constante qualquer uma destas variáveis.

É possível fazer uma contagem do número de colisões com as paredes e visualizar gráficos das distribuições de energia cinética e/ou de velocidade para cada um dos tipos de partículas.

***Objetivo***

O objetivo deste trabalho é determinar, numa simulação de trabalho experimental, o valor da constante dos gases ideais. O valor tabelado é $R=0,0821 atm.dm^{3}.mol^{-1}.K^{-1}$.

***Procedimento***

Fixa um valor para o número de partículas, por exemplo 100.

Escolhe um valor do volume, fixa-o e regista-o na tabela. Completa a tabela com valores de temperatura, escolhidos por ti, e os respetivos valores de pressão e número de colisões.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Volume: \_\_\_\_\_\_\_ nm3*** | ***Nº de partículas: \_\_\_\_\_\_\_\_*** |
| ***Temperatura*** | ***Pressão / atm*** | ***Nº de colisões*** |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

***Tratamento de dados***

Atenção às unidades. $1nm^{3}=1×10^{-24}dm^{3}$; $1 mol=6,022×10^{23}partículas$

O recipiente tem de altura 8,75 nm e de profundidade 4 nm.

Com os dados que recolheste constrói um gráfico da pressão em função da temperatura.

Traça a reta de ajuste e, a partir dela, determina o valor de R.

***Conclusões***

O que representa o declive da reta?

Há alguma ligação entre a pressão e o nº de colisões?

Calcula o erro associado ao resultado.

***Crítica*** (Utiliza este ponto para comentar a utilização deste recurso. Correu bem?)

***Procura ir mais além ...***

A equação dos gases perfeitos, $PV=nRT$, também é designada “Equação de Estado dos Gases Ideais”. Procura informação acerca da razão de ser desta designação.

|  |  |
| --- | --- |
| **ESCOLA SECUNDÁRIA DOMINGOS REBELO** | ESDR.JPG |
| **DISCIPLINA:** Química | **ANO:** 12º |

**Ficha 3**

***Determinação da constante dos gases perfeitos***

***Introdução***

Os gases reais, quando se encontram sujeitos a baixas pressões e temperaturas bastante afastadas dos seus pontos de liquefação, apresentam comportamento semelhante ao de gás ideal. Este pode ser representado pela expressão de Clapeyron, $PV=nRT$, onde P é a pressão, V o volume do recipiente onde o gás se encontra encerrado, n é a quantidade de gás, medido em mole, T a temperatura, medida em Kelvin e R uma constante de proporcionalidade, $R=0,0821 atm.dm^{3}.mol^{-1}.K^{-1}$.

No link <https://phet.colorado.edu/en/simulation/gas-properties> encontras uma simulação que permite estudar as propriedades dos gases, visualizando o comportamento microscópico das partículas de gás e as consequentes variações das grandezas macroscópicas: pressão, volume e temperatura.

Permite introduzir (através de uma bomba de ar) moléculas de vários gases para um recipiente e verificar o que acontece quando se faz variar o volume, a pressão e/ou a temperatura, com a opção de manter constante qualquer uma destas variáveis.

É possível fazer uma contagem do número de colisões com as paredes e visualizar gráficos das distribuições de energia cinética e/ou de velocidade para cada um dos tipos de partículas.

***Objetivo***

O objetivo deste trabalho é determinar, numa simulação de trabalho experimental, o valor da constante dos gases ideais. O valor tabelado é $R=0,0821 atm.dm^{3}.mol^{-1}.K^{-1}$.

***Procedimento***

Fixa um valor para o número de partículas, por exemplo 100.

Vais fixar o volume nos 3,5 x 10-24 dm3, o que corresponde a 10nm no comprimento do tanque. Completa a tabela com valores de temperatura, escolhidos por ti, e os respetivos valores de pressão lidos na experiência.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Volume: \_\_\_\_\_\_\_ nm3*** | ***Nº de partículas: \_\_\_\_\_\_\_\_*** |
| ***Temperatura*** | ***Pressão / atm*** | ***Valor médio da pressão*** |
|  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |

***Tratamento de dados***

Atenção às unidades. $1nm^{3}=1×10^{-24}dm^{3}$; $1 mol=6,022×10^{23}partículas$

O recipiente tem de altura 8,75 nm e de profundidade 4 nm.

Copia os dados para a folha excel e a partir do gráfico da pressão em função da temperatura, determina o valor de R.

O que representa o declive da reta?

***Conclusões***

Calcula o erro associado ao resultado.

***Crítica*** (Utiliza este ponto para comentar a utilização deste recurso. Correu bem?)

***Procura ir mais além ...***

Neste trabalho estudaste uma das duas leis que foram enunciadas no século XVIII por dois cientistas franceses, Jacques Alexandre Cesar Charles e Joseph-Louis Gay-Lussac, ao estudarem o comportamento dos gases. Quais são as leis de Charles e Gay Lussac? Enuncia-as.

